

Teknisk information



Teknisk afdeling i HauCon®

Tlf. +45 86 22 93 93

Fax +45 86 22 93 96

info@haucon.dk



Downloads og anmodninger

info@haucon.dk

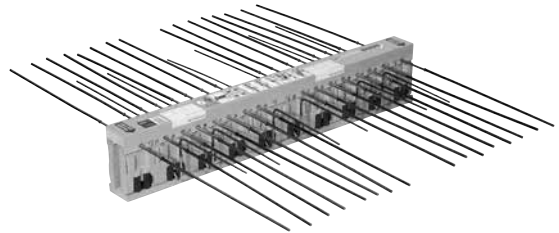
www.schoeck.dk

Schöck Isokorb®

Indhold

Schöck Isokorb® med HTE-moduler til kuldebrobrydende tilslutninger mellem armerede betonkomponenter

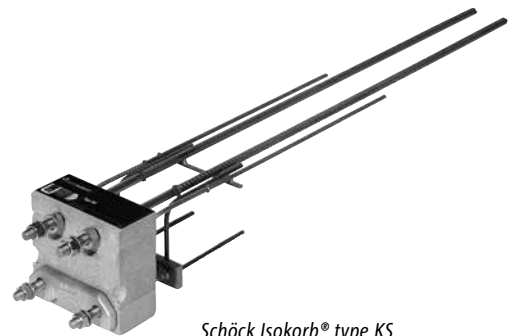
- ▶ Varmeisolering mellem eksterne betonkomponenter og interne betonkomponenter
- ▶ Reducere varmetabet på grund af innovativ teknologi
- ▶ Plastkapper på betontryklejerne giver næsten friktionsfri bevægelse
- ▶ Opvarmningsomkostningerne mindskes
- ▶ Eliminerer risikoen for kondens
- ▶ Tryklejerne (HTE-moduler) er plane med kernens flader, hvilket giver mindre gener under montage
- ▶ Schöck Isokorb® type K20E/K40E/K60E/K80E kan også leveres i længderne 250mm og 500mm



Schöck Isokorb® type K

Schöck Isokorb® kuldebrobrydende tilslutninger mellem armeret beton og stål

- ▶ Giver varmeisolerende tilslutninger mellem stål og armerede betonkomponenter
- ▶ Muliggør formontering
- ▶ Minimerer montagetid
- ▶ Vejreksponerede komponenter fremstilles af rustfrit stål, og skal derfor ikke beskyttes mod korrosion



Schöck Isokorb® type KS

Schöck Isokorb® til kuldebrobrydende tilslutninger mellem stål og stål

- ▶ Kan varmeisolere en højstyrkesamling i stålkonstruktioner
- ▶ Muliggør formontering
- ▶ Modulær opbygning, hvis sammensætning afhænger af profilstørrelse og lastpåvirkninger
- ▶ Nem planlægning og montage



Schöck Isokorb® type KST

Schöck Isokorb®

Indholdsfortegnelse

	Side
Bygningsfysik	4 - 15
Kuldebroer	4 - 7
Balkonen som kuldebro	8 - 11
Ækvivalent varmeledningsevne	12 - 15
Armeret beton-armeret beton	16 - 129
Oversigt over alle typer	16 - 19
Konstruktive kuldebrobydere	20 - 21
Normkrav	22 - 24
Brandbeskyttelse	25 - 26
Udmattelsesstyrke	27 - 28
Konstruktions- og beregningsregler for intermitterende anvendelse af Schöck Isokorb®	29
Konstruktions- og skitseregler	30 - 32
Materialer til anvendelse af beton til beton	33
Valg af Schöck Isokorb®	35 - 127
Tilbudsliste	129
Armeret beton-stål	130 - 161
En oversigt over alle typer	130 - 131
Materialer/overfladebehandling/brandbeskyttelse	132
Valg af Schöck Isokorb®	133 - 160
Stål-stål	162 - 193
En oversigt over alle typer	162 - 163
Materialer/overfladebehandling/brandbeskyttelse	164
Valg af Schöck Isokorb®	165 - 192
Yderligere produkter	194 - 195

Bygningsfysik

Kuldebroer

Definition af kuldebroer

Kuldebroer er lokale områder i bygningens klimaskærm, hvor der sker et varmetab. Det øgede varmetab kan være forårsaget af at området afviger fra den jævne form ("geometrisk kuldebro") eller at der er materialer med højere varmeledningsevne i det berørte område ("materialebetings kuldebro").

Effekter af kuldebroer

Når en kuldebro dannes vil der ske et varmetab, hvorved den indvendige overfladetemperatur falder. Skimmelsvamp dannes så snart overfladetemperaturen falder til under den såkaldte skimmelsvampstemperatur θ_s . Hvis overfladetemperaturen falder yderligere – til under dugpunktstemperaturen θ_t – så vil fugten i rummet kondensere på kolde flader.

Når der er dannet skimmelsvamp i området omkring en kuldebro, kan der opstå alvorlige sundhedsfarer for dem der bor i rummet på grund af de skimmelsporer som afgives. Skimmelsvampspor er allergener, som kan fremkalde kraftige allergiske reaktioner hos mennesker, f.eks. bihulebetændelse, snue og astma. Der er stor risiko for at de allergiske reaktioner udvikler sig til en kronisk tilstand, da eksponeringen i boliger generelt set er langvarig.

Sammenfatningsvis indebærer effekterne af kuldebroer derfor følgende:

- ▶ Risiko for dannelse af skimmelsvamp
- ▶ Risiko for sundhedsskader (allergier etc.)
- ▶ Risiko for kondens
- ▶ Øget varmetab

Dugpunktstemperatur

Et rums dugpunktstemperatur θ_t er den temperatur, hvor fugtindholdet i rumluften er så stort at fugten kondenserer. På dette tidspunkt er den relative luftfugtighed 100 %.

Den rumluft der er lokalt omkring en kuldebro vil have samme temperatursom kuldebroen. Hvis en kuldebros laveste overfladetemperatur er under dugpunktstemperaturen, så er temperaturen ved den nærliggende luft ind mod denne flade også under dugpunktstemperaturen. Som en følge heraf, vil fugten i luften kondensere på den kolde overflade.

Dugpunktstemperaturen afhænger kun af temperaturen og luftfugtigheden i rummet (se figur 1 på side 5). Jo højere luftfugtighed og rumtemperatur desto højere er dugpunktstemperaturen, dvs. desto hurtigere dannes der kondens på kolde flader.

I gennemsnit er et rums klimaforhold cirka 20 °C med en relativ luftfugtighed på cirka 50 %. Det medfører en dugpunktstemperatur på 9,3 °C. I rum med højere luftfugtighed som f.eks. i badeværelser, kan luftfugtigheden nå værdier på 60 % eller højere. Den tilsvarende dugpunktstemperatur bliver da højere, og risikoen for at der dannes kondens øges. For eksempel, allerede ved 60 % luftfugtighed i rummet bliver dugpunktstemperaturen 12,0 °C (se figur 1 på side 5). Den brat stigende kurve i figur 1 viser tydeligt den nære sammenhæng mellem dugpunktstemperaturen og luftfugtigheden i rummet. Selv små forøgelser af rummets luftfugtighed medfører en betydelig forøgelse af rumluftens dugpunktstemperatur. Dermed øges risikoen for at der dannes kondens på kolde flader.

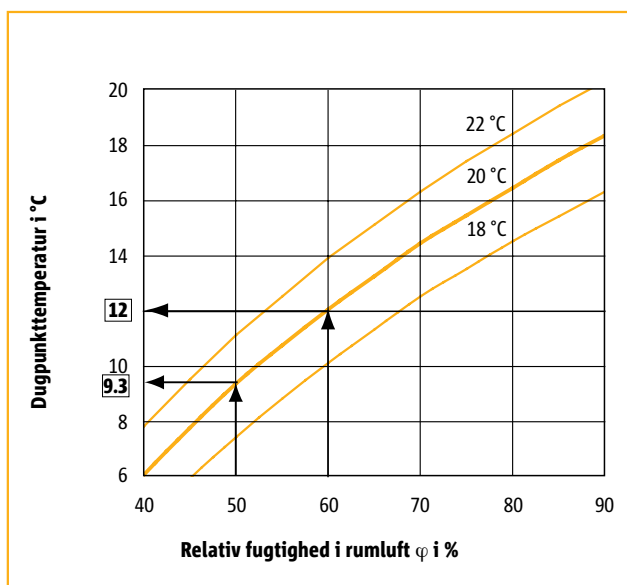
Bygningsfysik

Kuldebroer

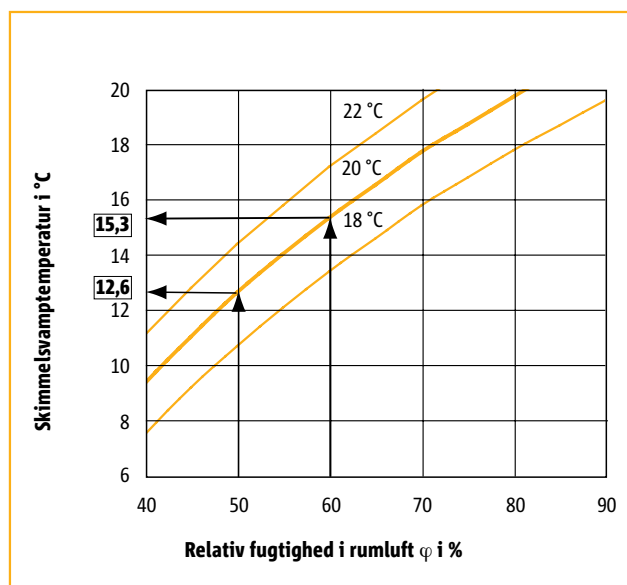
Skimmelsvampstemperatur

En relativ luftfugtighed på 80 % eller højere kan over tid øge risikoen for at der dannes skimmelsvamp. Skimmelsvamp vokser altså på kolde flader, hvor temperaturen ikke overstiger den såkaldte skimmelsvampstemperatur, θ_s (figur 2).

Det betyder at skimmelsvampsvæksten indtræffer ved temperaturer over dugpunktstemperaturen. Ved et indeklima på 20 °C/50 % er skimmelsvampstemperaturen 12,6 °C, dvs. 3,3 °C højere end dugpunktstemperaturen. For at undgå bygningskader (dvs. skimmeldannelse), er skimmelsvampstemperaturen derfor vigtigere end dugpunktstemperaturen. Det er ikke tilstrækkeligt at de indvendige flader er varmere end rumluftens dugpunktstemperatur – overfladetemperaturen skal også være højere end skimmelsvampstemperaturen.



Figur 1: Dugpunktstemperaturen i forhold til rumluftens relative luftfugtighed som funktion af temperaturen



Figur 2: Skimmelsvampstemperaturen i forhold til rumluftens relative luftfugtighed som funktion af temperaturen

Bygningsfysik

Kuldebroer

Varmeegenskaber for kuldebroer

Kuldebroernes varmeeffekter beskrives af de følgende varmeegenskaber:

Varmeeffekter	Egenskabsværdier	
	Kvalitativ repræsentation	Kvantitativ repræsentation
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dannelse af skimmelsvamp ▶ Dannelse af kondens 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Isothermer 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Laveste overfladetemperatur θ_{\min} [°C] ▶ Temperaturfaktor f_{Rsi} [-]
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Varmetab 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Linjer for varmestrømmen 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ψ-værdi [W/(m · K)] ▶ χ-værdi [W/K]

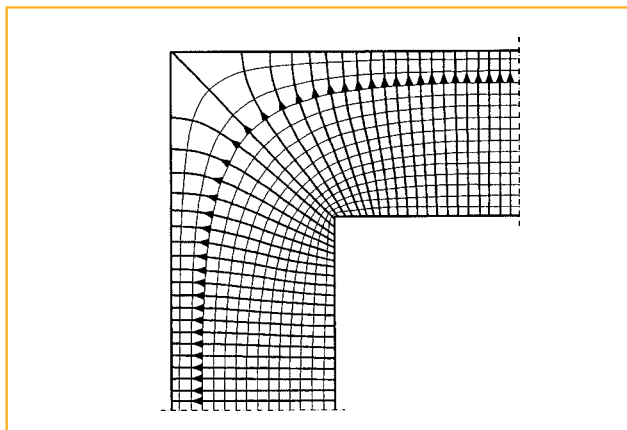
Disse egenskabsværdier kan kun fastsættes ved hjælp af en termisk FE-beregning af kuldebroen. For at gøre dette, modelleres den geometriske udformning af konstruktionen omkring kuldebroen i beregningsprogrammet, sammen med værdierne for varmeledningsevnen for de anvendte materialer. De randbetingelser som skal anvendes til beregninger og modeller reguleres iht. DS/EN ISO 10211:2008.

Udover de kvantitative egenskabsværdier viser FE-beregningen også temperaturfordelingen i konstruktionen og en skitse over flowlinjer for varmestrømmen. Flowlinjerne indikerer varmetabet i konstruktionen og giver et godt indblik i kuldebroens kritiske punkter. "Isothermer" er flowlinjer eller områder med samme temperatur. De viser temperaturfordelingen inden for det analyserede komponent. Isothermer er ofte graderet med en temperaturforøgelse på 1 °C. Flowlinjerne for hhv. varmestrømmen og isothermer forløber altid vinkelret i forhold til hinanden (se figur 3 og 4).

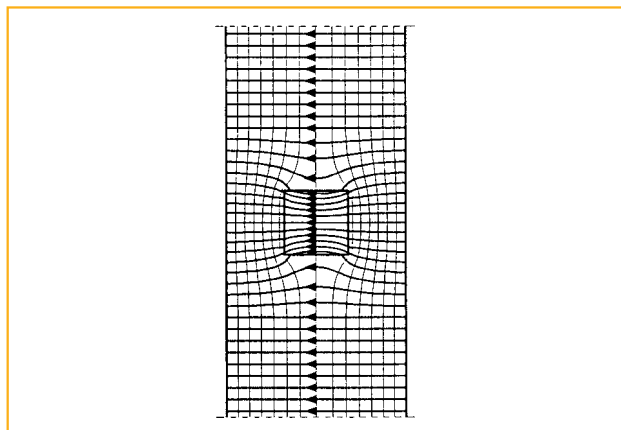
Varmeoverføringskoefficienterne ψ og χ

Den lineære varmeoverføringskoefficient ψ (psi-værdi) beskriver yderligere varmetab per meter for en lineær kuldebro (W/mK). På tilsvarende måde beskriver varmeoverføringskoefficient χ (chi-værdi) yderligere varmetab gennem en punktformet kuldebro (W/K).

Beregninger af isoleringsevnen iht. bygningsreglementet skal være baseret på ψ -værdier som vedrører ydre mål. Med mindre andet er angivet, vedrører alle ψ -værdier i denne tekniske brochure ydre mål.



Figur 3: Eksempel på en kuldebro som udelukkende er forårsaget af komponentens geometri (geometrisk kuldebro). Der er angivet flowlinjer for isothermer og for varmestrømmen. Sidstnævnte er angivet med pile.



Figur 4: Eksempel på en kuldebro som udelukkende er forårsaget af materialevalg (materialebetinget kuldebro). Der er angivet flowlinjer for isothermer og for varmestrømmen. Sidstnævnte er angivet med pile.

Bygningsfysik

Kuldebroer

Laveste overfladetemperatur θ_{\min} og temperaturfaktoren f_{Rsi}

Laveste indre overfladetemperatur θ_{\min} opstår omkring en kuldebro. Værdien for den laveste overfladetemperatur er den afgørende faktor, som bestemmer om kondens dannes eller om der begynder at vokse skimmelsvamp.

De karakteristiske værdier θ_{\min} og ψ -værdien afhænger af kuldebroens konstruktive udformning (geometri og varmeledningsevne for materialerne som udgør kuldebroen). Desuden afhænger den laveste overfladetemperatur også af den aktuelle udetemperatur.

Som et alternativ til den laveste overfladetemperatur kan temperaturfaktoren f_{Rsi} også anvendes som fugtindikering. Temperaturfaktoren f_{Rsi} er temperaturforskellen mellem den laveste overfladetemperatur og udetemperaturen ($\theta_{\min} - \theta_e$) divideret med temperaturforskellen mellem inde- og udetemperaturen ($\theta_i - \theta_e$):

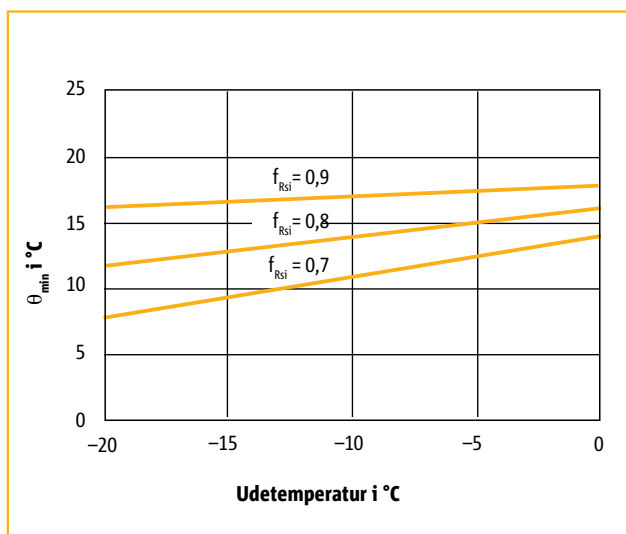
$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{\min} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Fordelen ved at f_{Rsi} -værdien er en relativ værdi, er at den kun afhænger af kuldebroens udformning, og ikke af den aktuelle inde- og udetemperatur som θ_{\min} . Hvis f_{Rsi} -værdien for en kuldebro er kendt, kan den laveste overfladetemperatur beregnes for specifikke lufttemperaturer inde og ude:

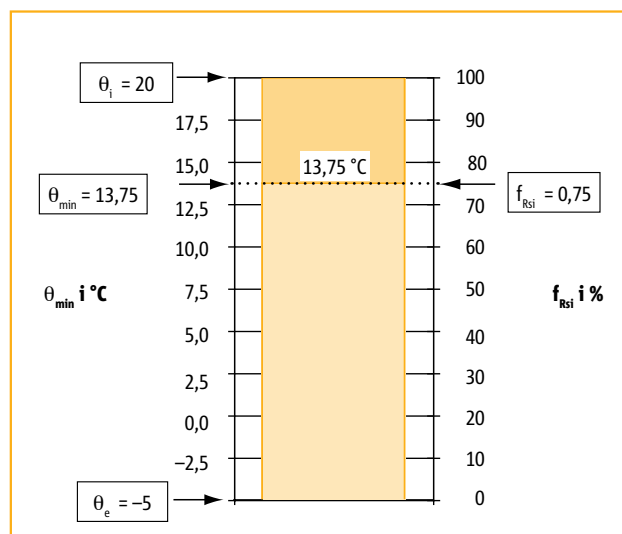
$$\theta_{\min} = \theta_e + f_{Rsi} \times (\theta_i - \theta_e)$$

Figur 5 viser forholdet mellem den laveste overfladetemperatur og udetemperaturen som en funktion af forskellige f_{Rsi} -værdier ved en konstant indetemperatur.

Figur 6 viser forholdet mellem θ_{\min} og f_{Rsi} ved en udetemperatur på -5°C .



Figur 5: Forholdet mellem den laveste overfladetemperatur og den tilstedeværende udetemperatur (ved en konstant indetemperatur på 20°C).



Figur 6: Forholdet mellem θ_{\min} og f_{Rsi} ved en udetemperatur på -5°C .

Bygningsfysik

Balkonen som kuldebro

Uisolerede udkragede bygningsdele

Ved uisolerede udkragede bygningsdele, som f.eks. armerede betonbalkoner eller ståldragere, optræder både en geometrisk kuldebro og en materialerelateret kuldebro hvilket medfører et stort varmetab. Det gør udkragninger til en af de mest kritiske kuldebroer i klimaskærmen. Konsekvensen af uisolerede udkragninger er store varmetab og en betydelig reduktion af overfladetemperaturen. Det medfører betydelige større opvarmningsomkostninger og en meget høj risiko for dannelse af skimmelsvamp nær udkragningen.

Effektiv varmeisolering med Schöck Isokorb®

Takket være de optimerede isolerende- og statiske egenskaber (minimeret armeringstværsnit kombineret med optimeret bæreevne og anvendelse af materialer med gode isoleringsevner) er Schöck Isokorb® en meget effektiv isolering af udkragninger.

Schöck Isokorb® tilslutning mellem armerede betonkomponenter

Gennemgående armerede betonbalkoner separeres med Schöck Isokorb®. Armeret beton, som har en meget høj varmeledningsevne, erstattes af isoleringsmaterialet Neopor^{®1)} og af rustfrit stål, som har en meget lav varmeledningsevne, og af optimerede HTE-moduler som er tryklejer fremstillet af højstyrke fiberbeton (se tabel 2). Ved at anvende eksempelvis Schöck Isokorb type K50ES, istedet for en almindelig balkontilslutning i armeret beton, reduceres varmeledningsevnen med cirka 94%.

Schöck Isokorb® tilslutning mellem stål og armeret beton

Ved anvendelse af Schöck Isokorb® erstattes konstruktionsstålet, som har dårlige varmeisoleringssegenskaber, nær ståldragerens tilslutningspunkt af isolering og rustfrit stål. Varmeledningsevnen for Schöck Isokorb® er næsten 4 gange lavere end for konstruktionsstål (se tabel 2). Ved eksempelvis at anvende Schöck Isokorb® type KS14, fremfor en traditionel balkontilslutning reduceres varmeledningsevnen med ca. 94% (se figur 7).

Schöck Isokorb® tilslutning mellem stålkompener

Ved ståldragerens tilslutningspunkt, erstattes konstruktionsstålet med Isokorb® som består af Neopr[®] og rustfrit stål. Ved eksempelvis at anvende Schöck Isokorb® type KST 16, fremfor en traditionel balkontilslutning, reduceres varmeledningsevnen med ca. 90% (se figur 7).

	Uisoleret balkontilslutning	Balkontilslutning med Schöck Isokorb®	Minsket varmeledningsevne sammenlignet med en uisoleret tilslutning
Materialer Balkontilslutning	Beton/konstruktionsstål $\lambda = 50 \text{ W/m} \times K$	Rustfrit stål (materiale nr. 1.4362) $\lambda = 15 \text{ W/m} \times K$	70 %
		Højstyrke fiberbeton $\lambda = 0,83 \text{ W/m} \times K$	98 %
	Beton $\lambda = 1,65 \text{ W/m} \times K$	Neopor [®] $\lambda = 0,031 \text{ W/m} \times K$	98 %

Table 2: Sammenligning af varmeledningsevnen i forskellige materialer som anvendes til balkontilslutninger

¹⁾ Neopor[®] er et varemærke registreret af BASF

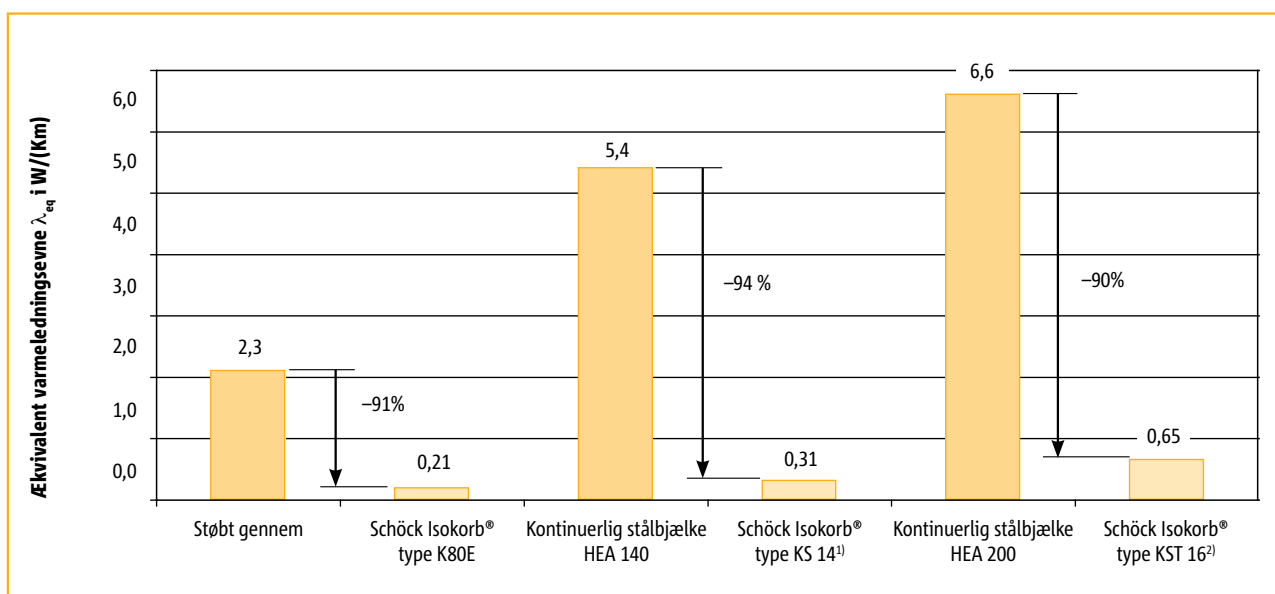
Bygningsfysik

Balkonen som kuldebro

Den ækvivalente varmeledningsevne λ_{eq}

Den ækvivalente varmeledningsevne λ_{eq} er den totale varmeledningsevne i Isokorb® elementet, beregnet som en vægtet værdi af de forskellige dele. Ved samme isoleringstykkelse for elementerne er dette en indikering på tilslutningens varmeisolerings effekt. Jo lavere λ_{eq} , desto højere bliver balkontilslutningens varmeisoleringssevne. Da den tilsvarende varmeledningsevne er vægtet af effekten fra forskellige fladeproportioner af de materialer der anvendes, så afhænger λ_{eq} af belastningskapaciteten for Schöck Isokorb®.

Sammenlignet med en uisoleret tilslutning kan Schöck Isokorb® typer K, KS og KST opnå mindsket varmeledningsevne ved tilslutningsområdet på mellem 90 og 94 % inden for standardbelastningsintervallet.



Figur 7: En sammenligning af λ_{eq} -værdier for ækvivalent varmeledningsevne for forskellige balkontilslutninger

Forskel mellem ψ -værdien og λ_{eq}

Den ækvivalente varmeledningsevne (λ_{eq}) for Schöck Isokorb® er et udtryk for produktets isoleringsevne, mens (ψ) beskriver isoleringsevnen for hele balkonstruktionen. ψ vil altid variere iht. konstruktionen, selv om Isokorb® elementerne er uændret.

Hvis konstruktionens udformning er fast så vil ψ -værdien afhænge af den ækvivalente varmeledningsevne λ_{eq} for tilslutningselementet: jo lavere λ_{eq} , desto lavere ψ -værdi (og desto højere laveste overfladetemperatur).

¹⁾ Referenceområde: 180 × 180 mm²

²⁾ Referenceområde: 250 × 180 mm²

Bygningsfysik

Balkonen som kuldebro

Kuldebroens egenskaber for balkontilslutninger med Schöck Isokorb®

Isoleringsegenskaberne for forskellige Isokorb® typer vises i tabel 3. De underliggende konstruktionstyper vises i figur 9a, 10a og 11a. Kuldebroer i andre konstruktionstyper, der ikke stemmer overens med dem, der er vist her, har andre egenskaber.

Schöck Isokorb® type	Ækvivalent varmeledningsevne (3-dim.) λ_{eq} $W/(m \cdot K)$	Varmeoverføringskoefficient ψ i $W/(m \cdot K)$ (i forhold til ydre mål) eller χ i W/K	Temperaturfaktor f_{Rsi}
K80E	$\lambda_{eq} = 0,21$	$\psi = 0,31$	$f_{Rsi} = 0,92$
KS 14	$\lambda_{eq} = 0,31^{1)}$	$\chi = 0,097$	$f_{Rsi} = 0,93$
KST 16	$\lambda_{eq} = 0,70^{2)}$	$\chi = 0,26$	$f_{Rsi} = 0,82$

Fastsættelsen af egenskabsværdierne er baseret på de opbygninger der fremgår af figur 9a, 10a og 11a, med følgende randbetingelser: Ydre overgangsisolans: $R_{si} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot K/W$, indre overgangsisolans: $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot K/W$

Tabel 3: Typiske egenskabsværdier for kuldebroer som kan opnås med Schöck Isokorb®-elementer.

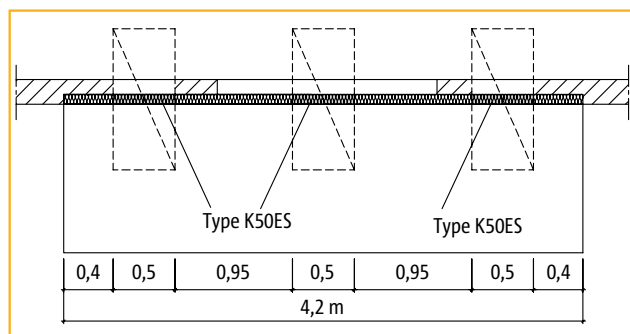
Der er to muligheder for at tilslutte en balkon og et Isokorb® element. Enten ved at tilslutte med Isokorb® elementer i hele balkonnens længde, eller ved intermitterende tislutning (se figur 8). Bemærk at ψ -værdien adskiller sig for Isokorb® sammenlignet med mellemliggende isolering. Du kan beregne en gennemsnitlig værdi for ψ på følgende måde:

$$\psi_m = \frac{l_{\text{Isokorb}} \cdot \psi_{\text{Isokorb}} + l_{\text{Isolering}} \cdot \psi_{\text{Isolering}}}{l_{\text{Isokorb}} + l_{\text{Isolering}}}$$

Symbolforklaring:

- ψ_m : Gennemsnitlig varmeoverføringskoefficient for en intermitterende Isokorb® tilslutning
- l_{Isokorb} : Isokorb®-længde ved tilslutning af balkonen
- ψ_{Isokorb} : Varmeoverføringsmodstand for Isokorb®
- $l_{\text{Isolering}}$: Isoleringens længde for balkonen, som er adskilt fra rammen med isolering
- $\psi_{\text{Isolering}}$: Varmeoverføringsmodstand for kuldebroen ved siden af isoleringen (for en konstruktion iht. figur 8, med en tykkelse på 80 mm og en varmeledningsevne på $0,031 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, er $\psi_{\text{Isoleringen}} = 0,11 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$)

Eksempel: tilslutning af en balkon med længden 4,2 m og en total Isokorb®-længde på 1,5 m.



Figur 8: Plan over balkon med Isokorb® type K50ES

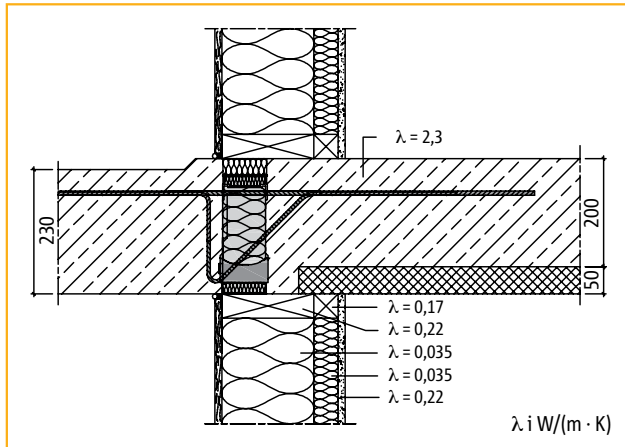
$$\psi_m = \frac{1,5 \text{ m} \cdot 0,20 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} + 2,7 \text{ m} \cdot 0,11 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}}{4,2 \text{ m}} = 0,14 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$$

¹⁾ Referenceområde: $180 \times 180 \text{ mm}^2$

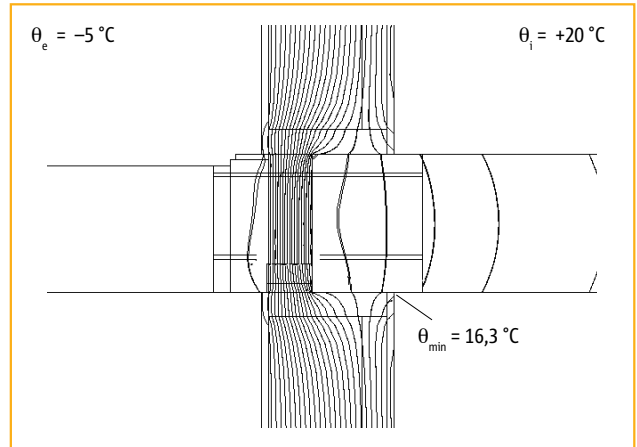
²⁾ Referenceområde: $250 \times 180 \text{ mm}^2$

Bygningsfysik

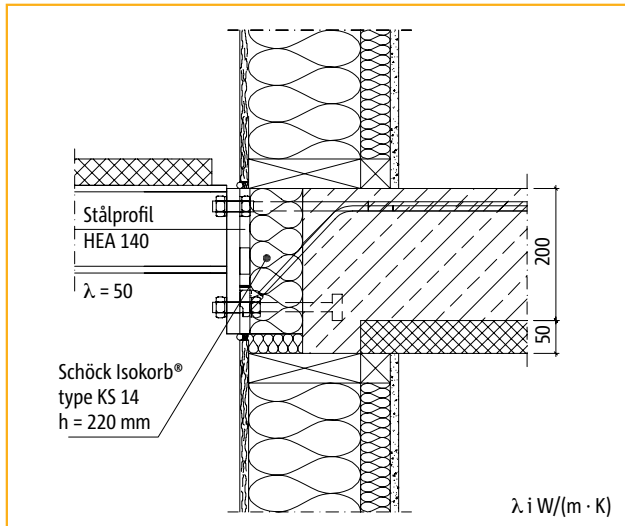
Balkonen som kuldebro



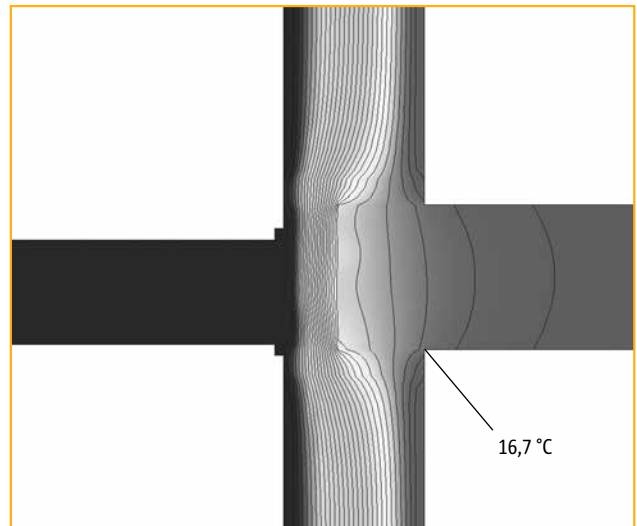
Figur 9a: Balkonplade med Schöck Isokorb® type K80E og et isoleringssystem i komposit materiale



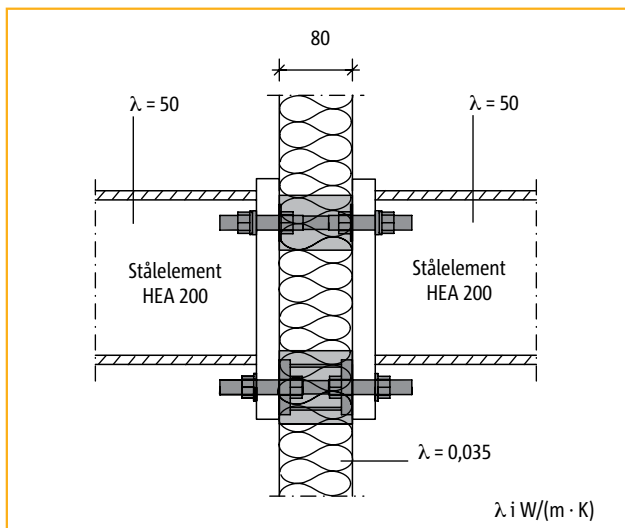
Figur 9b: Isotermer for tilslutning 9a



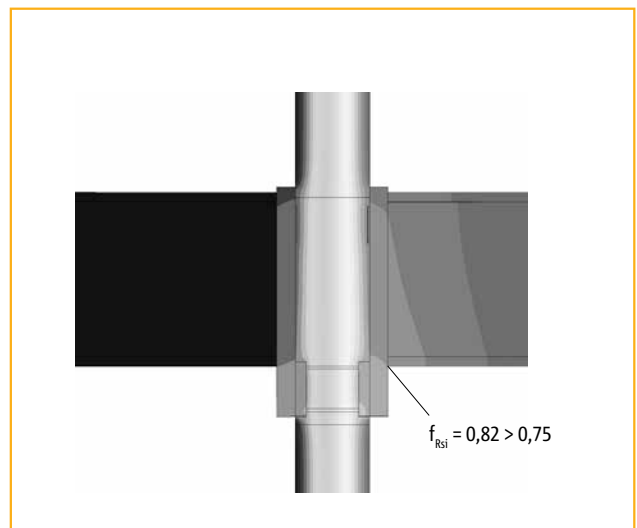
Figur 10a: Tilslutning af stålbjælke HEA 140 med Schöck Isokorb® type KS14 og et isoleringssystem i komposit materiale



Figur 10b: Isotermer for tilslutning 10a



Figur 11a: Tilslutning af stålelement HEA 200 med Schöck Isokorb® type KST16



Figur 11b: Isotermer for tilslutning 11a

Bygningsfysik

Ækvivalent varmeledningsevne

λ_{eq} (1-dim.) i W/(m · K) for Schöck Isokorb® typer

Schöck Isokorb® type ¹⁾	Isokorb®-højde H [mm]									
	160		170		180		190		200	
	REI 0	REI120	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120
K10ES-CV35-V6	0,067	0,088	0,065	0,084	0,063	0,081	0,061	0,079	0,060	0,076
K20E-CV35-V8	0,119	0,140	0,114	0,134	0,109	0,128	0,105	0,123	0,101	0,118
K30ES-CV35-V6	0,132	0,152	0,126	0,145	0,121	0,139	0,116	0,134	0,112	0,129
K30ES-CV35-V8	0,108	0,127	0,104	0,121	0,099	0,116	0,096	0,111	0,092	0,107
K40E-CV35-V8	0,135	0,156	0,129	0,149	0,123	0,142	0,119	0,136	0,114	0,131
K50ES-CV35-V8	0,159	0,180	0,151	0,171	0,145	0,163	0,139	0,156	0,133	0,165
K60E-CV35-V8	0,141	0,161	0,134	0,153	0,129	0,147	0,124	0,141	0,119	0,136
K70ES-CV35-V8	0,233	0,254	0,222	0,241	0,211	0,229	0,202	0,219	0,194	0,210
K70ES-CV35-VV	0,247	0,268	0,234	0,254	0,223	0,242	0,213	0,230	0,204	0,221
K80E-CV35-V8	0,245	0,265	0,232	0,251	0,221	0,239	0,211	0,229	0,202	0,219
K90ES-CV35-V8	0,258	0,278	0,245	0,264	0,233	0,251	0,222	0,240	0,213	0,229
K100ES-CV35-V10	0,282	0,302	0,267	0,287	0,254	0,273	0,243	0,260	0,232	0,249
K100ES-CV35-VV	0,301	0,321	0,285	0,304	0,271	0,289	0,259	0,276	0,247	0,264

Q10E	0,056	0,077	0,055	0,074	0,053	0,072	0,052	0,070	0,051	0,068
Q40E	0,081	0,102	0,078	0,098	0,075	0,094	0,073	0,091	0,071	0,088
Q80E	0,097	0,118	0,094	0,113	0,090	0,109	0,087	0,105	0,084	0,101
Q100E	-	-	0,113	0,133	0,109	0,128	0,105	0,122	0,101	0,118
Q120E	-	-	-	-	0,132	0,151	0,127	0,144	0,122	0,139

QP10E	0,097	0,118	0,094	0,113	0,090	0,109	0,087	0,105	0,084	0,101
QP20E	-	-	0,113	0,133	0,109	0,128	0,105	0,122	0,101	0,118
QP30E	0,097	0,118	0,094	0,113	0,090	0,109	0,087	0,105	0,084	0,101
QP60E	-	-	-	-	0,132	0,151	0,127	0,144	0,122	0,139
QP80E	-	-	0,113	0,133	0,109	0,128	0,105	0,122	0,101	0,118
QP90E	-	-	-	-	0,132	0,151	0,127	0,144	0,122	0,139

Q+Q10E	0,067	0,088	0,064	0,084	0,063	0,081	0,061	0,079	0,059	0,076
Q+Q40E	0,102	0,123	0,098	0,118	0,094	0,113	0,091	0,109	0,088	0,105
Q+Q80E	-	-	0,129	0,149	0,123	0,142	0,119	0,136	0,114	0,131
Q+Q100E	-	-	-	-	0,161	0,180	0,154	0,172	0,148	0,165
Q+Q120E	-	-	-	-	-	-	0,198	0,215	0,189	0,206

QP+QP10E	-	-	0,129	0,149	0,123	0,142	0,119	0,136	0,114	0,131
QP+QP20E	-	-	-	-	0,161	0,180	0,154	0,172	0,148	0,165
QP+QP30E	-	-	0,129	0,149	0,123	0,142	0,119	0,136	0,114	0,131
QP+QP60E	-	-	-	-	-	-	0,198	0,215	0,189	0,206
QP+QP80E	-	-	-	-	0,161	0,180	0,154	0,172	0,148	0,165
QP+QP90E	-	-	-	-	-	-	0,198	0,215	0,189	0,206

¹⁾ Samme λ_{eq} -værdier for CV30 og CV50, min. H = 180mm for CV50

Bygningsfysik

Ækvivalent varmeledningsevne

λ_{eq} (1-dim.) i W/(m · K) for Schöck Isokorb® typer

Schöck Isokorb® type ¹⁾	Isokorb® -højde H [mm]									
	210		220		230		240		250	
	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120
K10ES-CV35-V6	0,058	0,074	0,057	0,072	0,056	0,070	0,055	0,069	0,054	0,067
K20E-CV35-V8	0,098	0,114	0,095	0,110	0,092	0,107	0,090	0,104	0,087	0,101
K30ES-CV35-V6	0,109	0,124	0,105	0,120	0,102	0,116	0,099	0,113	0,097	0,110
K30ES-CV35-V8	0,089	0,104	0,086	0,100	0,084	0,097	0,081	0,094	0,079	0,091
K40E-CV35-V8	0,110	0,126	0,107	0,122	0,103	0,118	0,100	0,114	0,098	0,111
K50ES-CV35-V8	0,128	0,144	0,124	0,139	0,120	0,134	0,116	0,130	0,113	0,126
K60E-CV35-V8	0,115	0,131	0,111	0,126	0,108	0,122	0,105	0,119	0,102	0,115
K70ES-CV35-V8	0,186	0,202	0,179	0,194	0,173	0,187	0,167	0,181	0,162	0,175
K70ES-CV35-VV	0,195	0,211	0,188	0,203	0,181	0,196	0,175	0,189	0,169	0,183
K80E-CV35-V8	0,194	0,210	0,187	0,202	0,180	0,195	0,174	0,188	0,169	0,182
K90ES-CV35-V8	0,205	0,220	0,197	0,212	0,190	0,204	0,183	0,197	0,177	0,190
K100ES-CV35-V10	0,223	0,238	0,214	0,229	0,206	0,221	0,199	0,213	0,193	0,206
K100ES-CV35-VV	0,237	0,253	0,228	0,243	0,220	0,234	0,212	0,225	0,205	0,218

Q10E	0,050	0,066	0,049	0,064	0,048	0,063	0,048	0,062	0,047	0,060
Q40E	0,069	0,085	0,067	0,083	0,066	0,080	0,064	0,078	0,063	0,076
Q80E	0,082	0,098	0,079	0,095	0,077	0,092	0,075	0,089	0,074	0,087
Q100E	0,098	0,114	0,095	0,110	0,092	0,107	0,089	0,103	0,087	0,100
Q120E	0,117	0,133	0,114	0,129	0,110	0,125	0,107	0,121	0,104	0,117

QP10E	0,082	0,098	0,079	0,095	0,077	0,092	0,075	0,089	0,074	0,087
QP20E	0,098	0,114	0,095	0,110	0,092	0,107	0,089	0,103	0,087	0,100
QP30E	0,082	0,098	0,079	0,095	0,077	0,092	0,075	0,089	0,074	0,087
QP60E	0,117	0,133	0,114	0,129	0,110	0,125	0,107	0,121	0,104	0,117
QP80E	0,098	0,114	0,095	0,110	0,092	0,107	0,089	0,103	0,087	0,100
QP90E	0,117	0,133	0,114	0,129	0,110	0,125	0,107	0,121	0,104	0,117

Q+Q10E	0,058	0,074	0,057	0,072	0,056	0,070	0,055	0,069	0,054	0,067
Q+Q40E	0,085	0,101	0,083	0,098	0,080	0,095	0,078	0,092	0,077	0,090
Q+Q80E	0,110	0,126	0,107	0,122	0,103	0,118	0,100	0,114	0,098	0,111
Q+Q100E	0,143	0,159	0,137	0,153	0,133	0,147	0,129	0,143	0,125	0,138
Q+Q120E	0,182	0,198	0,175	0,190	0,169	0,183	0,163	0,177	0,158	0,171

QP+QP10E	0,110	0,126	0,107	0,122	0,103	0,118	0,100	0,114	0,098	0,111
QP+QP20E	0,143	0,159	0,137	0,153	0,133	0,147	0,129	0,143	0,125	0,138
QP+QP30E	0,110	0,126	0,107	0,122	0,103	0,118	0,100	0,114	0,098	0,111
QP+QP60E	0,182	0,198	0,175	0,190	0,169	0,183	0,163	0,177	0,158	0,171
QP+QP80E	0,143	0,159	0,137	0,153	0,133	0,147	0,129	0,143	0,125	0,138
QP+QP90E	0,182	0,198	0,175	0,190	0,169	0,183	0,163	0,177	0,158	0,171

¹⁾ Samme λ_{eq} -værdier for CV30 og CV50, min. H = 180mm for CV50

Bygningsfysik

Ækvivalent varmeledningsevne

λ_{eq} i W/(m · K) for Schöck Isokorb® typer

Schöck Isokorb® type	Isokorb® -højde H [mm]									
	160		170		180		190		200	
	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120
QZ10E	0,042	0,063	0,041	0,061	0,040	0,059	0,040	0,058	0,039	0,056
QZ40E	0,052	0,073	0,051	0,071	0,050	0,068	0,049	0,067	0,048	0,065
QZ80E	0,069	0,090	0,066	0,086	0,064	0,083	0,063	0,080	0,061	0,078
QZ100E	-	-	0,086	0,106	0,083	0,102	0,081	0,098	0,078	0,095
QZ120E	-	-	-	-	0,106	0,125	0,102	0,120	0,099	0,116

QPZ10E	0,069	0,090	0,066	0,086	0,064	0,083	0,063	0,080	0,061	0,078
QPZ20E	-	-	0,086	0,106	0,083	0,102	0,081	0,098	0,078	0,095
QPZ30E	0,069	0,090	0,066	0,086	0,064	0,083	0,063	0,080	0,061	0,078
QPZ60E	-	-	-	-	0,064	0,083	0,063	0,080	0,061	0,078
QPZ80E	-	-	0,086	0,106	0,083	0,102	0,081	0,098	0,078	0,095
QPZ90E	-	-	-	-	0,106	0,125	0,102	0,120	0,099	0,116

Schöck Isokorb® type	Isokorb® -højde H [mm]									
	160		170		180		190		200	
	REI 0	REI 90	REI 0	REI 90	REI 0	REI 90	REI 0	REI 90	REI 0	REI 90
D30-VV8	-	-	0,184	0,203	0,175	0,194	0,168	0,185	0,161	0,178
D50-VV8	-	-	0,224	0,243	0,213	0,232	0,203	0,221	0,195	0,211
D70-VV8	-	-	0,283	0,303	0,269	0,288	0,257	0,274	0,245	0,262
D90-VV8	-	-	0,323	0,343	0,307	0,326	0,292	0,310	0,279	0,296

O	-	-	-	-	0,142	0,161	0,136	0,154	0,131	0,148
F	0,091	0,112	0,088	0,108	0,085	0,103	0,082	0,100	0,079	0,096
A	0,142	0,163	0,135	0,155	0,130	0,148	0,124	0,142	0,120	0,136

W1 (H = 1500 mm)	0,077	0,101	0,075	0,097	0,073	0,094	0,071	0,091	0,069	0,088
W2 (H = 1500 mm)	0,102	0,125	0,098	0,120	0,094	0,115	0,091	0,111	0,088	0,107
W3 (H = 1500 mm)	0,132	0,156	0,127	0,149	0,121	0,142	0,117	0,137	0,113	0,132
W4 (H = 1500 mm)	0,169	0,192	0,161	0,183	0,154	0,175	0,148	0,168	0,142	0,161

Schöck Isokorb® type	Elementbredde B [mm]					
	180		220		280	
	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120
S 20/2 (H = 400 mm)	0,416	0,424	-	-	-	-
S 20/3 (H = 400 mm)	-	-	0,522	0,530	-	-
S 20/4 (H = 400 mm)	-	-	-	-	0,547	0,555

Schöck Isokorb® type	Isokorb® -højde H [mm]
	250
KST16	REI 0
KST16	0,650
KST22	0,850

Schöck Isokorb® modul	Isokorb® -højde H [mm]	
	60	80
	REI 0	REI 0
QST16		1,400
QST22		1,900
ZQST16		0,850
ZQST22		1,400
ZST16	0,660	
ZST22	1,300	

Bygningsfysik

Ækvivalent varmeledningsevne

λ_{eq} i **W/(m · K)** for Schöck Isokorb® typer

Schöck Isokorb® type	Isokorb® -højde H [mm]									
	210		220		230		240		250	
	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120	REI 0	REI 120
QZ10E	0,039	0,055	0,039	0,054	0,038	0,053	0,038	0,052	0,038	0,051
QZ40E	0,047	0,063	0,046	0,062	0,046	0,060	0,045	0,059	0,045	0,058
QZ80E	0,060	0,076	0,058	0,074	0,057	0,072	0,056	0,070	0,055	0,069
QZ100E	0,076	0,092	0,074	0,089	0,072	0,087	0,070	0,084	0,069	0,082
QZ120E	0,095	0,111	0,093	0,108	0,090	0,104	0,087	0,101	0,085	0,099
QPZ10E	0,060	0,076	0,058	0,074	0,057	0,072	0,056	0,070	0,055	0,069
QPZ20E	0,076	0,092	0,074	0,089	0,072	0,087	0,070	0,084	0,069	0,082
QPZ30E	0,060	0,076	0,058	0,074	0,057	0,072	0,056	0,070	0,055	0,069
QPZ60E	0,060	0,076	0,058	0,074	0,057	0,072	0,056	0,070	0,055	0,069
QPZ80E	0,076	0,092	0,074	0,089	0,072	0,087	0,070	0,084	0,069	0,082
QPZ90E	0,095	0,111	0,093	0,108	0,090	0,104	0,087	0,101	0,085	0,099

Schöck Isokorb® type	Isokorb® -højde H [mm]									
	210		220		230		240		250	
	REI 0	REI 90	REI 0	REI 90	REI 0	REI 90	REI 0	REI 90	REI 0	REI 90
D30-VV8	0,155	0,171	0,149	0,164	0,144	0,158	0,139	0,153	0,135	0,148
D50-VV8	0,187	0,203	0,180	0,195	0,173	0,188	0,167	0,181	0,162	0,175
D70-VV8	0,235	0,251	0,226	0,241	0,217	0,232	0,210	0,224	0,203	0,216
D90-VV8	0,267	0,283	0,257	0,272	0,247	0,263	0,238	0,252	0,230	0,243
O	0,126	0,142	0,122	0,137	0,118	0,133	0,114	0,128	0,111	0,125
F	0,077	0,093	0,075	0,090	0,073	0,088	0,071	0,085	0,070	0,083
A	0,115	0,131	0,112	0,127	0,108	0,123	0,105	0,119	0,102	0,115

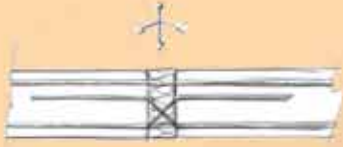
W1 (H = 1500 mm)	0,067	0,086	0,066	0,083	0,064	0,081	0,063	0,079	0,062	0,078
W2 (H = 1500 mm)	0,086	0,104	0,083	0,101	0,081	0,098	0,079	0,096	0,077	0,093
W3 (H = 1500 mm)	0,109	0,127	0,106	0,123	0,102	0,119	0,100	0,116	0,097	0,113
W4 (H = 1500 mm)	0,137	0,155	0,132	0,150	0,128	0,145	0,124	0,141	0,121	0,136

Schöck Isokorb® type	Isokorb® -højde H [mm]		
	180	200	220
	REI 0	REI 0	REI 0
KS14	0,223	0,204	0,188
KS14-V10	0,249	0,227	0,210
KS14-VV	0,365	0,332	0,305
KS20	0,687	0,622	0,568
KS20-V12	0,719	0,650	0,594

QS10	0,250	0,228	0,211
QS12	0,282	0,257	0,237

Schöck Isokorb® type D

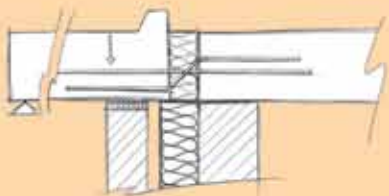
Side 79



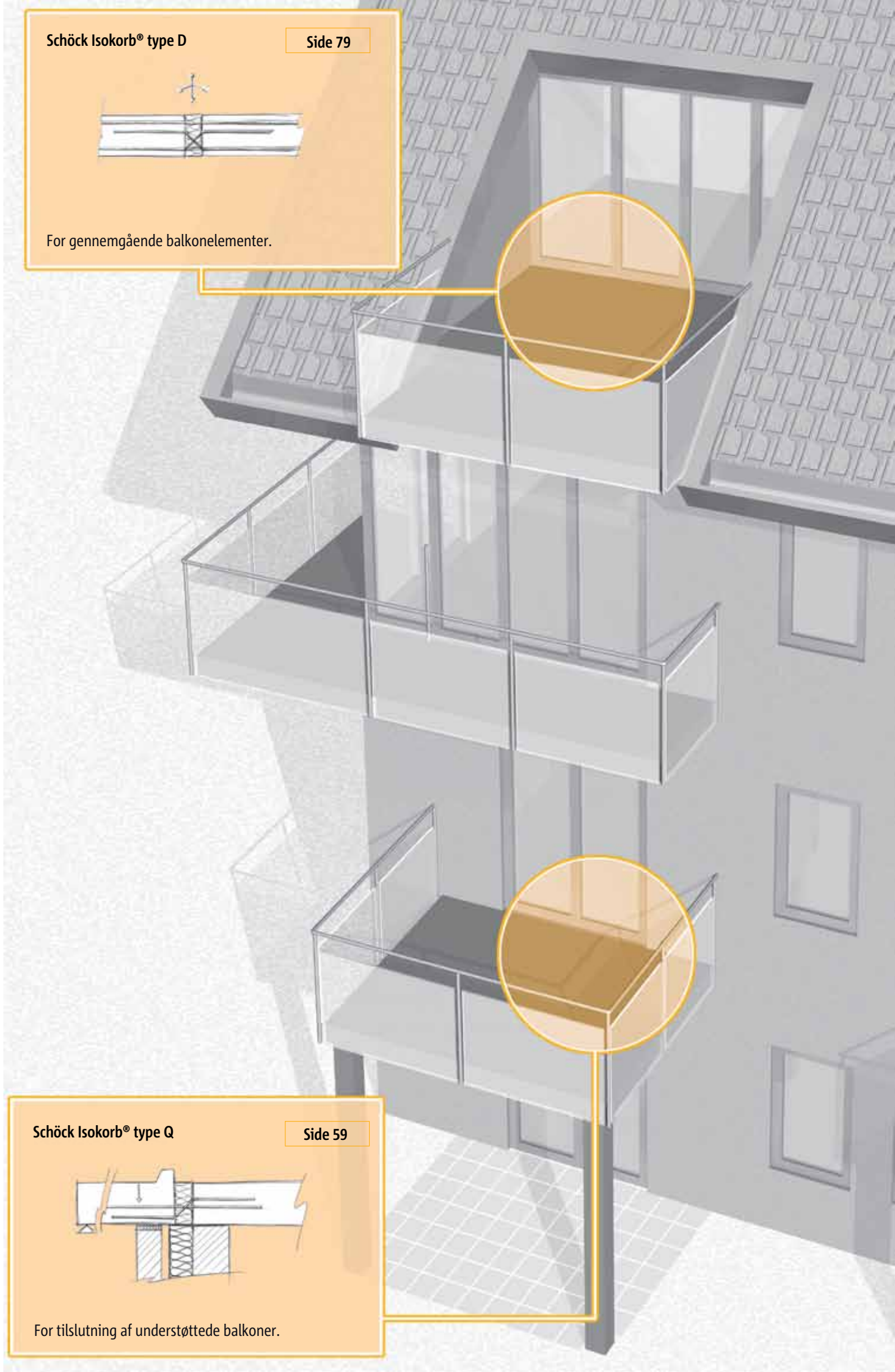
For gennemgående balkonelementer.

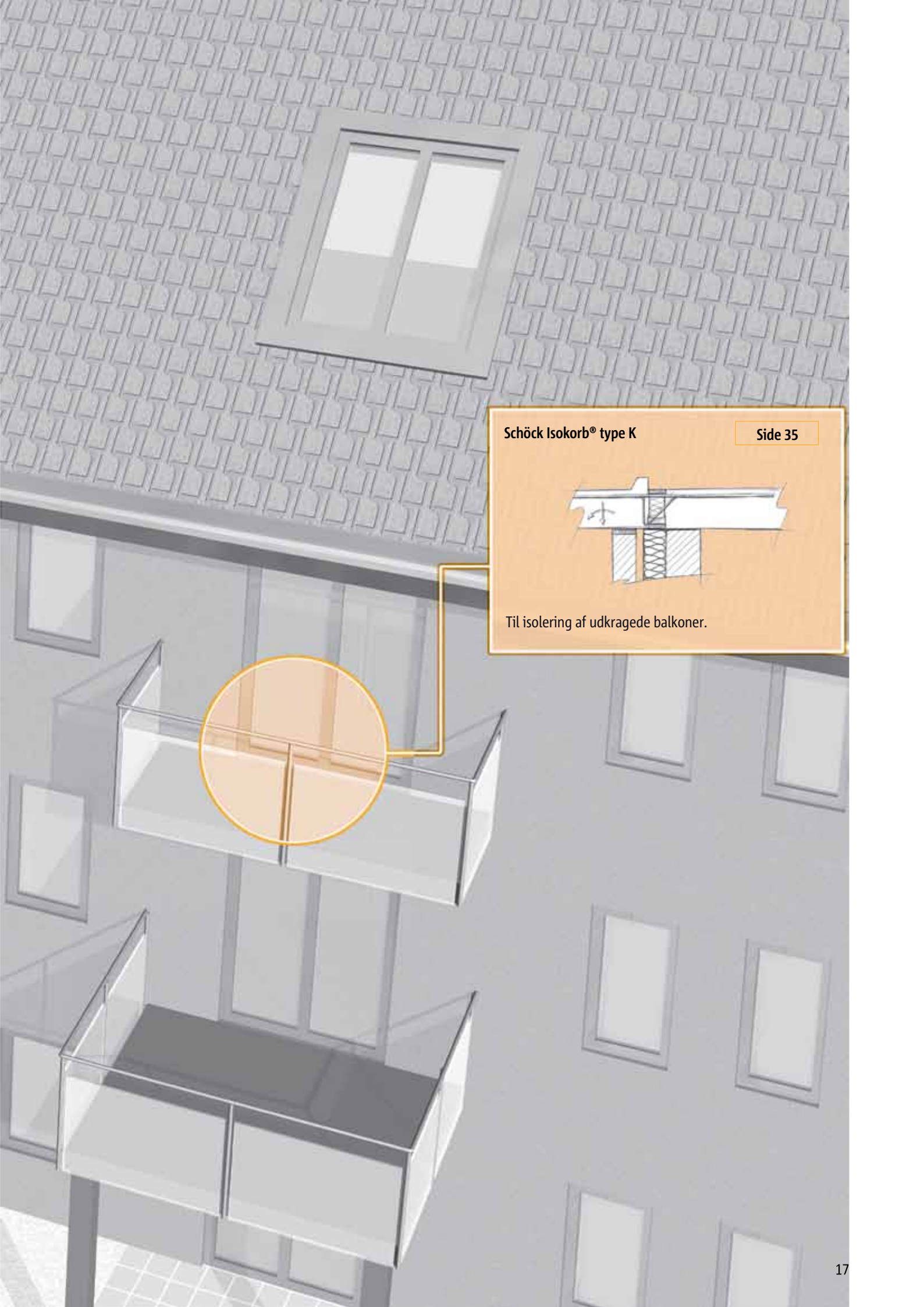
Schöck Isokorb® type Q

Side 59



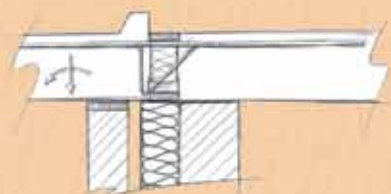
For tilslutning af understøttede balkoner.





Schöck Isokorb® type K

Side 35



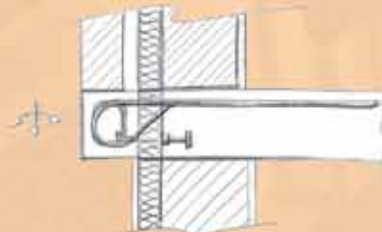
Til isolering af udkragede balkoner.



Information om yderligere løsninger kan fås hos vores tekniske afdeling.
Tlf.: +45 86 22 93 93

Schöck Isokorb® type O

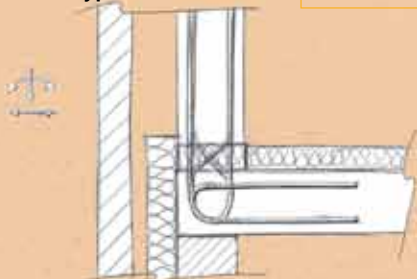
Side 95



Til isolering af udkragninger til understøtning af facader.

Schöck Isokorb® type A

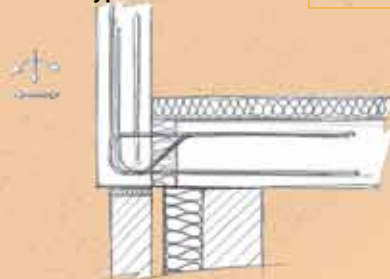
Side 107



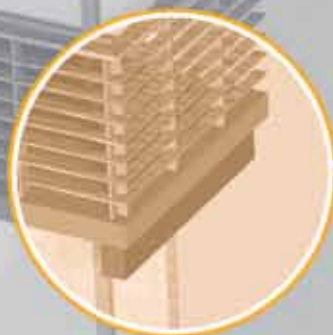
Til isolering mellem armeret betonudkrægning og etageadskillelse.

Schöck Isokorb® type F

Side 101



Til isolering mellem armeret betonbalustrade og etageadskillelse.



Schöck Isokorb® type S

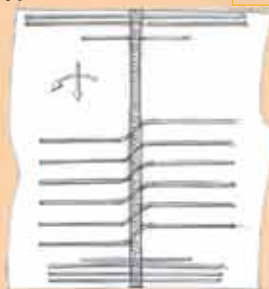
Side 113



Til isolering af udkragede bjælker.

Schöck Isokorb® type W

Side 121



Til isolering af vægskiver.

Schöck Isokorb®

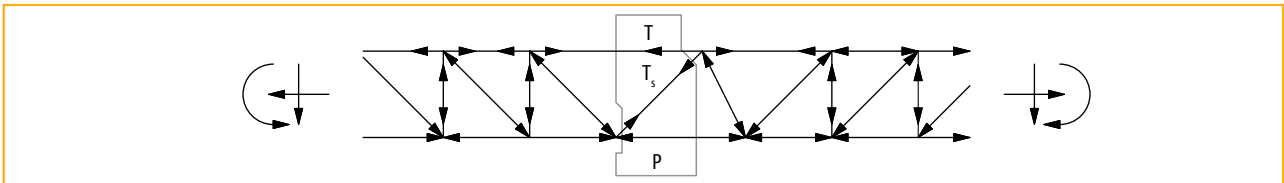
Konstruktive kuldebrobrydere

Den oprindelige Schöck Isokorb®

Under en ferie i 1979 stødte virksomhedens grundlægger, Eberhard Schöck, på fænomenet "kuldebroer i bygningskonstruktioner". Disse kuldebroer, som resulterede i skimmeldannelse i hjørnet mellem loft og bagvæg på hans hotelværelse, var tilsyneladende forårsaget af den traditionelle betontilslutning mellem balkonen og gulvet. Da han altid var på jagt efter forbedrende byggemetoder var han ikke i stand til at ignorere dette alvorlige byggetekniske problem. Deraf fulgte et fireårigt udviklingsprogram som i 1983 førte til lanceringen af varmeisoleringsystemet Schöck Isokorb®.

Princippet

Systemet Schöck Isokorb® er en knudepunktsløsning til konstruktive tilslutninger, som kombinerer yderst gode varmeisolerende egenskaber, med meget høj styrke. Derfor er de vigtigste parametre for valg af materialer til Isokorb® elementet: isoleringsevne, holdbarhed og styrke. Det statiske system for Schöck Isokorb® er baseret på gitteranalogien.



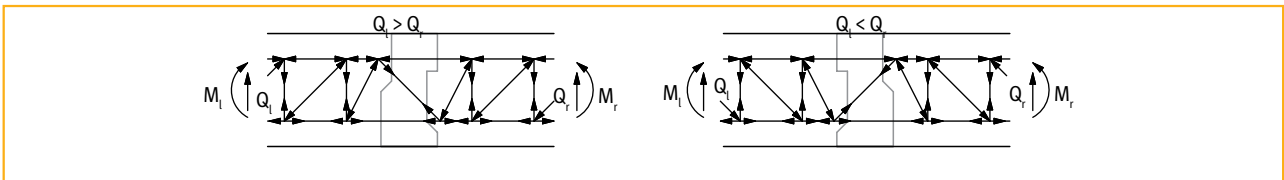
Figur 12: Gittermodel for Schöck Isokorb® type K

Gitteranalogien

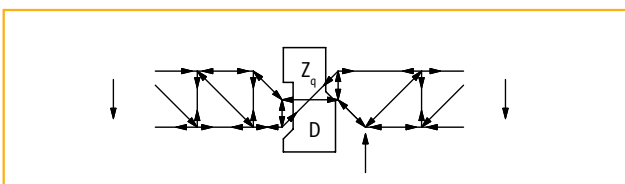
Diagrammer baseret på gitteranalogien kan anvendes til dimensionering af knudepunkter i betonkonstruktioner. Gitteranalogien anvendes ved plane spændingstilstande og selve gittermodellen består af tryk- og trækzoner (figur 12), hvor:

- ▶ Trækzonerne optages af trækarmeringen
- ▶ Trykzonerne optages af betonen
- ▶ Forskydningen optages af tværgående bøjler

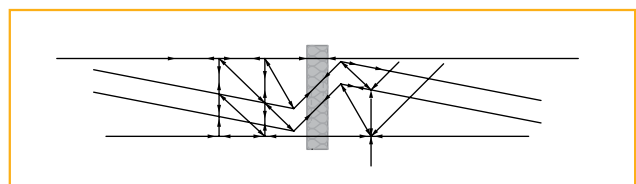
Schöck Isokorb®-systemet er designet efter gitteranalogien som vist herunder. Rustfri armering er dimensioneret til at optage træk og forskydning, mens de fiberarmerede betonlejlre optager trykket. Ved at anvende dette system opnås koncentreret belastningszoner hvilket muliggør høj isoleringsevne. Nedenstående tegninger viser gittermodellen for Schöck Isokorb® type D, Q og S.



Gittermodel for Schöck Isokorb® type D



Gittermodel for Schöck Isokorb® type Q



Gittermodel for Schöck Isokorb® type S

Schöck Isokorb®

Konstruktive kuldebrydere

Anvendelsesområde

Schöck Isokorb®-elementer kan anvendes som bærende tilslutningselement mellem betonkomponenter. Elementerne placeres mellem to komponenter af betonkonstruktionen uden at danne en kuldebro. Systemet overfører forskydningskraft eller en kombination af forskydningskraft og bøjningsmomenter. Isokorb®-elementerne er, alt efter type, isoleret med standardtykkelserne 80 eller 120 mm.

Isokorb®-elementernes bæreevne i brudgrænsetilstanden fastsættes af (beton-) styrkeklasse C20/25 eller højere og, typisk, miljøklasse XC4, XD3 og XF4 (se side 23) iht. DS/EN 206-1.

Robusthed

For at garantere bæreevnen af en Schöck Isokorb® iht. DS/EN 1990 2.1 (5), skal der bevisligt være en alternativ metode til at klare belastninger. Som sikkerhed er Isokorb® derfor altid udstyret med mindst 2 armeringsstænger.

Tilpassede løsninger

Der kan også leveres tilpassede løsninger, hvor Isokorb® elementet leveres med bukket armering. Armeringen bukkes af producenten (og må ikke gøres på pladsen), forudsat at DS/EN 1992 er opfyldt og at tegningen er godkendt af den rådgivende ingeniør.

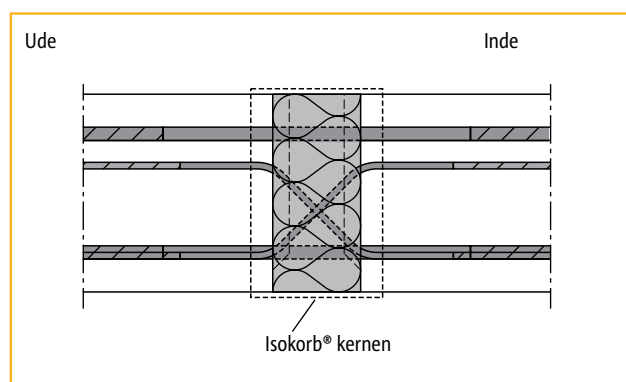
Symboler på tegninger

Følgende symboler kan anvendes i konstruktionstegninger til Schöck Isokorb®-elementer:

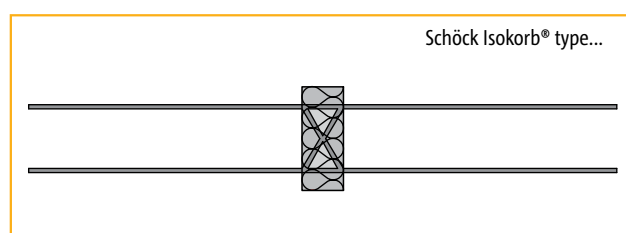
Sektionsvisning: Skala 1 : 20

Planvisning: Skala 1 : 50 og 1 : 100

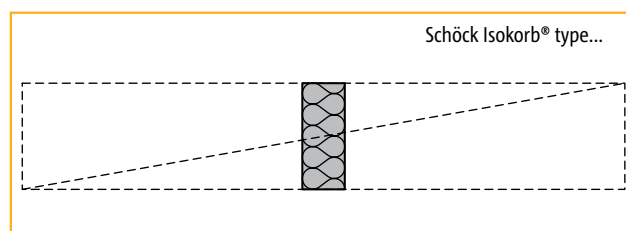
For Isokorb® CAD-tegninger, se www.schoeck.dk



Isokorb® kernen



Symbol for Schöck Isokorb® sektionstegning 1:20



Symbol for Schöck Isokorb® planvisningstegning 1 : 50 og 1 : 100

Schöck Isokorb®

Normkrav

Belastninger og kombinationer iht. DS/EN 1991/1992

Permanent belastning

Den permanente belastning forårsages bl.a. konstruktionskomponenternes egenvægt. Derfor varierer den permanente belastning kun ubetydeligt, da bygningens form er vel kendt.

Variabel belastning

Den variable belastning er den belastning, som ikke altid eksisterer og afhænger af anvendelsen. Psi-faktoren (ψ_2), angiver hvilken del af belastningen der forefindes på et vist tidspunkt.

Funktion	Forventet gulvbelastning		
	kN/m ²	ψ_2	kN
Balkon	2,5	0,50	2,0
Gangbro (flugtvej) til beboelsesbygning	3,0	0,25	2,0
Flugtvej kontor/skole etc.	5,0	0,25	4,0
Tag/Baldakin (ikke tilgængelig)	0,0	0,00	1,5

Belastningskombinationer

Belastningerne kombineres til at undersøge de mest ugunstige lasttilfælde i hhv. brud- og anvendelsesgrænsetilstanden.

Permanent belastning

Ved styrkeeftervisninger i brudgrænsetilstanden anvendes en sikkerhedsfaktor på 1,2, i kombination med variabel belastning. Hvis belastningen har en gunstig effekt anvendes en sikkerhedsfaktor på 1,0. I anvendelsesgrænsetilstanden anvendes en sikkerhedsfaktor på 1,0.

Variabel belastning

Ved styrkeeftervisninger i brudgrænsetilstanden, skal der i kombination med permanent belastning, anvendes en sikkerhedsfaktor på 1,5. Hvis belastningen har en gunstig effekt, skal der anvendes en sikkerhedsfaktor på 0. I anvendelsesgrænsetilstanden anvendes en sikkerhedsfaktor på 1,0. Hvis belastningen har en gunstig effekt, skal der anvendes en sikkerhedsfaktor på 0.

Ulykkeslast

I tilfælde af en exceptionel, utilsigtet belastning iht. DS/EN 1990 6.4.3.3 skal alle frekvente belastninger (ψ_1 x belastning) beregnes med en sikkerhedsfaktor på 1,0. Hvis en konstruktionskomponent ikke klarer belastningen (f.eks. en belastningspåvirkning på en søjle) så tillades kun en gulvsektion at kollapse. Ved flere gulve må den resterende konstruktion ikke kollapse ved en sikkerhedsfaktor på 1,0. Ring til den tekniske afdeling i HauCon® for rådgivning omkring materialefaktorer.

Situationer med og uden belastning

På steder hvor belastninger kan have en gunstig effekt skal konstruktionen kontrolleres for det mest ugunstige lasttilfælde.

Brudgrænsetilstand (ULS)	Anvendelsesgrænsetilstand (SLS)
$1,00 \cdot p_g + 1,5 \cdot p_q$ $1,0 \cdot p_g + 0,0 \cdot p_q$ $1,00 \cdot p_g + 1,5 \cdot p_q$	$1,0 \cdot p_g + 1,0 \cdot p_q$ $1,0 \cdot p_g + 0,0 \cdot p_q$ $1,0 \cdot p_g + 0,0 \cdot p_q$ $1,0 \cdot p_g + 1,0 \cdot p_q$

Schöck Isokorb®

Normkrav

(Beton) styrkeklasse

Den laveste betonklasse for to betonkomponenter, som tilsluttes af en Schöck Isokorb® skal være C20/ 25 iht. DS/EN 1992. Situationer med højere betonstyrker kan beregnes med Schöck Isokorb® beregningsprogrammer.

Tablet: Materialeegenskaber for beton

Styrkeklasser		f_{ck} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²]	f_{ctd} [N/mm ²]	E_{cm} [N/mm ²]	$E_{c,eff}$ [N/mm ²]
C20/25	Præfabrikeret	20	14,3	1,0	21636	5409
	In-situ		13,8	0,9		
C25/30	Præfabrikeret	25	17,9	1,1	23487	5872
	In-situ		17,2	1,1		
C30/37	Præfabrikeret	30	21,4	1,3	24907	6227
	In-situ		20,7	1,2		
C35/45	Præfabrikeret	35	25,0	1,4	26031	6508
	In-situ		24,1	1,3		
C45/55	Præfabrikeret	45	32,1	1,7	27698	6925
	In-situ		31,0	1,6		
C55/67	Præfabrikeret	55	39,3	1,7	28875	7219
	In-situ		37,9	1,7		

Betondæklag

Betondæklaget til korrosionsfølsomme dele af Schöck Isokorb®-typer er mindst 35 mm. Dette dæklag opfylder anvendelseskravene i betonkonstruktioner som: balkoner, gangbroer, overbygninger, vægge, udkragninger, osv. i en miljøklasse ikke højere end XC4 og XF4. Ved højere krav anvendes elementer med et dæklag på 50 mm.

Til Schöck Isokorb® type S, og særligt til udkragninger og balkoner, anvendes et betondæklag på mindst 35 eller 50 mm afhængigt af miljøklassen.

Type S og type W leveres sædvanligvis som tilpassede løsninger.

Tablet: Dæklagskrav iht. DS/EN 1992.

Miljøkrav for c_{nom} ($c_{min} + \Delta c_{dev}$)			
Miljøklasser	Plade / Væg	Bjælke / Konsol	Søjle
XC1 (Passiv-tørt eller permanent vådt)	20	25	25
XC2/XC3 (Moderat-vådt sjældent tørt/Moderat-moderat fugtigt)	25	30	30
XD1 (Aggressiv-moderat fugtighed)	30	35	35
XD2 (Ekstra aggressiv-vådt, sjældent tørt)	35	40	40
XD3 (Ekstra aggressiv-cyklisk vådt og tørt)	40	45	45

- ▶ Referenceperiode 100 år i stedet for 50 år: cv + 10 mm
- ▶ Speciel kvalitetskontrol af betonproduktionen garanteret: cv - 5 mm
- ▶ Reduktion i tilfælde af tilstrækkelig styrkeklasse:
 - For XD3 og XF4 styrkeklasse \geq C45/55: cv - 5 mm
 - For XC4, XD1, XD2 og XF2 styrkeklasse \geq C40/50: cv - 5 mm
 - For XD4 og XF2 styrkeklasse \geq C40/50: cv - 5 mm
 - For XS1 styrkeklasse \geq C30/37: cv - 5 mm

Schöck Isokorb®

Normkrav

Stød- og forankringslængder iht. DS/EN 1992-1-1: 8.4 (B500)

Armeringsstængerne i Schöck Isokorb®-elementerne opfylder forankringslængderne som angives i DS/EN 1992. I nedenstående forankringslængde tabeller, er længderne angivet som funktion af dæklag og armeringsdimensioner. Endvidere skelnes der imellem god og dårlig vedhæftningsevne, se illustration nederst på siden.

Forankringslængden l_{bd} kan tilpasses særlige situationer. I disse tilfælde skal alle beregninger bekræftes igen.

Konstruktionens forankringslængde l_{bd} iht. DS/EN 1992-1-1: 8.4.4 (for $\sigma_{sd} = f_{yd}$)

ϕ_k	C20/25 god vedhæftningsevne *					
	cv=15	cv=20	cv=25	cv=30	cv=40	cv=50
6	220	200	200	200	200	200
8	330	290	270	270	270	270
10	440	400	370	330	330	330
12	550	510	480	440	400	400
14	650	620	580	550	480	460
16	-	730	690	660	590	530
20	-	940	910	890	800	730
25	-	-	1180	1140	1070	1000

ϕ_k	C20/25 dårlig vedhæftningsevne *					
	cv=15	cv=20	cv=25	cv=30	cv=40	cv=50
6	320	290	290	290	290	290
8	470	420	380	380	380	380
10	620	570	520	470	470	470
12	780	730	680	630	570	570
14	930	880	830	780	680	660
16	-	1030	980	930	830	750
20	-	1340	1290	1240	1140	1040
25	-	-	1680	1630	1530	1430

ϕ_k	C25/30 god vedhæftningsevne *					
	cv=15	cv=20	cv=25	cv=30	cv=40	cv=50
6	190	170	170	170	170	170
8	280	250	230	230	230	230
10	380	350	320	290	290	290
12	470	440	410	380	340	340
14	560	530	500	470	410	400
16	-	630	600	570	500	460
20	-	810	780	750	680	630
25	-	-	1010	980	920	860

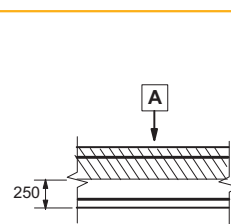
ϕ_k	C25/30 dårlig vedhæftningsevne *					
	cv=15	cv=20	cv=25	cv=30	cv=40	cv=50
6	270	250	250	250	250	250
8	410	360	330	330	330	330
10	540	490	450	410	410	410
12	670	630	580	540	490	490
14	800	760	720	670	590	570
16	-	890	850	810	720	650
20	-	1160	1110	1070	980	890
25	-	-	1450	1400	1320	1230

ϕ_k	C30/37 god vedhæftningsevne *					
	cv=15	cv=20	cv=25	cv=30	cv=40	cv=50
6	170	150	150	150	150	150
8	250	230	200	200	200	200
10	340	310	280	250	250	250
12	420	390	360	340	300	300
14	500	470	450	420	370	350
16	-	550	530	500	450	400
20	-	720	690	670	610	560
25	-	-	900	870	820	760

ϕ_k	C30/37 dårlig vedhæftningsevne *					
	cv=15	cv=20	cv=25	cv=30	cv=40	cv=50
6	240	220	220	220	220	220
8	360	320	290	290	290	290
10	480	440	400	360	360	360
12	590	560	520	480	430	430
14	710	670	640	600	520	500
16	-	790	750	710	640	580
20	-	1030	990	950	870	800
25	-	-	1280	1240	1170	1090

Reduceret l_{bd} hvis $\sigma_{sd} < f_{yd} \cdot l_{b,min} = (\sigma_{sd} / f_{yd}) \cdot l_{bd}$
 men ikke mindre end den største værdi af: $0,3 \cdot l_{bd}$ eller $10 \cdot \phi$
 eller 100mm
 Gulvarmeringen skal overlappe Isokorb®-armeringen med minimum 50%.
 EN 1992-1-1:8.7.3: $l_o = \alpha_g \cdot l_{bd}$ hvor $\alpha_g = 1,5$

I tilfælde af armeringsgrupper henvises til. DS/EN 1992-1-1: 8.9



*iht. EN 1992: Figur 8.3.

Streget område = dårlig vedhæftningsevne
 Ustreget område = god vedhæftningsevne

A: støberetning
 Bemærk: præfabrikeret beton kan være støbt omvendt!

Schöck Isokorb®

Brandbeskyttelse

Schöck Isokorb® type K, Q og Q+Q, beton-beton, kan leveres i brandklasse REI 120. De andre typer af Schöck Isokorb® beton-beton kan leveres i REI90.

Brandmodstandsklasse REI0

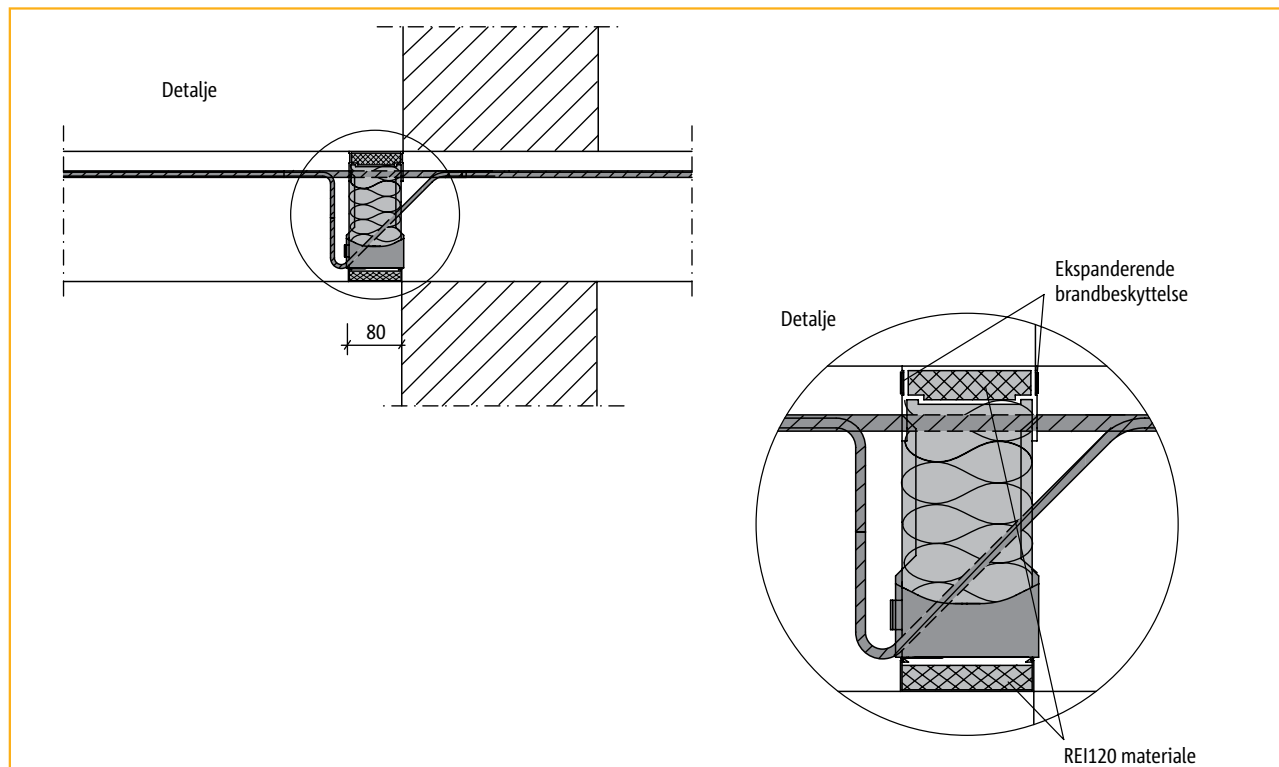
Kravene iht. brandmodstandsklasse REI0 opfyldes med en standard Schöck Isokorb®. For øvrige situationer henvises til nedenstående eksempler.

Brandmodstandsklasse REI120 eller REI90

Når der stilles krav til balkoners brandmodstandsklasse kan Schöck Isokorb® leveres med REI120/REI90-beskyttelse (dvs. Schöck Isokorb® type K50ES-CV35-H180-REI120). For elementer med en længde på 1 m fastgøres brandbeskyttelsesplader på over- og underside af Schöck Isokorb® (se figur 1) og på de intermitterende elementer fastgøres også plader på enderne af elementet (dvs. type QP og W). For at opnå REI120/REI90-klassificering er det også nødvendigt, at balkonen og den omkringliggende konstruktion opfylder kravene iht. brandmodstandsklasse REI120/REI90.

Brandbeskyttelsespladerne og brandbeskyttelsesbåndene garanterer at holde revner, som opstår ved brand, lukket så at ingen varme gasser kan nå armeringen i Schöck Isokorb® (se figur 3 og 4). Brandbeskyttelsen for REI120/REI90 kan kun garanteres hvis førnævnte krav er overholdt.

Typer med ens integrerede brandbeskyttelsesfuger:

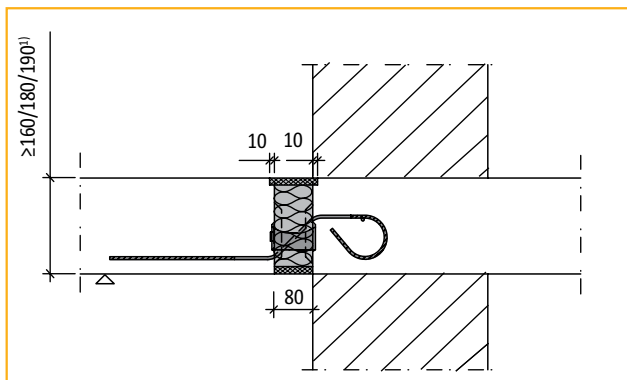


Figur 1: Schöck Isokorb® type K50ES-CV35-H180-REI120

Schöck Isokorb®

Brandbeskyttelse

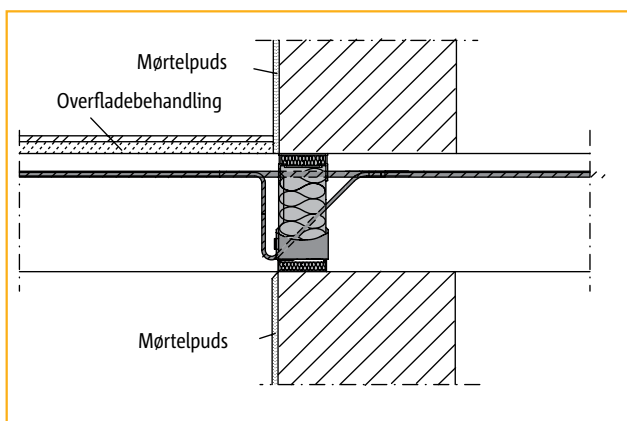
Typer med overlappende brandbeskyttelsesplader



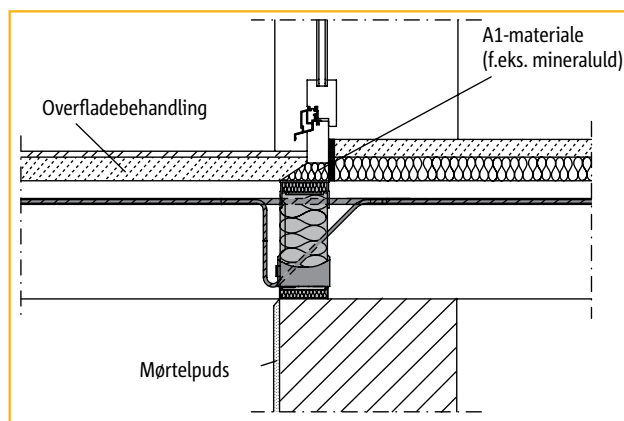
Figur 2: F.eks.: Schöck Isokorb® type Q10E-H250-REI90

Anvisninger for intermitterende anvendelse

- Bygningsdele som er tilsluttet Schöck Isokorb® må ikke være fastgjort til brandbeskyttelsesplader med bolte, skruer eller lignende.
- Hvis Schöck Isokorb® er intermitterende monteret med REI120/REI90-beskyttelse i vægge (dvs. type W) eller den omkringliggende konstruktion (dvs. type K), så skal den isolering som gives af kunden være fremstillet af mineraluld med et smeltepunkt > 1000 °C (dvs. Rockwool).
- Hvis der er krav til brandmodstandsklasse for de intermitterende monterede elementer, skal isoleringsdelene af Schöck Isokorb®-elementerne være dækket med brandbeskyttelsesplader på samtlige sider. Pladernes tykkelse skal være minimum $t = 15$ mm. De intermitterende elementer QP, QP+QP og W dækkes med REI120/REI90-beskyttelse allerede ved produktionen. Kunden som anvender tilskårne 1 m-elementer (dvs. K eller Q) til intermitterende montering skal selv dække de afskårne ender med brandbeskyttelsesplader på 15 mm. Disse plader skal kunne klare mere end 90 minutters flammeeksposering.



Figur 3: Dvs.: Schöck Isokorb® type K10ES-H180-REI90



Figur 4: Dvs.: Schöck Isokorb® type K10ES-H180-REI90

¹⁾ Min. H for REI90 iht. side 61 og 65 alt efter valgt belastningsinterval

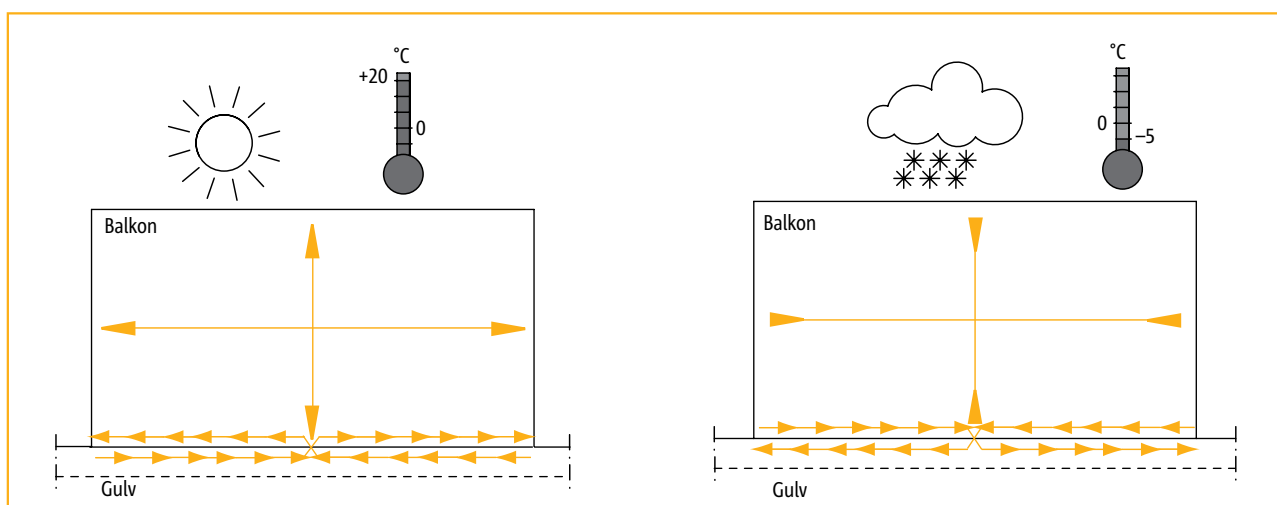
Schöck Isokorb®

Udmattelsesstyrke

Påvirkninger af temperatursvingninger

Når et materiale udsættes for en konstant varierende belastning, kan der opstå et udmattelsesbrud. For at tage højde for konstruktionens samlede udmattelsesstyrke anvendes materialer hvis udmattelsesstyrke er testet over en periode, der svarer til den planlagte referenceperiode.

Udvendige konstruktioner som eksempelvis balkoner påvirkes af skiftende vejrforhold. Som følge heraf haves temperaturændringer som giver anledning til betydelige deformationer.



Gulvplan: De steder hvor balkonen er fastholdt vil den ikke kunne deformere sig frit og der vil derfor dannes spændinger.

Konstruktioner med varmeisolerende -og bærende elementer, skal testes for holdbarhed og driftsikkerhed. Kun på den vis, opnås garanti for at konstruktionsdelenes udmattelsesstyrke er tilstrækkelig.

Påvirkninger ved tilslutning med Schöck Isokorb® er udvidelse og sammentrækning. Dette medfører flerakset bøjning af stængerne og af tryklejrene på nogle få millimeter. Den foreskrevne største afstand mellem Isokorb®-elementerne må derfor ikke overstiges for at garantere at stænger, trykelementer og omgivende beton vil modstå de mange temperaturændringer. Ved at følge design proceduren for ekspansionsfugerne sikres Isokorb®-elementet mod udmattelsesbrud.

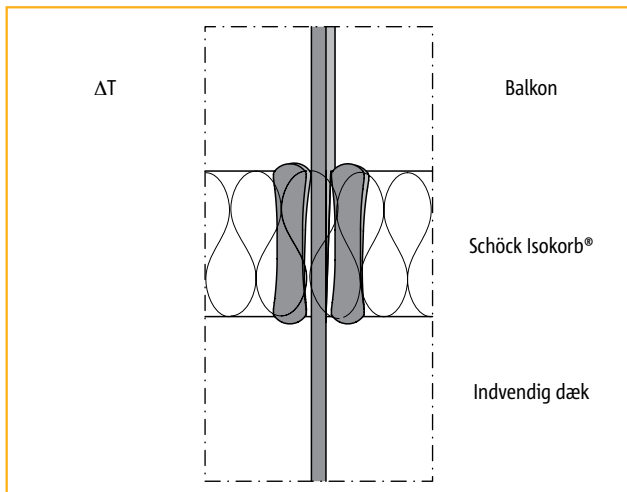
Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb®

Udmattelsesstyrke

Påvirkninger af temperatursvingninger

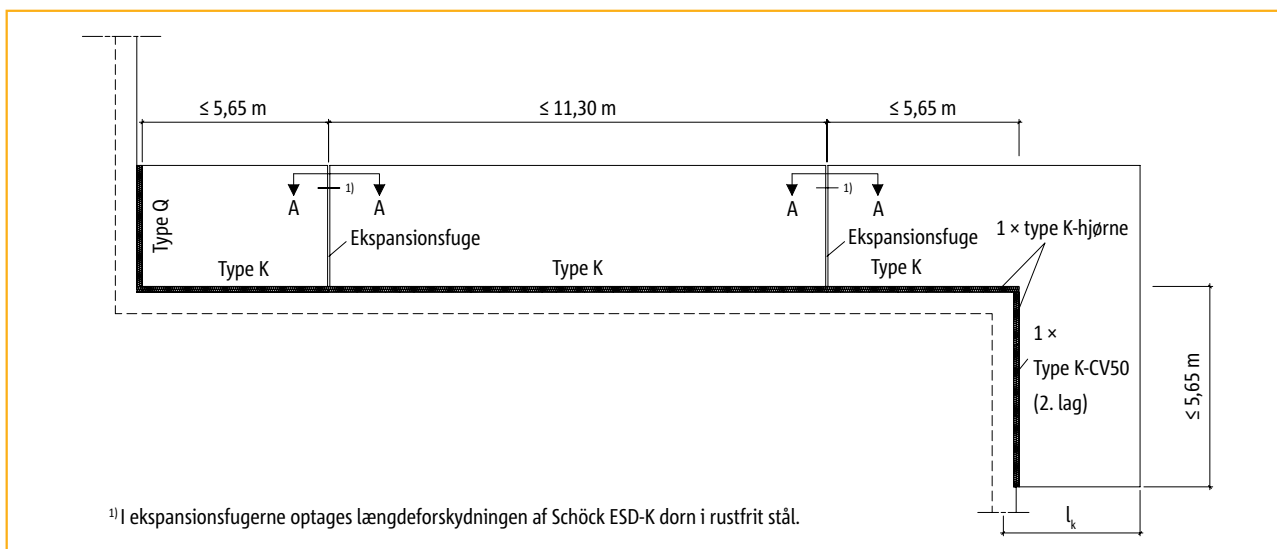
Ved at anvende et Isokorb®-element der stemmer i overens med den største tilladte ekspansionsfugeafstand fås en holdbar løsning med en pålidelig udmattelsesstyrke.



Den højst tilladte ekspansionsfugeafstand afhænger af tykkelsen på den anvendte stangdiameter, (tabel 3).

Deformation som følge af temperaturforskellen

Nedenfor er illustreret et balkondesign hvis opbygning er resistent overfor udmattelse. Der er her anvendt Isokorb® type K-elementer.



Ekspansionsfugeafstand

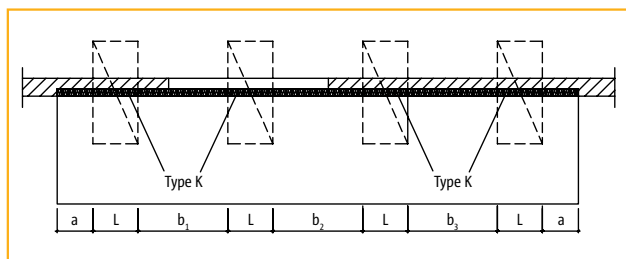
Tykkelse af Isokorb® isoleringen [mm]	Armeringsdiameter [mm]			
	≤ 12	14	16	20
≥ 80	11,3 m	10,1 m	9,2 m	8,0 m

Tabel 3: Balkonlængde som funktion af armeringstykkelse.

Schöck Isokorb®

Konstruktions- og beregningsregler for intermitterende anvendelse af Schöck Isokorb®

Den intermitterende anvendelse af Isokorb® gør det muligt at tilslutte balkoner med regelmæssig afstand. De anvendte typer er K (fri udkragning) og Q (understøttede balkoner).



L = Isokorb®-længde = 0,25m/0,5m/1,0m

a = kantafstand ≤ 0,4m

b = fri afstand mellem Isokorb® elementer ≤ 1m

Situation 1: Forenklet bestemmelse af trykresultanterne med symmetrisk placering og belastning

Situation 1a: Placering for jævne Schöck Isokorb®-trykresultanter

$$a = 0,4 * b$$

$$b = b_1 = b_2 = b_3 = b_i$$

Trykresultanter:

$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_i$$

$$M_1 = M_2 = M_3 = M_i$$

Denne afstandsmodel skal anvendes for optimal udnyttelse af Isokorb®.

Situation 1b: Isokorb® placering på kanten

$$a = 0$$

$$b = b_1 = b_2 = b_3 = b_i$$

Trykresultanter:

$$Q_R = (L+b/2) * q$$

$$Q_i = (L+b) * 1,1 * q$$

$$M_R = M_i$$

Referencer:

- M_R = Momentpåvirkning af randarmeringen, M_i = Momentpåvirkning af Isokorb® armering.

- Dette er en forenklet designmetode. En præcis beregning af trykresultanterne gøres med en FEM-analyse (se side 31).

Situation 2: Asymmetriske situationer

I asymmetriske situationer med en ujævn kraftfordeling laves beregningerne via en FEM-analyse. Se også følgende sider.

Eksempler på asymmetriske situationer

- Stor varierende stivhed mellem balkon og gulv
- Asymmetrisk og ujævn placering af Isokorb®-enhederne
- Asymmetrisk balkongeometri
- Asymmetrisk belastning

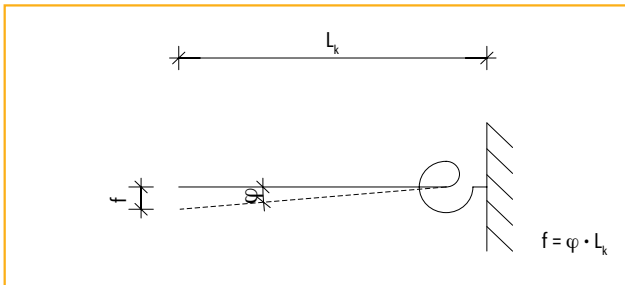
Ved asymmetriske afvigende situationer anbefaler vi kunden at kontakte os.

Schöck Isokorb®

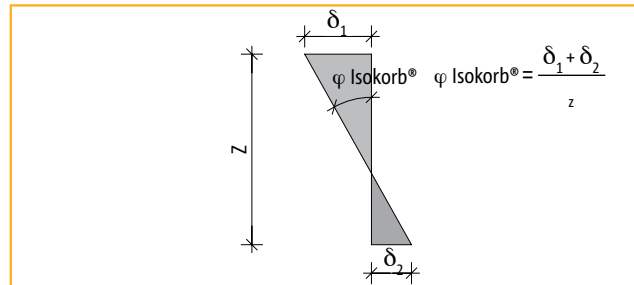
Konstruktions- og skitseregler

Rotation for ankre som er udsat for et bøjningsmoment

Ved bøjningspåvirkning af Schöck Isokorb®, opstår en mindre vinkeldrejning (ϕ_{Isokorb}). Denne vinkeldrejning giver anledning til en deformation f , der regnes som $f = \phi_{\text{Isokorb}} \cdot L_k$. Vinkeldrejningen ϕ_{Isokorb} opstår som følge af at armeringen forlænges en smule ved belastning, idet den udsættes for træk (δ_1) og tryk (δ_2).



Deformation f som følge af vinkeldrejningen ϕ .



Beregning af rotationsvinklen

Bemærkninger:

- ▶ For at forhindre en stor udbøjning under anvendelse kan balkoelementet med fordel udføres med en pilhøjde under produktionen.
- ▶ Deformation som følge af blandt andet krybning og svind skal tillægges f_{Isokorb} .
- ▶ Da f_{Isokorb} er en lineær, elastisk deformation, så vil deformationen forsvinde når emnet aflastes.
- ▶ Til at fastsætte vinkeldrejningen ϕ_{rep} indgår rotationsstivheden C (kNm/rad), der er fastsat for alle Isokorb®-typerne. Konstanten fremgår af bæreevnetabellerne.

$$\phi_{\text{rep}} = \frac{M_{\text{rep}}}{C} \text{ [rad]}$$

Forebyggelse af ubehagelige vibrationer ved udkragninger

For at forebygge ubehagelige vibrationer ved udkragninger skal ekstra deformation, som følge af kvasi-permanent variabel belastning, som afhænger af udkragningen L_k begrænses til 2-2,5 mm.

Det anbefales desuden at gå efter en frekvens $f_e = \sqrt{\frac{a}{\delta}}$ på mindst 5 Hz, med $a = 0,384 \text{ m/s}^2$ (jævnt fordelt egenvægt) og hvor den beregnede nedbøjning δ er værdien f_{qp} som kan hentes gennem Schöck Isokorb®-beregningen (se beregningseksempel på side 49).

En praktisk konstruktionsregel er at sørge for at den laveste elementtykkelse (h) for Schöck Isokorb®-element ikke er mindre end 1/11 af udkragningen L_k . Kontakt den tekniske afdeling i HauCon® for rådgivning om forskellige situationer.

Schöck Isokorb®

Konstruktions- og skitseregler

FEM-analyse

FEM-analyser kan anvendes, når lineære beregninger ikke giver tilstrækkelig klarhed over kraftfordelingen og de indvendige kræfter i Schöck Isokorb®-elementerne. Et 2D-plade beregningsprogram kan give en konstruktionsanalyse af balkonen og dens tilslutning til gulvet. Ved hjælp af FEM-modellen kan fordelingen af indvendige kræfter i brudgrænsetilstanden inde i betonelementerne samt fordelingen mellem de forskellige elementer vurderes. Ved analyse i anvendelsesgrænsetilstanden kan deformationerne vurderes.

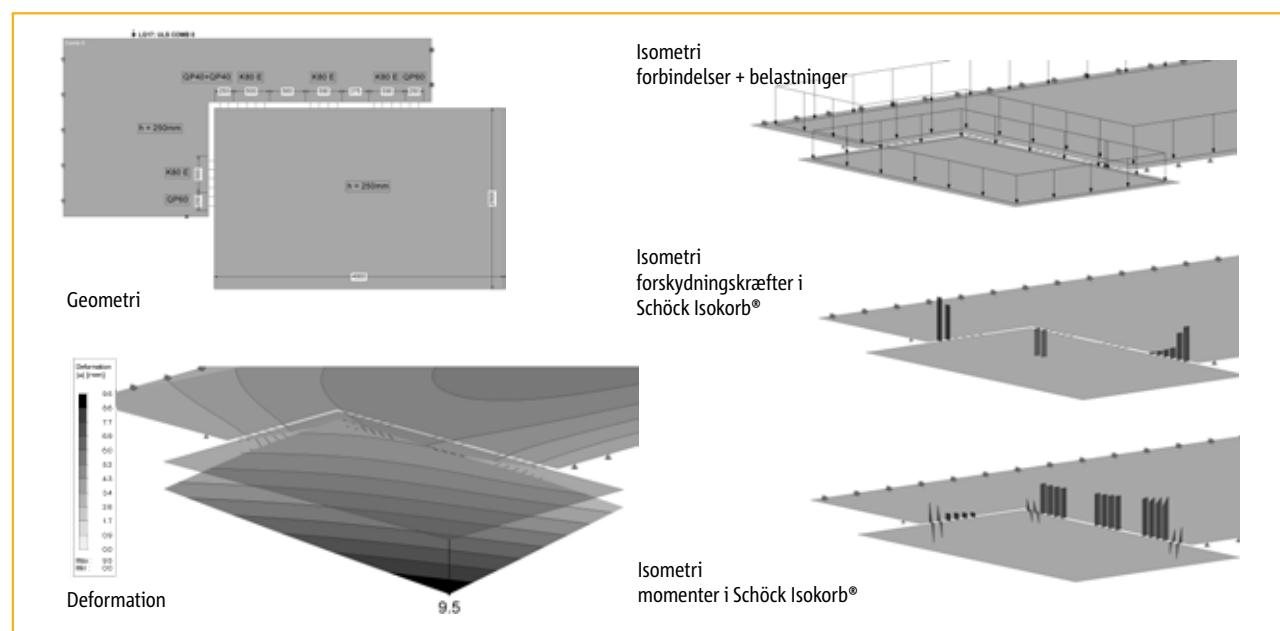
Eksempler:

- ▶ I en kombination hvor betondækket har lille stivhed, kan man risikere at det hænger på balkondækket via Isokorb® elementerne. I dette tilfælde skal der udføres en mere detaljeret analyse.
- ▶ I kraftigt asymmetriske situationer kan det statiske system være svært at gennemskue. Med en FEM-analyse gøres systemet overskueligt.

Belastningssituation

For at få anvendelig information fra FEM-analysen er det meget vigtigt at lave en komplet modellering af tilslutningen mellem balkonelementet og det tilstødende betongulv. Gulvet og balkonelementet skal modelleres separat og derefter sammenføjes med FE-bærende konstruktionsdele. For at kunne modellere kraftfordelingen i et Schöck Isokorb®-element anbefales anvendelse af fordeling i dele på 250 mm. FE-elementerne skal være konstrueret til at kunne simulere adfærden af en Schöck Isokorb® med en bredde på 250 mm.

Eksempel 1



Slapt dæk/stiv balkon

I dette eksempel vises det tydeligt, at på de sider hvor balkonen er fæstnet, er forskydningskraften i Schöck Isokorb®-elementet koncentreret ved enderne. Dette kan undgås ved at anvende Schöck Isokorb® elementer med en stor forskydningskapacitet.

Schöck Isokorb®

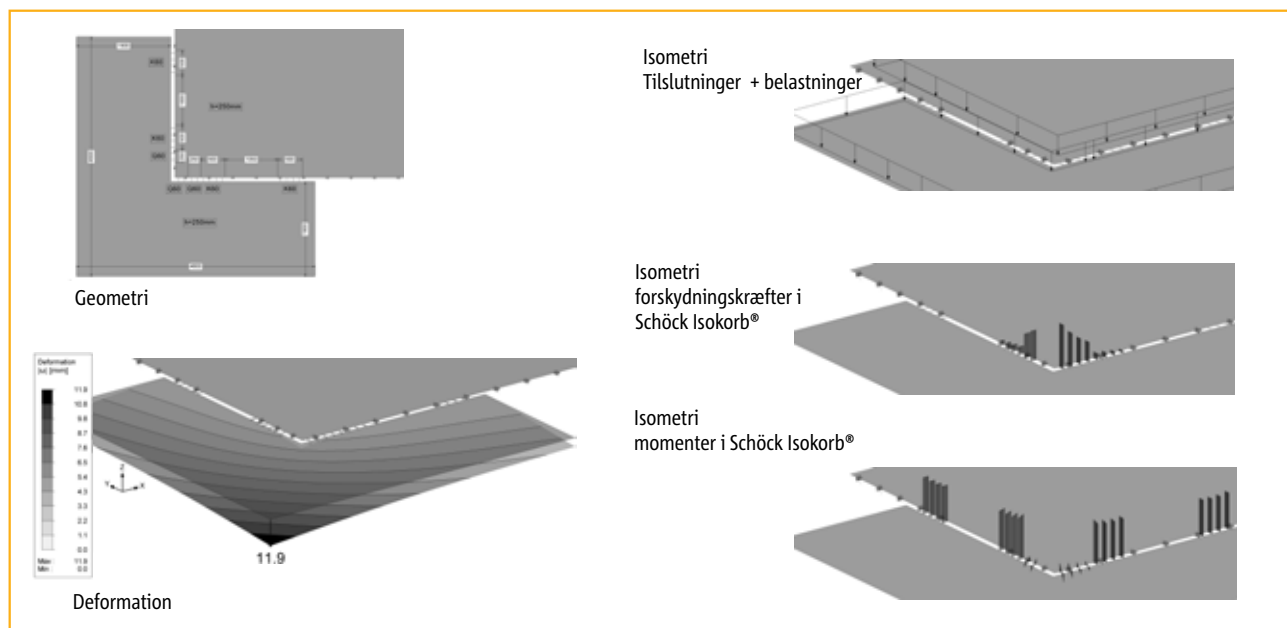
Konstruktions- og skitseregler

Schöck Isokorb®-elementernes stivhed

Stivheden af de tilstødende konstruktionsdele er afgørende for hvor stor kraft der overføres. Et sundt lastprincip afhænger af følgende 3 effekter:

- ▶ **Rotationsstivhed;** det moment der kræves for at forårsage en rotation på 1 radian (se evt. side 30). Rotationstivheden C (kNm/rad) er angivet i bæreevnetabellen for hvert Schöck Isokorb® element.
- ▶ **Vridningsstivhed;** det vridningsmoment der kræves for at forårsage en rotation på 1 radian. Denne værdi skal være nul.
- ▶ **Vertikal stivhed;** den kraft der skal til for at forårsage en deformation på 1 meter. Denne værdi består af en elastisk og en plastisk udbøjning og skal vurderes fra tilfælde til tilfælde.

Eksempel 2



Symmetrisk situation

Der er udført et beregningseksempel for Schöck Isokorb® type D med et FEM-program. Dette er et eksempel på en analyse, hvor bi-draget fra Schöck Isokorb®-elementerne fastsættes i forhold til betonpladerne. Desuden opnås der en god indikation på deformationen. Beregningseksemplet kan findes på side 89.

Schöck Isokorb®

Materialer til anvendelse af beton til beton

Schöck Isokorb®

Armeringsstål	BSt 500 S iht. EN 10800
Konstruktionsstål	S 235 JR
Rustfrit stål	Ribbet armeringsstål BSt 500 NR: materiale nr. 1.4362 eller nr. 1.4571 Trækstænger: materiale nr. 1.4362 ($f_{yk} = 700 \text{ N/mm}^2$) Glat armering: materiale nr. 1.4571, hærdniveau S 460,
Tryklejer	HTE-modul (tryklejer fremstillet af fiberbeton med høj ydeevne) med PE-HD plastkapper
Isoleringsmateriale	Neopor® ¹⁾ hårdskum ($\lambda = 0,031 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)
Brandbeskyttelsesplader	Lette konstruktionsplader, materialeklasse A1, Cementbundne brandbeskyttelsesplader, mineraluld: $\rho \geq 150 \text{ kg/m}^3$, Smeltepunkt $T \geq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ med integrerede brandbeskyttelsesbånd

Tilsluttende komponenter

Armeringsstål	B500A, B500B eller B500C
Beton	Standardbeton iht. DS/EN 206-1 med en tør densitet fra 2000 kg/m^3 til 2600 kg/m^3 (let-beton er ikke tilladt) Betonklasse Mindst C20/25 og i overensstemmelse med miljøklassificering iht. EC 2 Nationalt Anneks

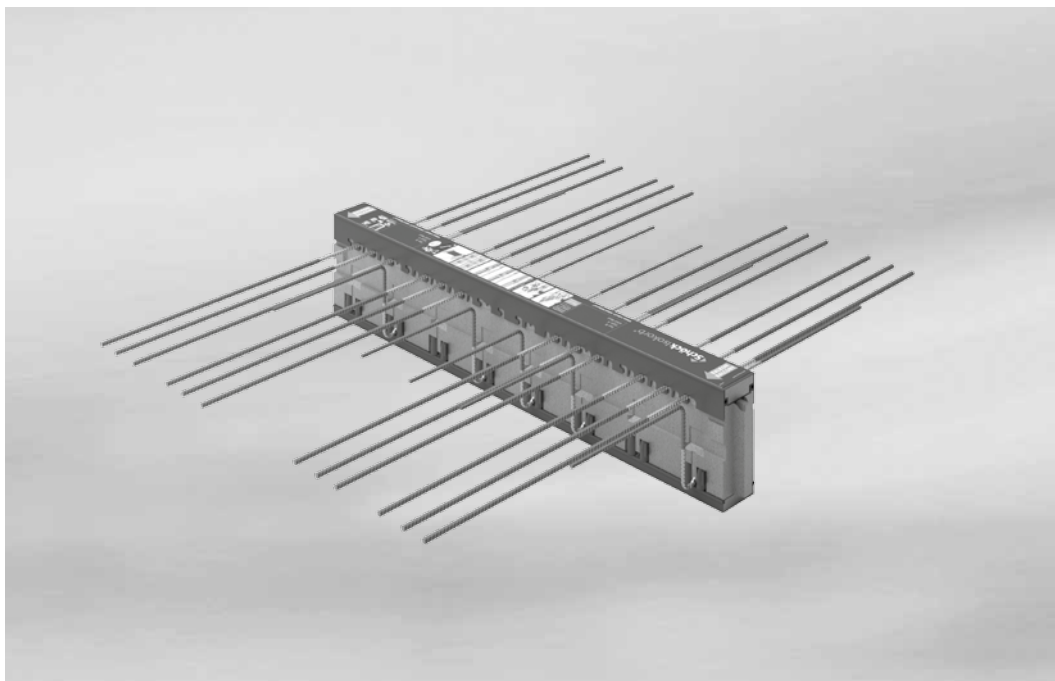
Bemærkning vedrørende bøjning af armeringsstål

Fremstillingen af Schöck Isokorb® overvåges nøje på fabrikken for at sikre, at alle stænger bøjes iht. vores tekniske godkendelser og EC2.

Bemærk: Hvis de oprindelige Schöck Isokorb®-armeringsstænger bøjes på byggepladsen, eller bøjes tilbage, så er Schöck GmbH ikke ansvarlig for kvaliteten og garantien er ikke længere gældende.

¹⁾ Neopor® er et varemærke registreret af BASF

Schöck Isokorb® type K



Schöck Isokorb® type K

HTE
MODUL

K

Armeret beton-
armeret beton

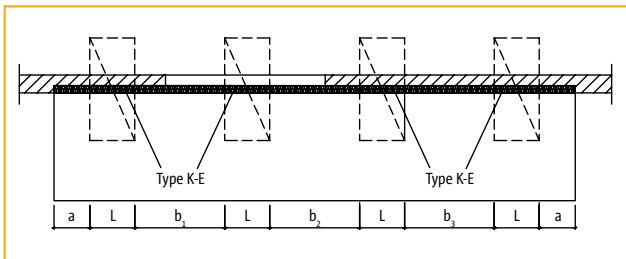
Indhold	Side
Eksempler på elementplacering/tværsnit	36
Produktbeskrivelse	37
Planvisninger	38 - 41
Dimensioneringstabeller	42 - 47
Beregningseksempel	48 - 49
Ekstra armering	50
Installationssituation for gulvbjælkelag af præfabrikeret beton	51
Specialkonstruktion/specialfremstillet	52
Montagevejledning	53 - 57
Tjekliste	58
Brandbeskyttelse	25 - 26

Schöck Isokorb® type K

Eksempler på elementplacering/tværsnit

HTE
MODUL

K



Figur 1: Balkon, frit udkragende med intermitterende løsning

Betegnelser som anvendes i planlægningsdokumenter

(f.eks. Konstruktionsberegninger, specifikationsdokumenter, implementeringsplaner, ordrer)

Eks. V8 og brandbeskyttelse **K70-CV35-V6-H180-REI120**

Type + belastningsinterval

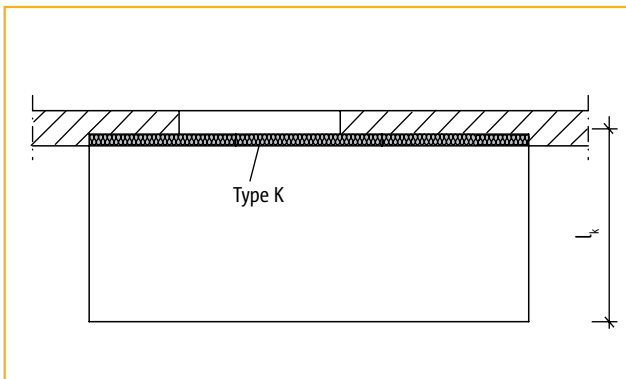
Betondæklag

Forskydningskraftsvariant

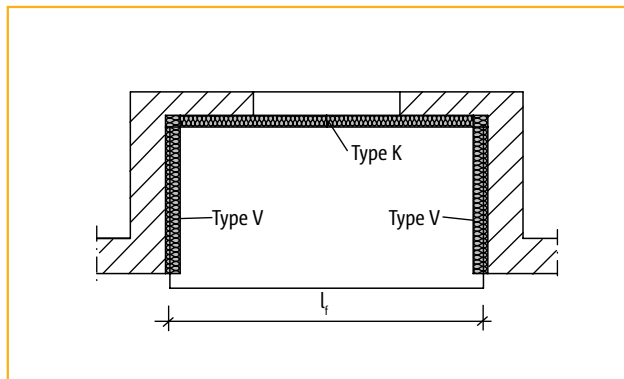
Isokorb®-højde

Brandbeskyttelsesklasse

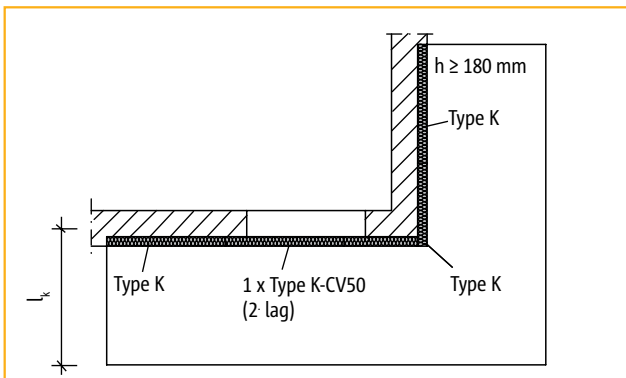
Armeret beton-
armeret beton



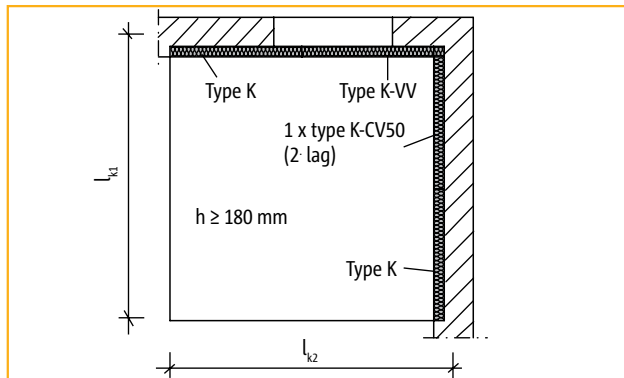
Figur 2: Frit udkragende balkon



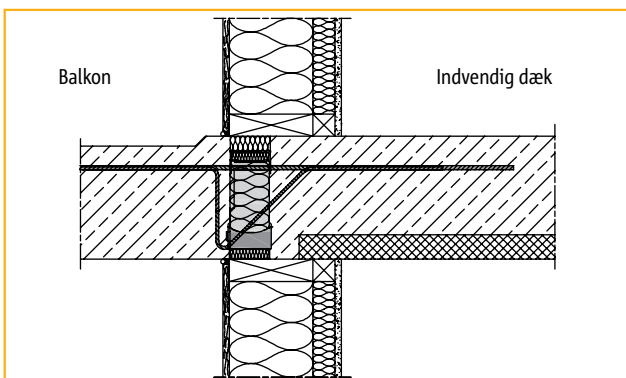
Figur 3: Balkon understøttet på tre sider



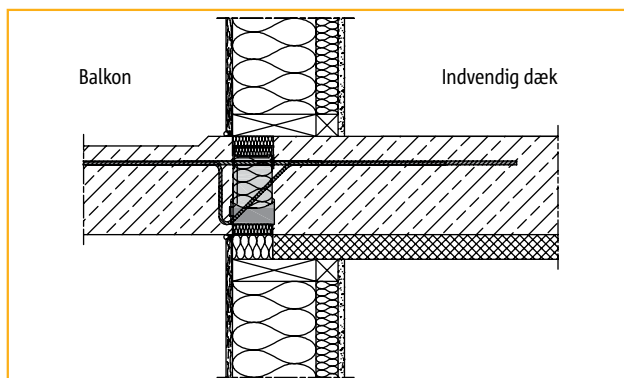
Figur 4: Balkon ved yderhjørne



Figur 5: Balkon understøttet på to sider



Figur 6: Balkon på samme niveau som bjælkelaget



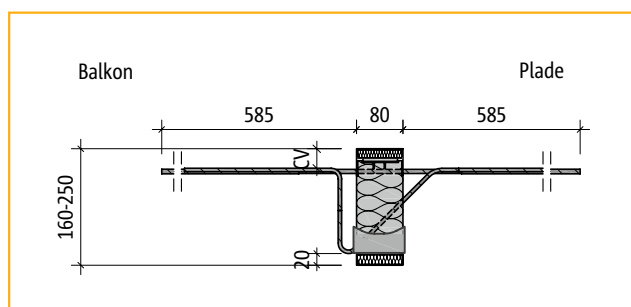
Figur 7: Balkon og bjælkelag med forskellige højder

Schöck Isokorb® type K

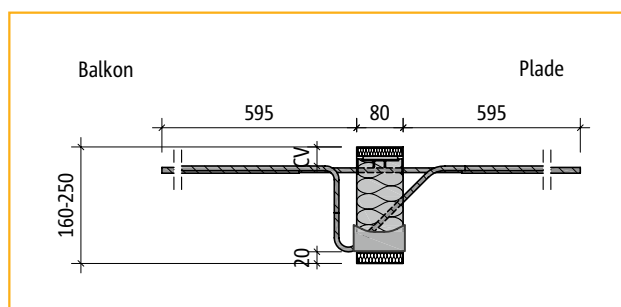
Produktbeskrivelse

Schöck Isokorb® type	K10ES ²⁾	K20E ¹⁾	K30ES ²⁾	K40E ²⁾	K50ES ²⁾
Isokorb® længde [mm]	1000	1000	1000	1000	1000
Trækstænger	4 Ø 8	8 Ø 8	12 Ø 8	8 Ø 10	16 Ø 8
Tværkraftstænger V6	4 Ø 6	–	6 Ø 6	–	–
Tværkraftstænger V8	–	8 Ø 8	8 Ø 8	8 Ø 8	8 Ø 8
Tryklejer (antal)	4	8	8	8	10

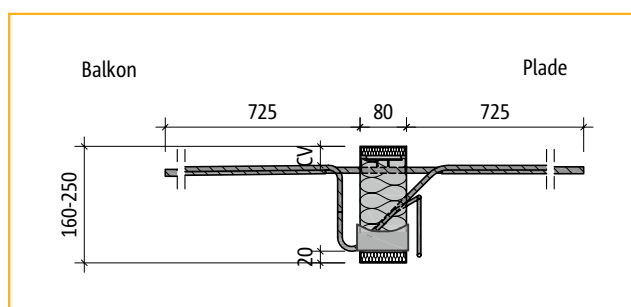
Schöck Isokorb® type	K60E ¹⁾	K70ES ^{2,3)}	K80E ^{1,3)}	K90ES ^{2,3)}	K100ES ^{2,3)}
Isokorb® længde [mm]	1000	1000	1000	1000	1000
Trækstænger	8 Ø 12	10 Ø 12	8 Ø 14	12 Ø 12	14 Ø 12
Tværkraftstænger V8	8 Ø 8	8 Ø 8	8 Ø 8	8 Ø 8	–
Tværkraftstænger V10	–	–	–	–	10 Ø 8
Tværkraftstænger VV ⁴⁾	–	8 Ø 8 + 4 Ø 8	–	–	10 Ø 8 + 4 Ø 8
Tryklejer (antal)	12	16	16	18	18
Specialbøjle (antal)	–	4	4	4	4



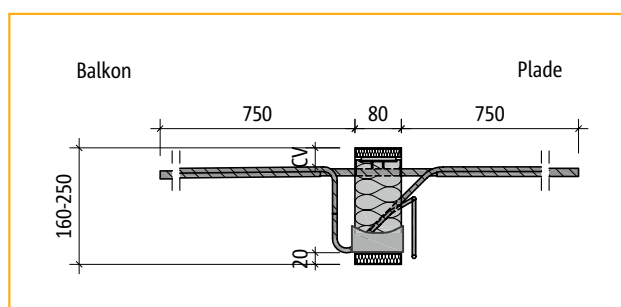
Tværsnit: Schöck Isokorb® type K10ES, K20E, K30ES, K50ES



Tværsnit: Schöck Isokorb® type K40E



Tværsnit: Schöck Isokorb® type K60E, K70ES, K90ES, K100ES



Tværsnit: Schöck Isokorb® type K80E

¹⁾ Foretrukne standardtyper; elementer fås også som moduler på 250 og 500 mm

²⁾ Elementer får også som modul på 500 mm

³⁾ Element med specialbøjle på gulvsiden lige bag tryklejerne

⁴⁾ Tværkraftstænger i begge retninger for positiv og negativ forskydning

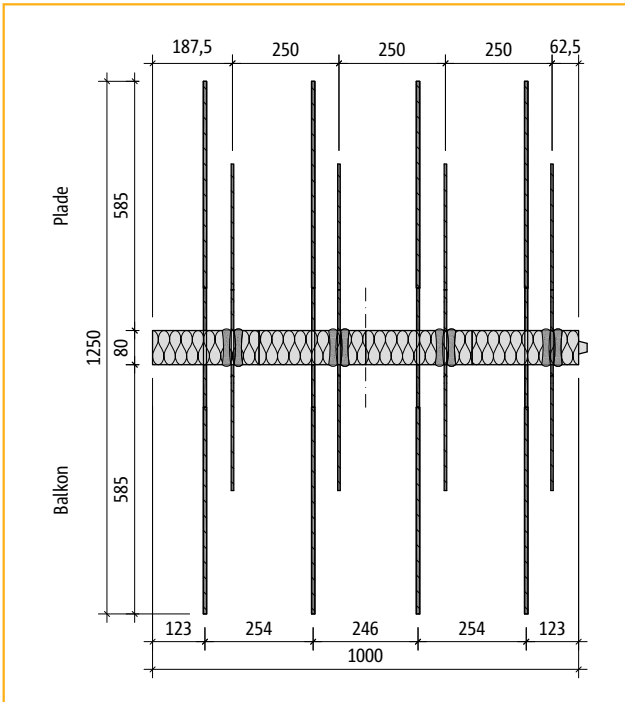
Schöck Isokorb® type K

Planvisninger

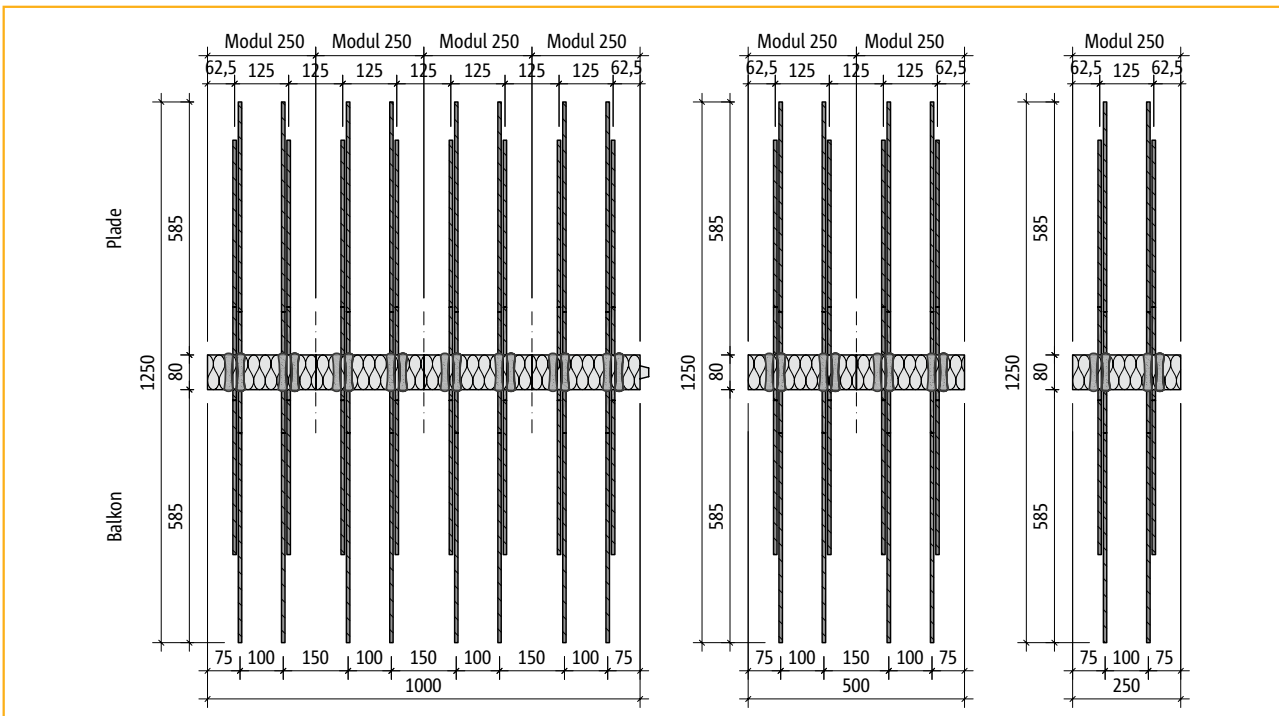
HTE
MODUL

K

Armeret beton-
armeret beton



Planvisning: Schöck Isokorb® type K10ES



Planvisning: Schöck Isokorb® type K20E

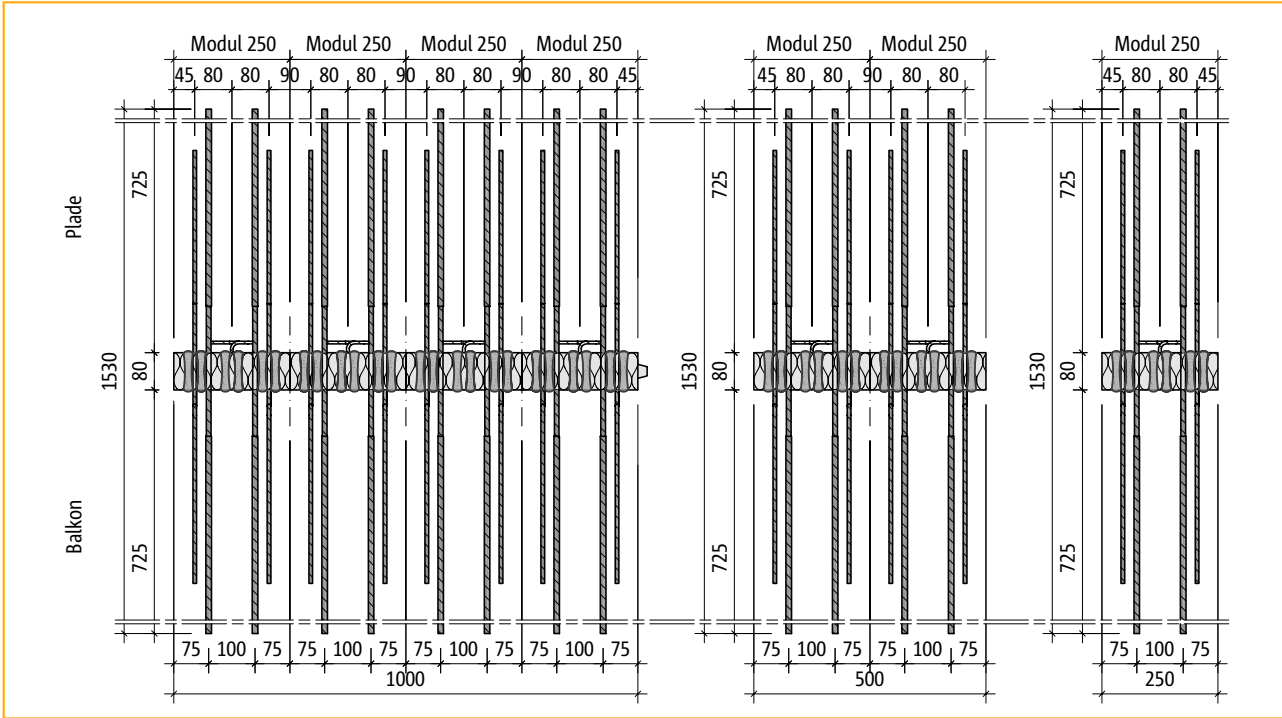
Schöck Isokorb® type K

Planvisninger

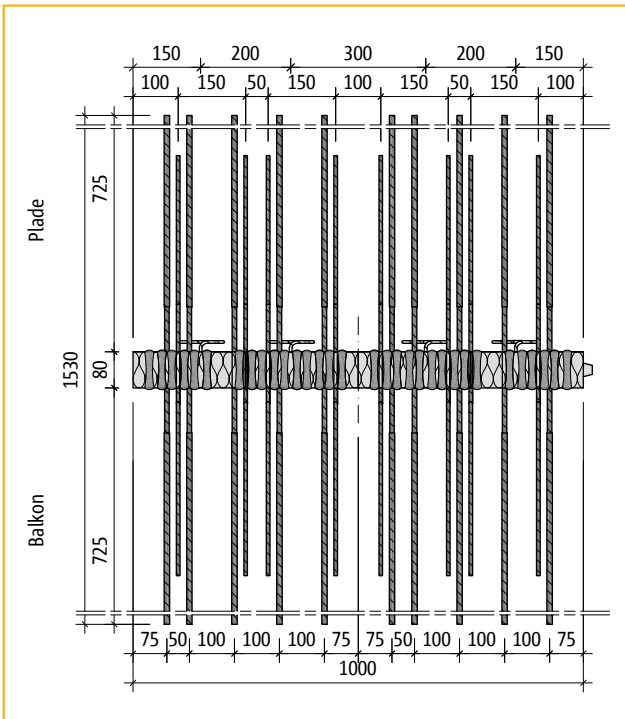
HTE
MODUL

K

Armeret beton-
armeret beton



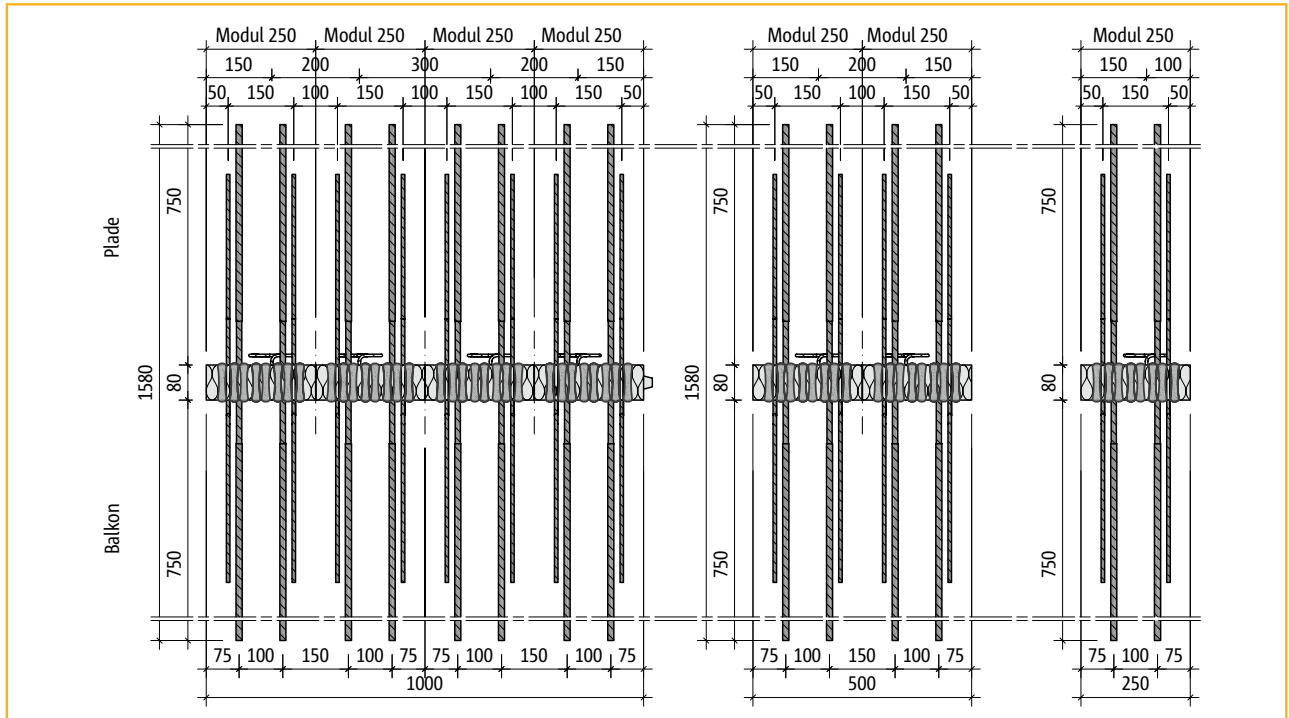
Planvisning: Schöck Isokorb® type K60E



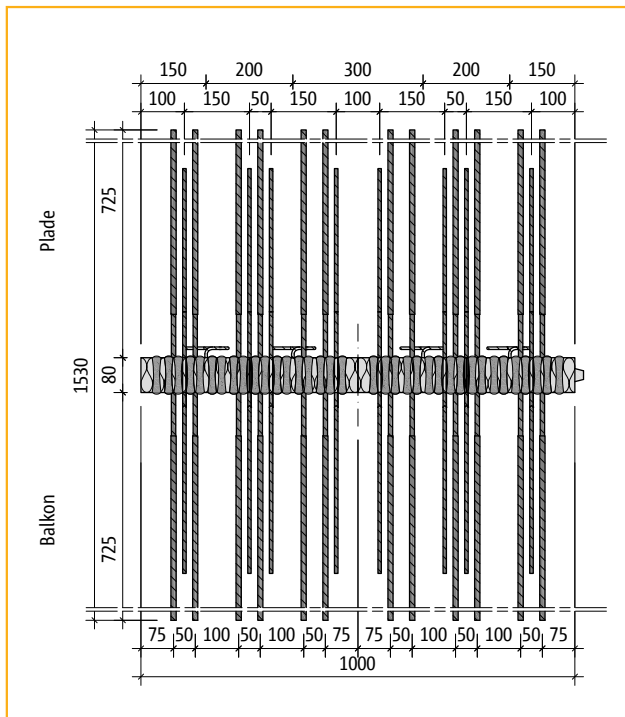
Planvisning: Schöck Isokorb® type K70ES

Schöck Isokorb® type K

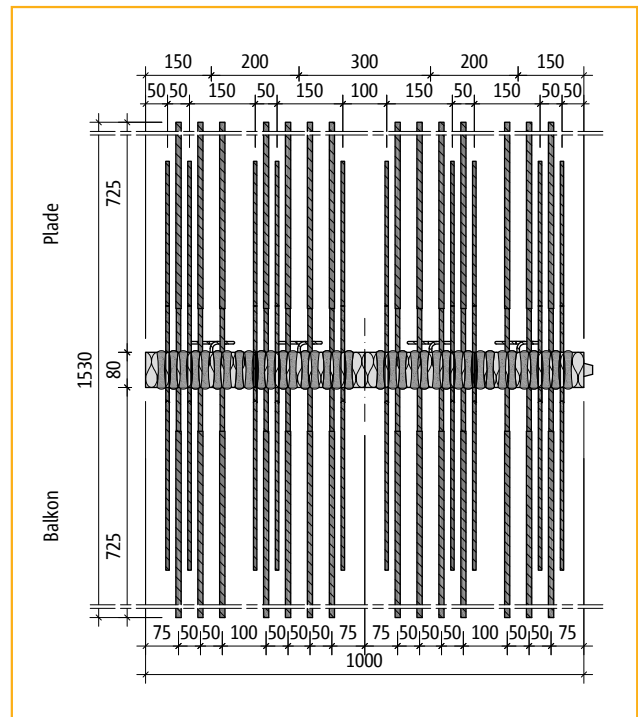
Planvisninger



Planvisning: Schöck Isokorb® type K80E



Planvisning: Schöck Isokorb® type K90ES



Planvisning: Schöck Isokorb® type K100ES

TE
MODUL

K

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type K

Bæreevnetabeller K..E(S)-CV35

I nedenstående tabeller er vist regningsmæssige bæreevner i brudgrænsetilstanden (ULS). (Beregningseksempel findes på side 49). Se side 45-46, for bæreevnekapaciteter af elementer CV50.

HTE
MODUL

K

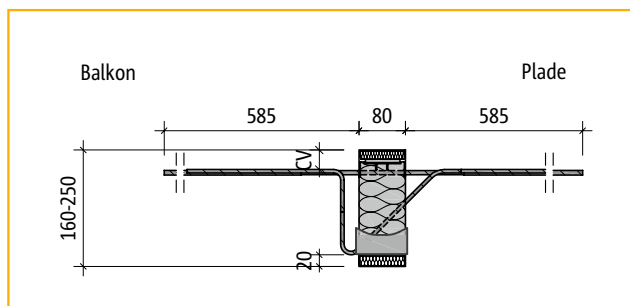
Armeret beton-
armeret beton

K10ES-CV35--						
Element-højde H [mm]	C25/30	V6	V8	V10	VV	Rotation- stivhed C ¹⁾ [kNm/ rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	8,2	28,0	–	–	- / -	823
170	9,2	28,0	–	–	- / -	1028
180	10,2	28,0	–	–	- / -	1256
190	11,3	28,0	–	–	- / -	1507
200	12,3	28,0	–	–	- / -	1781
210	13,4	28,0	–	–	- / -	2077
220	14,5	28,0	–	–	- / -	2396
230	15,6	28,0	–	–	- / -	2738
240	16,7	28,0	–	–	- / -	3103
250	17,9	28,0	–	–	- / -	3490

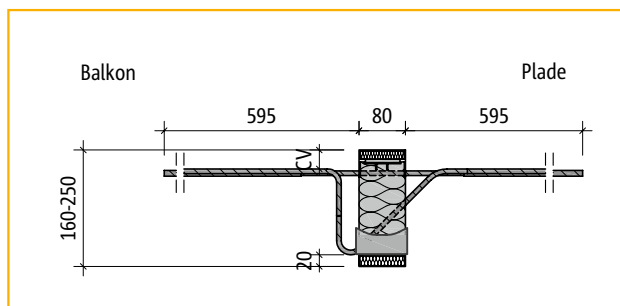
K20E-CV35--						
Element-højde H [mm]	C25/30	V6	V8	V10	VV	Rotation- stivhed C ¹⁾ [kNm/ rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	15,9	–	99,5	–	- / -	1647
170	17,8	–	99,5	–	- / -	2057
180	19,7	–	99,5	–	- / -	2513
190	21,7	–	99,5	–	- / -	3014
200	23,7	–	99,5	–	- / -	3561
210	25,7	–	99,5	–	- / -	4154
220	27,7	–	99,5	–	- / -	4792
230	29,8	–	99,5	–	- / -	5476
240	31,9	–	99,5	–	- / -	6205
250	34,0	–	99,5	–	- / -	6980

K30ES-CV35--						
Element-højde H [mm]	C25/30	C30/37	V6	V8	V10	Rotation- stivhed C ¹⁾ [kNm/ rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	23,5	23,5	42,0	99,5	–	2142
170	26,5	26,3	42,0	99,5	–	2676
180	29,2	29,1	42,0	99,5	–	3269
190	31,9	32,0	42,0	99,5	–	3921
200	34,6	34,9	42,0	99,5	–	4633
210	37,3	37,8	42,0	99,5	–	5404
220	40,0	40,8	42,0	99,5	–	6234
230	42,7	43,7	42,0	99,5	–	7124
240	45,4	46,7	42,0	99,5	–	8073
250	48,1	49,8	42,0	99,5	–	9081

K40E-CV35--						
Element-højde H [mm]	C25/30	C30/37	V8	V10	VV	Rotation- stivhed C ¹⁾ [kNm/ rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	21,7	21,7	99,5	–	–	1843
170	24,3	24,3	99,5	–	–	2307
180	27,0	27,0	99,5	–	–	2825
190	29,7	29,7	99,5	–	–	3394
200	32,4	32,4	99,5	–	–	4015
210	35,1	35,1	99,5	–	–	4689
220	37,9	37,9	99,5	–	–	5415
230	40,7	40,7	99,5	–	–	6193
240	43,5	43,5	99,5	–	–	7024
250	46,3	46,3	99,5	–	–	7906



Tværsnit: Schöck Isokorb® type K10ES, K20E, K30ES, K50ES



Tværsnit: Schöck Isokorb® type K40E

¹⁾ Rotationsstivheden anvendes til at bestemme udkravingens nedbøjning (se side 49).

Schöck Isokorb® type K

Bæreevnetabeller K..E(S)-CV35

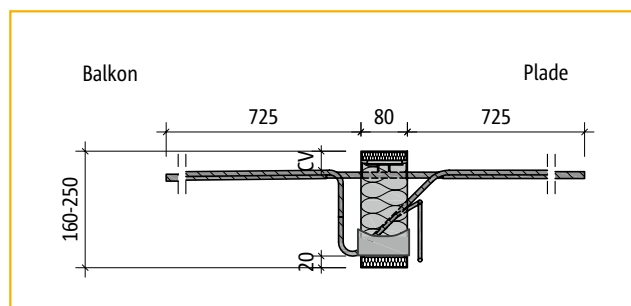
I nedenstående tabeller er vist regningsmæssige bæreevner i brudgrænsetilstanden (ULS). (Beregningseksempel findes på side 49). Se side 45-46, for bæreevnekapaciteter af elementer CV50.

K50ES-CV35-..						
Element-højde H [mm]	C25/30	V6	V8	V10	VV	Rotationstivhed C ¹⁾ [kNm/rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	29,3	-	99,5	-	- / -	2465
170	32,9	-	99,5	-	- / -	3120
180	36,7	-	99,5	-	- / -	3851
190	40,4	-	99,5	-	- / -	4660
200	44,2	-	99,5	-	- / -	5546
210	48,0	-	99,5	-	- / -	6509
220	51,8	-	99,5	-	- / -	7549
230	55,7	-	99,5	-	- / -	8665
240	59,6	-	99,5	-	- / -	9859
250	63,5	-	99,5	-	- / -	11130

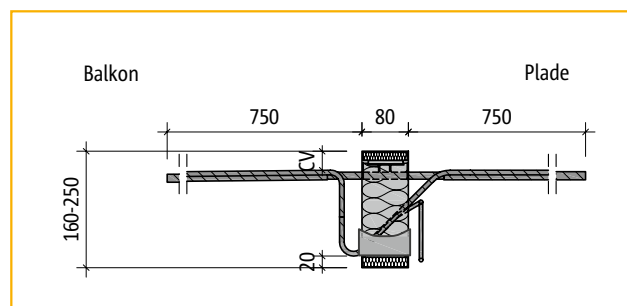
K60E-CV35-..						
Element-højde H [mm]	C25/30	V6	V8	V10	VV	Rotationstivhed C ¹⁾ [kNm/rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	31,2	-	99,5	-	- / -	2266
170	35,2	-	99,5	-	- / -	2884
180	39,2	-	99,5	-	- / -	3576
190	43,3	-	99,5	-	- / -	4343
200	47,4	-	99,5	-	- / -	5185
210	51,5	-	99,5	-	- / -	6101
220	55,7	-	99,5	-	- / -	7091
230	59,9	-	99,5	-	- / -	8156
240	64,1	-	99,5	-	- / -	9296
250	68,4	-	99,5	-	- / -	10510

K70ES-CV35-..						
Element-højde H [mm]	C25/30	V6	V8	V10	VV	Rotationstivhed C ¹⁾ [kNm/rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	38,7	-	99,5	-	+99,5/ -49,8	2892
170	43,7	-	99,5	-	+99,5/ -49,8	3681
180	48,7	-	99,5	-	+99,5/ -49,8	4565
190	53,7	-	99,5	-	+99,5/ -49,8	5545
200	58,8	-	99,5	-	+99,5/ -49,8	6619
210	63,9	-	99,5	-	+99,5/ -49,8	7788
220	69,0	-	99,5	-	+99,5/ -49,8	9053
230	74,2	-	99,5	-	+99,5/ -49,8	10412
240	79,4	-	99,5	-	+99,5/ -49,8	11867
250	84,7	-	99,5	-	+99,5/ -49,8	13417

K80E-CV35-..						
Element-højde H [mm]	C25/30	C30/37	V8	V10	VV	Rotationstivhed C ¹⁾ [kNm/rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	40,7	42,8	99,5	-	- / -	2888
170	45,8	48,3	99,5	-	- / -	3687
180	50,9	53,8	99,5	-	- / -	4584
190	56,0	59,4	99,5	-	- / -	5577
200	61,1	65,1	99,5	-	- / -	6668
210	66,1	70,8	99,5	-	- / -	7857
220	71,2	76,5	99,5	-	- / -	9143
230	76,3	82,2	99,5	-	- / -	10527
240	81,4	88,0	99,5	-	- / -	12008
250	86,5	93,6	99,5	-	- / -	13586



Tværsnit: Schöck Isokorb® type K60E, K70ES



Tværsnit: Schöck Isokorb® type K80E

¹⁾ Rotationsstivheden anvendes til at bestemme udkravingens nedbøjning (se side 49).

Schöck Isokorb® type K

Bæreevnetabeller K..E(S)-CV35

I nedenstående tabeller er vist regningsmæssige bæreevner i brudgrænsetilstanden (ULS). (Beregningseksempel findes på side 49).

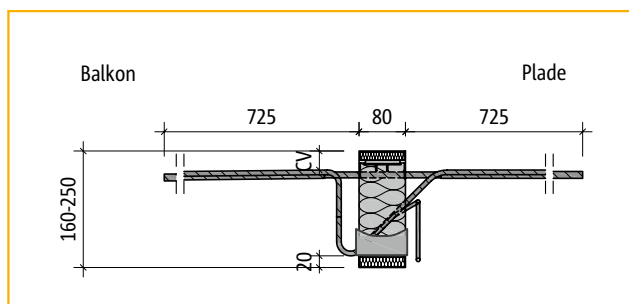
HTE
MODUL

K

K90ES-CV35-..						
Element-højde H [mm]	C25/30	C30/37	V8	V10	VV	Rotation- stivhed C ¹⁾ [kNm/ rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	46,3	46,3	99,5	-	- / -	3398
170	52,1	52,2	99,5	-	- / -	4325
180	57,8	58,2	99,5	-	- / -	5364
190	63,5	64,2	99,5	-	- / -	6515
200	69,3	70,2	99,5	-	- / -	7777
210	75,0	76,3	99,5	-	- / -	9151
220	80,7	82,4	99,5	-	- / -	10637
230	86,4	88,5	99,5	-	- / -	12235
240	92,2	94,7	99,5	-	- / -	13944
250	97,9	100,9	99,5	-	- / -	15765

K100ES-CV35-..						
Element-højde H [mm]	C25/30	C30/37	V8	V10	VV	Rotation- stivhed C ¹⁾ [kNm/ rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	46,4	50,2	-	124,4	+124,4/ -49,8	3756
170	52,1	56,3	-	124,4	+124,4/ -49,8	4781
180	57,8	62,5	-	124,4	+124,4/ -49,8	5929
190	63,5	68,7	-	124,4	+124,4/ -49,8	7201
200	69,3	74,9	-	124,4	+124,4/ -49,8	8596
210	75,0	81,1	-	124,4	+124,4/ -49,8	10115
220	80,7	87,3	-	124,4	+124,4/ -49,8	11757
230	86,4	93,5	-	124,4	+124,4/ -49,8	13523
240	92,2	99,7	-	124,4	+124,4/ -49,8	15412
250	97,9	105,9	-	124,4	+124,4/ -49,8	17424

Armeret beton-
armeret beton



Tværsnit: Schöck Isokorb® type K90ES, K100ES

¹⁾ Rotationsstivheden anvendes til at bestemme udkravningens nedbøjning (se side 49).

Schöck Isokorb® type K

Bæreevnetabeller K..E(S)-CV50

I nedenstående tabeller er vist regningsmæssige bæreevner i brudgrænsetilstanden (ULS). (Beregningseksempel findes på side 49).

ITE
MODUL

K

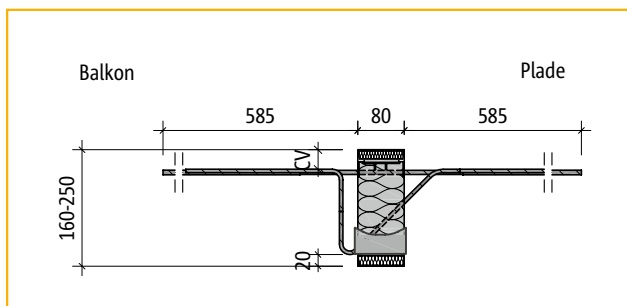
Armeret beton-
armeret beton

K10ES-CV50-..						
Element- højde H [mm]	C25/30	V6	V8	V10	VV	Rotation- stivhed C ¹⁾ [kNm/ rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	-	-	-	-	- / -	-
170	-	-	-	-	- / -	-
180	8,7	28,0	-	-	- / -	923
190	9,7	28,0	-	-	- / -	1140
200	10,8	28,0	-	-	- / -	1379
210	11,8	28,0	-	-	- / -	1641
220	12,9	28,0	-	-	- / -	1926
230	14,0	28,0	-	-	- / -	2234
240	15,1	28,0	-	-	- / -	2564
250	16,2	28,0	-	-	- / -	2917

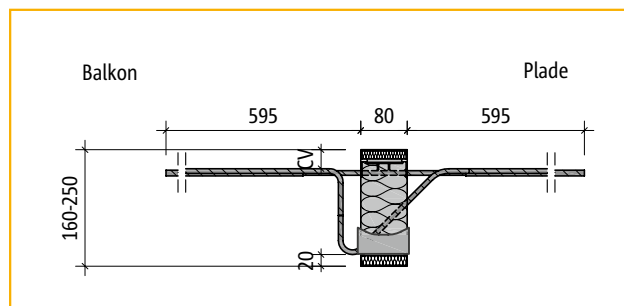
K20E-CV50-..						
Element- højde H [mm]	C25/30	V6	V8	V10	VV	Rotation- stivhed C ¹⁾ [kNm/ rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	-	-	-	-	- / -	-
170	-	-	-	-	- / -	-
180	16,9	-	99,5	-	- / -	1846
190	18,8	-	99,5	-	- / -	2279
200	20,8	-	99,5	-	- / -	2758
210	22,8	-	99,5	-	- / -	3282
220	24,8	-	99,5	-	- / -	3852
230	26,8	-	99,5	-	- / -	4467
240	28,8	-	99,5	-	- / -	5128
250	30,9	-	99,5	-	- / -	5835

K30ES-CV50-..						
Element- højde H [mm]	C25/30	C30/37	V6	V8	V10	Rotation- stivhed C ¹⁾ [kNm/ rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-
180	25,0	25,0	42,0	99,5	-	2402
190	27,8	27,8	42,0	99,5	-	2965
200	30,6	30,7	42,0	99,5	-	3588
210	33,3	33,5	42,0	99,5	-	4270
220	36,0	36,5	42,0	99,5	-	5011
230	38,7	39,4	42,0	99,5	-	5812
240	41,4	42,4	42,0	99,5	-	6672
250	44,1	45,4	42,0	99,5	-	7591

K40E-CV50-..						
Element- højde H [mm]	C25/30	C30/37	V8	V10	VV	Rotation- stivhed C ¹⁾ [kNm/ rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-
180	23,1	23,1	99,5	-	-	2069
190	25,7	25,7	99,5	-	-	2559
200	28,4	28,4	99,5	-	-	3103
210	31,1	31,1	99,5	-	-	3698
220	33,9	33,9	99,5	-	-	4346
230	36,6	36,6	99,5	-	-	5046
240	39,4	39,4	99,5	-	-	5798
250	42,2	42,2	99,5	-	-	6602



Tværsnit: Schöck Isokorb® type K10ES, K20E, K30ES, K50ES



Tværsnit: Schöck Isokorb® type K40E

¹⁾ Rotationsstivheden anvendes til at bestemme udkravningens nedbøjning (se side 49).

Schöck Isokorb® type K

Bæreevnetabeller K..E(S)-CV50

I nedenstående tabeller er vist regningsmæssige bæreevner i brudgrænsetilstanden (ULS). (Beregningseksempel findes på side 49).

K

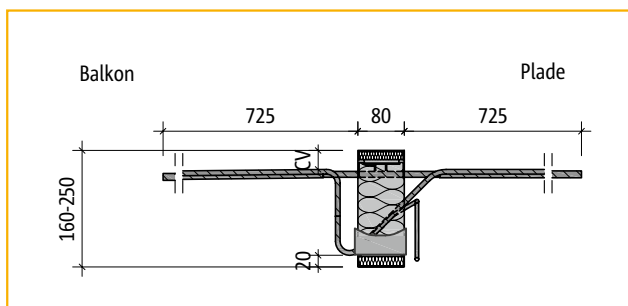
Armeret beton-
armeret beton

K50ES-CV50-..						
Element-højde H [mm]	C25/30	V6	V8	V10	VV	Rotationstivhed C ¹⁾ [kNm/rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	-	-	-	-	- / -	-
170	-	-	-	-	- / -	-
180	31,2	-	99,5	-	- / -	2783
190	34,9	-	99,5	-	- / -	3476
200	38,6	-	99,5	-	- / -	4246
210	42,4	-	99,5	-	- / -	5093
220	46,2	-	99,5	-	- / -	6018
230	50,0	-	99,5	-	- / -	7019
240	53,9	-	99,5	-	- / -	8097
250	57,8	-	99,5	-	- / -	9253

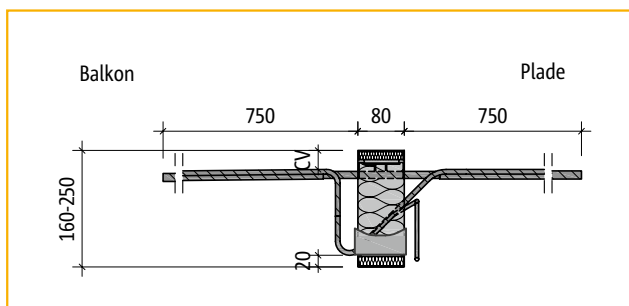
K60E-CV50-..						
Element-højde H [mm]	C25/30	V6	V8	V10	VV	Rotationstivhed C ¹⁾ [kNm/rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	-	-	-	-	- / -	-
170	-	-	-	-	- / -	-
180	33,2	-	99,5	-	- / -	2565
190	37,3	-	99,5	-	- / -	3221
200	41,3	-	99,5	-	- / -	3951
210	45,4	-	99,5	-	- / -	4755
220	49,5	-	99,5	-	- / -	5634
230	53,7	-	99,5	-	- / -	6587
240	57,9	-	99,5	-	- / -	7615
250	62,1	-	99,5	-	- / -	8717

K70ES-CV50-..						
Element-højde H [mm]	C25/30	V6	V8	V10	VV	Rotationstivhed C ¹⁾ [kNm/rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	-	-	-	-	- / -	-
170	-	-	-	-	- / -	-
180	41,3	-	99,5	-	+99,5 / -49,8	3275
190	46,3	-	99,5	-	+99,5 / -49,8	4111
200	51,3	-	99,5	-	+99,5 / -49,8	5043
210	56,4	-	99,5	-	+99,5 / -49,8	6070
220	61,5	-	99,5	-	+99,5 / -49,8	7192
230	66,6	-	99,5	-	+99,5 / -49,8	8409
240	71,8	-	99,5	-	+99,5 / -49,8	9721
250	77,0	-	99,5	-	+99,5 / -49,8	11128

K80E-CV50-..						
Element-højde H [mm]	C25/30	C30/37	V8	V10	VV	Rotationstivhed C ¹⁾ [kNm/rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	-	-	-	-	- / -	-
170	-	-	-	-	- / -	-
180	43,2	45,6	99,5	-	- / -	3276
190	48,3	51,2	99,5	-	- / -	4123
200	53,4	56,7	99,5	-	- / -	5068
210	58,5	62,4	99,5	-	- / -	6111
220	63,6	68,1	99,5	-	- / -	7251
230	68,7	73,8	99,5	-	- / -	8488
240	73,8	79,5	99,5	-	- / -	9823
250	78,9	85,3	99,5	-	- / -	11255



Tværsnit: Schöck Isokorb® type K60E, K70ES



Tværsnit: Schöck Isokorb® type K80E

¹⁾ Rotationsstivheden anvendes til at bestemme udgravningens nedbøjning (se side 49).

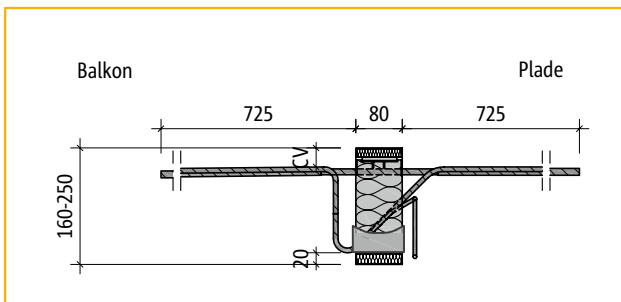
Schöck Isokorb® type K

Bæreevnetabeller K..E(S)-CV50

I nedenstående tabeller er vist regningsmæssige bæreevner i brudgrænsetilstanden (ULS). (Beregningseksempel findes på side 49).

K90ES-CV50-..						
Element-højde H [mm]	C25/30	C30/37	V8	V10	VV	Rotation- stivhed C ¹⁾ [kNm/ rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	-	-	-	-	- / -	-
170	-	-	-	-	- / -	-
180	49,2	49,4	99,5	-	- / -	3848
190	55,0	55,3	99,5	-	- / -	4831
200	60,7	61,3	99,5	-	- / -	5926
210	66,4	67,3	99,5	-	- / -	7132
220	72,1	73,4	99,5	-	- / -	8450
230	77,8	79,5	99,5	-	- / -	9880
240	83,6	85,6	99,5	-	- / -	11422
250	89,3	91,8	99,5	-	- / -	13075

K100ES-CV50-..						
Element-højde H [mm]	C25/30	C30/37	V8	V10	VV	Rotation- stivhed C ¹⁾ [kNm/ rad]
	M _{Rd} [kNm/m]	M _{Rd} [kNm/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]	
160	-	-	-	-	- / -	-
170	-	-	-	-	- / -	-
180	49,2	53,3	-	124,4	+124,4/ -49,8	4253
190	55,0	59,4	-	124,4	+124,4/ -49,8	5340
200	60,7	65,6	-	124,4	+124,4/ -49,8	6550
210	66,4	71,8	-	124,4	+124,4/ -49,8	7883
220	72,1	78,0	-	124,4	+124,4/ -49,8	9340
230	77,8	84,2	-	124,4	+124,4/ -49,8	10920
240	83,6	90,4	-	124,4	+124,4/ -49,8	12624
250	89,3	96,6	-	124,4	+124,4/ -49,8	14452



Tværsnit: Schöck Isokorb® type K90ES, K100ES



K

Armeret beton-
armeret beton

¹⁾ Rotationsstivheden anvendes til at bestemme udkravningens nedbøjning (se side 49).

Schöck Isokorb® type K

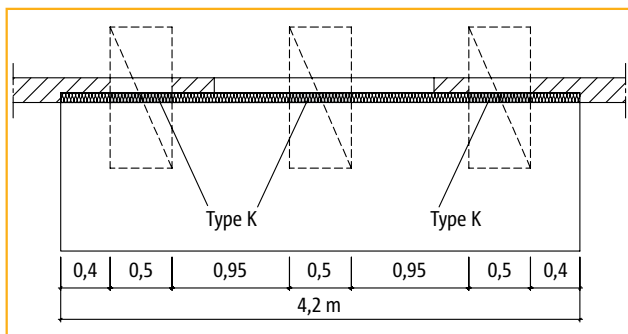
Beregningseksempel

Beregningseksempel

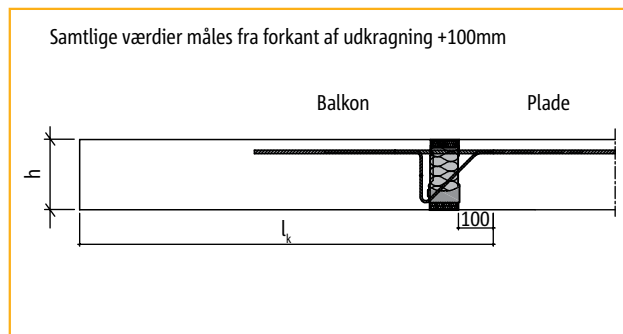
Forudsætning: Udkraget balkon

HTE
MODUL

K



Planvisning: Schöck Isokorb® type K



Tværsnit: Schöck Isokorb® type K

Geometri

Udkrægningslængde	l_k	= 2,00 m
Balkonpladens tykkelse	h	= 0,20 m
Balkonlængde	B	= 4,20 m
Beton		C30/37

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type K

Beregningseksempel

Belastninger

Permanente belastninger

Balkonplade	25 · 0,20	$g_1 = 5,00 \text{ kN/m}^2$	$p_{1:\text{min}} = 5,00 \text{ kN/m}^2$	$p_{1:\text{max}} = 5,00 \text{ kN/m}^2$
Rækværk		$G_2 = 1,00 \text{ kN/m}$	$P_{2:\text{min}} = 1,00 \text{ kN/m}$	$P_{2:\text{max}} = 1,00 \text{ kN/m}$
Facademurværk	$35 \% \cdot 2,70 \text{ m} \cdot 1,8 \text{ kN/m}^2 =$	$G_3 = 1,70 \text{ kN/m}$	$P_{3:\text{min}} = 1,70 \text{ kN/m}$	$P_{3:\text{max}} = 1,70 \text{ kN/m}$

Variabel belastning	$q = 2,50 \text{ kN/m}^2$	$q_{\text{min}} = 0,00 \text{ kN/m}^2$	$q_{\text{max}} = 3,75 \text{ kN/m}^2$
---------------------	---------------------------	--	--

Lastkombination: $p_d = 1,0 \cdot g_1 + 1,5 \cdot q = 1,0 \cdot 5,0 + 1,5 \cdot 2,5 = 8,75 \text{ kN/m}^2$

Resulterende trykkræfter

$$V_{\text{Ed}} = l_k \cdot p_d \cdot B + P_{2:\text{max}} \cdot B + P_{3:\text{max}} \cdot B$$

$$V_{\text{Ed}} = (2,0 \cdot 8,75 \cdot 4,2) + (1,0 \cdot 4,2) + (1,7 \cdot 4,2) = 84,84 \text{ kN}$$

$$M_{\text{Ed}} = 0,5 l_k^2 \cdot p_d \cdot B + l_k \cdot P_{2:\text{max}} \cdot B$$

$$M_{\text{Ed}} = (0,5 \cdot 2,0^2 \cdot 8,75 \cdot 4,2) + (2,0 \cdot 1,0 \cdot 4,2) = 81,90 \text{ kNm}$$

Valgt Schöck Isokorb®

Schöck Isokorb® type K100ES-CV35-V10-H200, placering iht. situation 1a, side 29.

$$M_{\text{Rd}} = 74,9 \text{ kNm} \quad V_{\text{Rd}} = 124,4 \text{ kN}$$

Tilslutningslængde: $L = M_{\text{Ed}} / M_{\text{Rd}} = 81,90 / 74,9 = 1,09 \text{ m}$ (afgørende) $\Rightarrow 1,50 \text{ m}$ anvendt
 $L = V_{\text{Ed}} / V_{\text{Rd}} = 84,84 / 124,4 = 0,68 \text{ m}$

Kontrol af fri afstand:
 $0,4 \cdot b + 2 \cdot b + 0,4 \cdot b + 1,5 \text{ m} = 4,2 \text{ m} \quad \Rightarrow b = 0,96 \text{ m} < 1,0 \text{ m}$

$$M_{\text{Rd}} = 1,5 \cdot 74,9 \text{ kNm} = 112,4 \text{ kNm} > M_{\text{Ed}}$$

$$V_{\text{Rd}} = 1,5 \cdot 124,4 \text{ kN} = 186,6 \text{ kN} > V_{\text{Ed}}$$

Kontrol af deformation under kvasipermanent belastning

Schöck Isokorb® rotation-stivhed $C=8596 \text{ [kNm/rad]}$

Ekstra deformation fra den kvasipermanente last.

$$M_{\text{mom}} = (0,5 \cdot 2,0^2 \cdot (1,0 \cdot 5,00 + 0,3 \cdot 2,5) \cdot 4,2) + (2,0 \cdot 1,0 \cdot 4,2) = 56,70 \text{ kNm}$$

$$\text{Deformation} = 56,70 / (1,5 \cdot 8596) \cdot 2000 = 8,8 \text{ mm}$$

Gulvets deformation indgår ikke i denne beregning.

Se også tjeklisten på side 58.



K

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type K

Ekstra armering

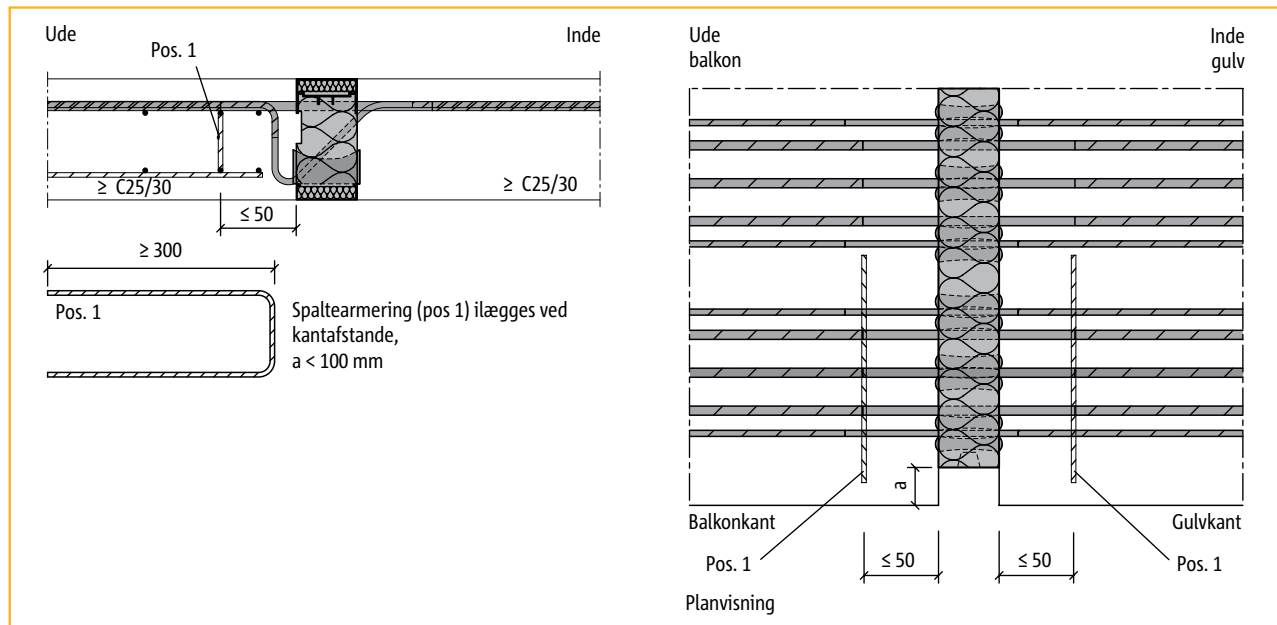
Spaltearmering

Hvis en Schöck Isokorb type K er monteret sådan at afstanden (a) fra Isokorb®-elementernes ende til balkonkant eller gulvkant er mindre end 100 mm, skal der ilægges spaltearmering i form af en Ø6 bøjle, 50 mm fra Isokorb® kernen.

HTE
MODUL

K

Armeret beton-
armeret beton

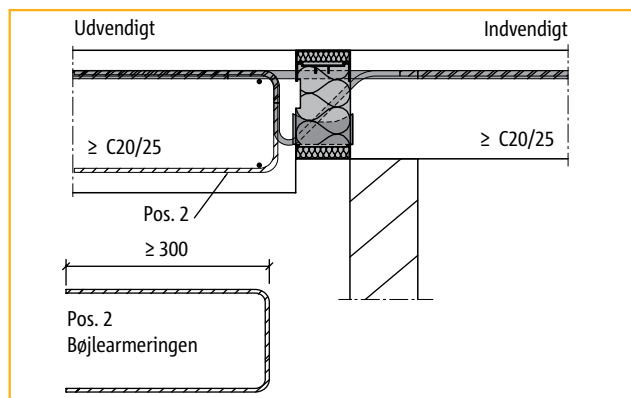


Figur 8: Schöck Isokorb® type K.. ekstra armering, pos. 1

Bøjlearmering

For at opnå en optimal introduktion af forskydningskraften i Schöck Isokorb® type K, anbefales at der lægges supplerende forskydningsarmering i den udvendige konstruktionsdel. Bøjlearmeringen anvendes i en situation hvor Isokorb®-elementet ikke er placeret i bunden af betonelementet (se figur 9).

Den nødvendige armeringsmængde vises i nedenstående tabel. Armeringen kan også inkluderes som ekstra armering.



Figur 9: Schöck Isokorb® type K.. ekstra armering, pos. 2

Bøjlearmering (Pos. 2)		
Schöck Isokorb® type	A_s [mm ²]	$A_{s, \text{valgt}}$ bøjlearmering
K10ES-V6	67	Ø 6-250
K20E-V8	239	Ø 8-125
K30ES-V6	101	Ø 8-250
K40E-V8	239	Ø 8-125
K50ES-V8	239	Ø 8-125
K60E-V8	239	Ø 8-125
K70ES-V8	239	Ø 8-125
K80E-V8	239	Ø 8-125
K90ES-V8	239	Ø 8-125
K100ES-V10	299	Ø 8-125

Den rådgivende ingeniør skal eftervise at det tilstødende betontværsnit har nok bæreevne kapacitet til at kunne klare påvirkningerne.

Schöck Isokorb® type K

Montering i forbindelse med filigrandæk

Trykfuge mellem betonelementer og Schöck Isokorb® type K

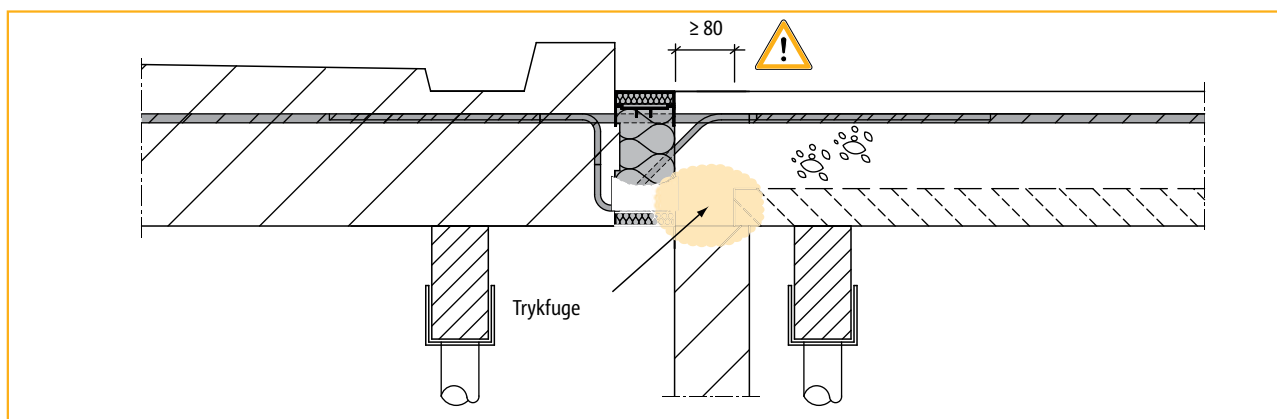
I situationer hvor der anvendes filigrandæk, skal afstanden mellem elementet og Isokorb®-elementet være mindst 80 mm, for at sikre en hensigtsmæssig overførsel af trykkræfterne.

Tillæg:

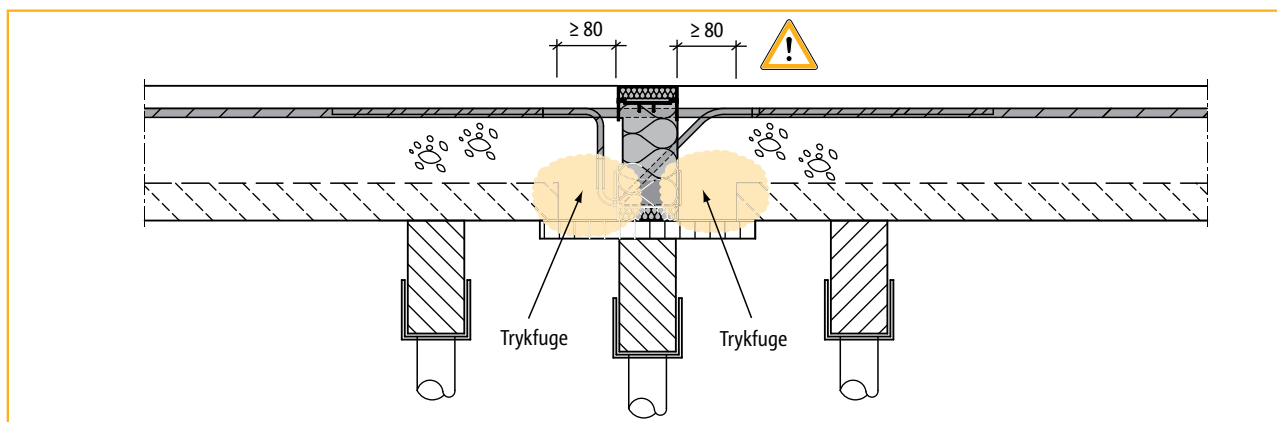
Ved at have en afstand på 80 mm fås en fuld udnyttelse af betontværsnittets højde og evne til at optage momenter. Samtidig sikres også en hensigtsmæssig overførsel af trykkræfterne fra tryklejrene til det tilstødende betongulv. Det er i den forbindelse vigtigt at støbningen og komprimeringen er udført korrekt!

Bemærk:

Der må under ingen omstændigheder være åbninger, rør, isolering, skumtape, PUR-skum etc. bag Isokorb® tryklejerne, da dette kan sætte stabiliteten og konstruktionens sikkerhed på spil!



Tilfælde 1: Schöck Isokorb® type K i forbindelse med filigrandæk på indvendig side



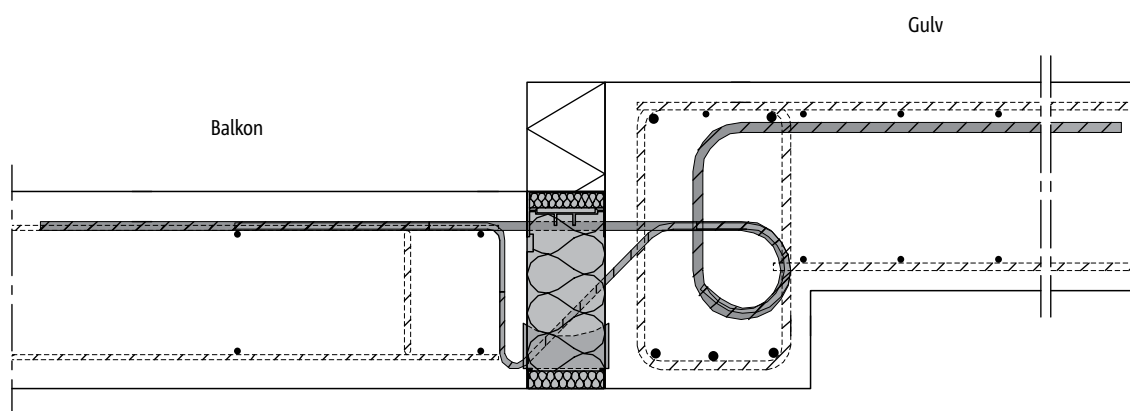
Tilfælde 2: Schöck Isokorb® type K i forbindelse med filigrandæk på ind- og udvendig side

Schöck Isokorb® type K

Specialkonstruktion

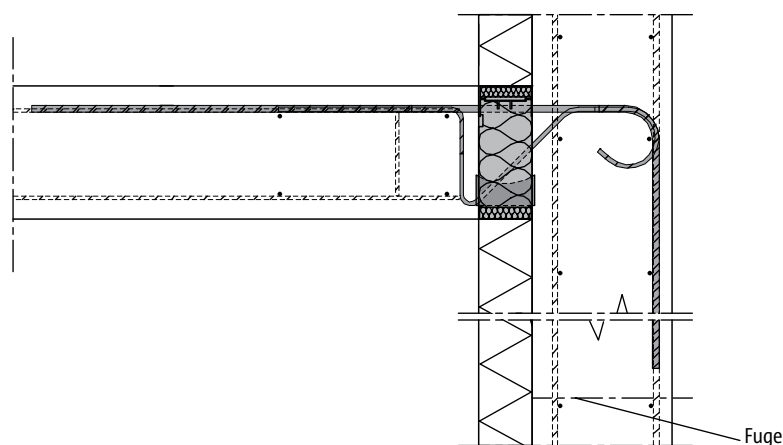
HTE
MODUL

K



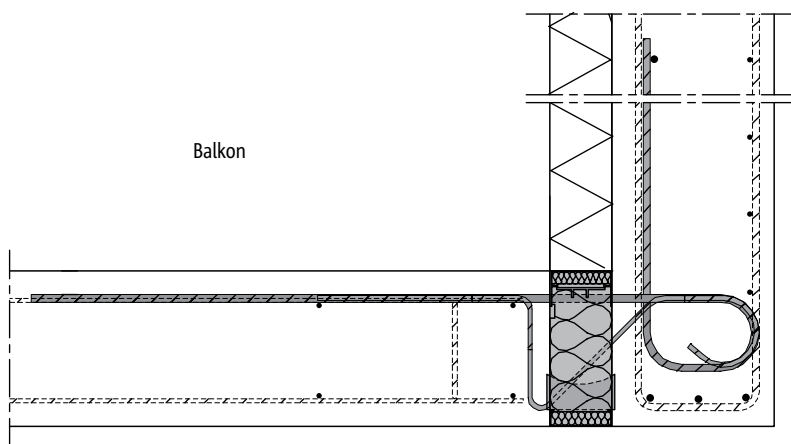
Tilslutning med schöck Isokorb® type K..sk (sk = specialkonstruktion med opadgående gulvtilslutning)

Balkon



Tilslutning med schöck Isokorb® type K..sk (sk = specialkonstruktion med nedadgående vægttilslutning)

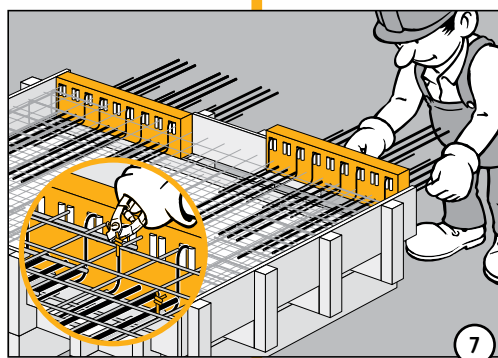
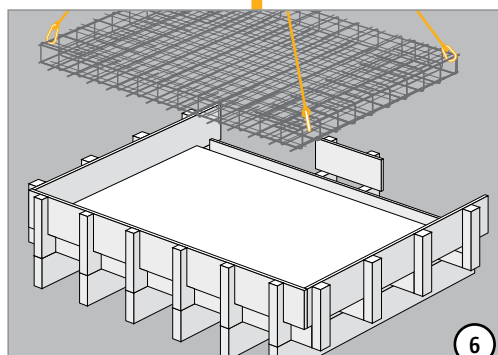
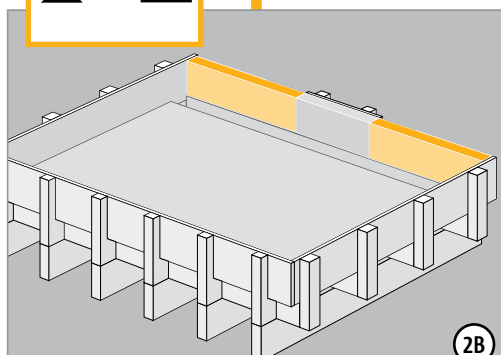
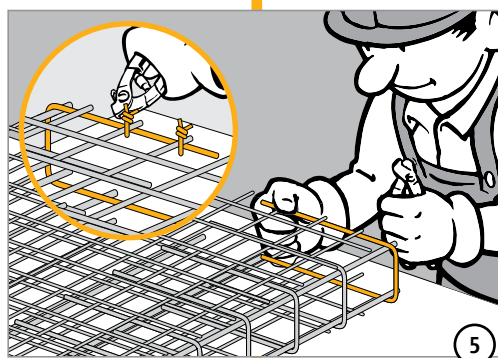
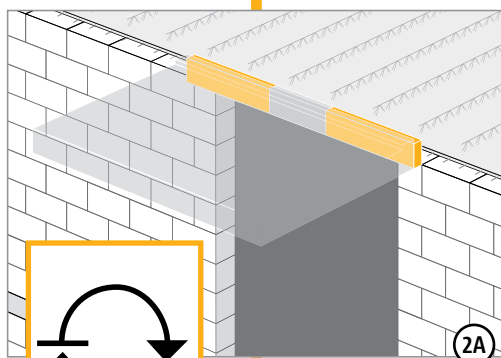
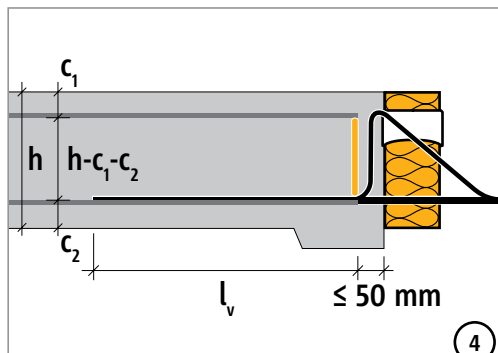
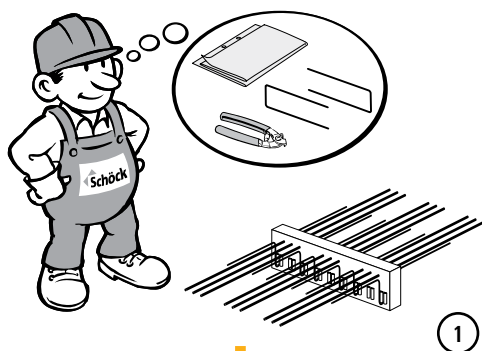
Balkon



Tilslutning med schöck Isokorb® type K..sk (sk = specialkonstruktion med opadgående vægttilslutning)

Schöck Isokorb® type K

Montagevejledning for et præfabrikeret balkondæk



HTE
MODUL

K

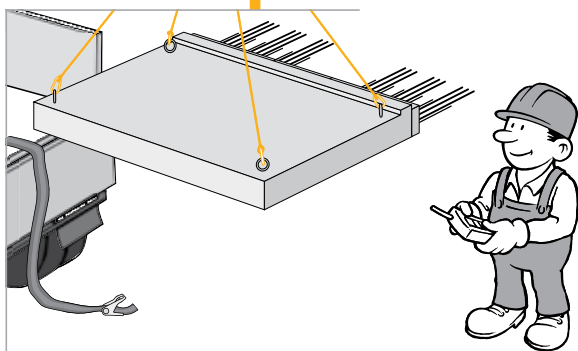
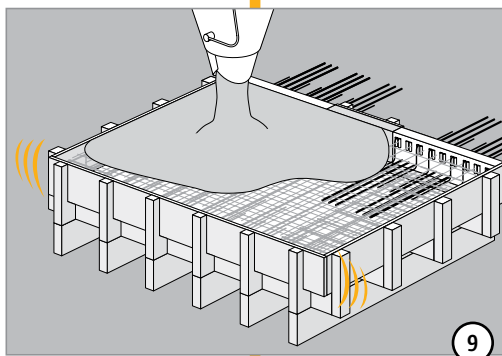
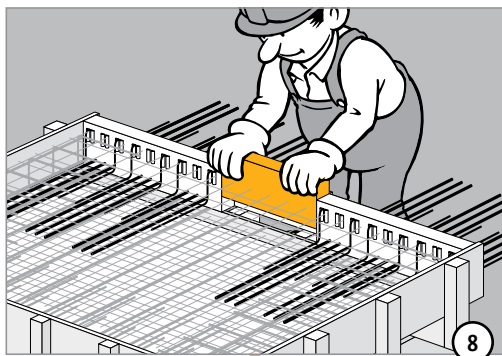
Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type K

Montagevejledning for et præfabrikeret balkondæk

HTE
MODUL

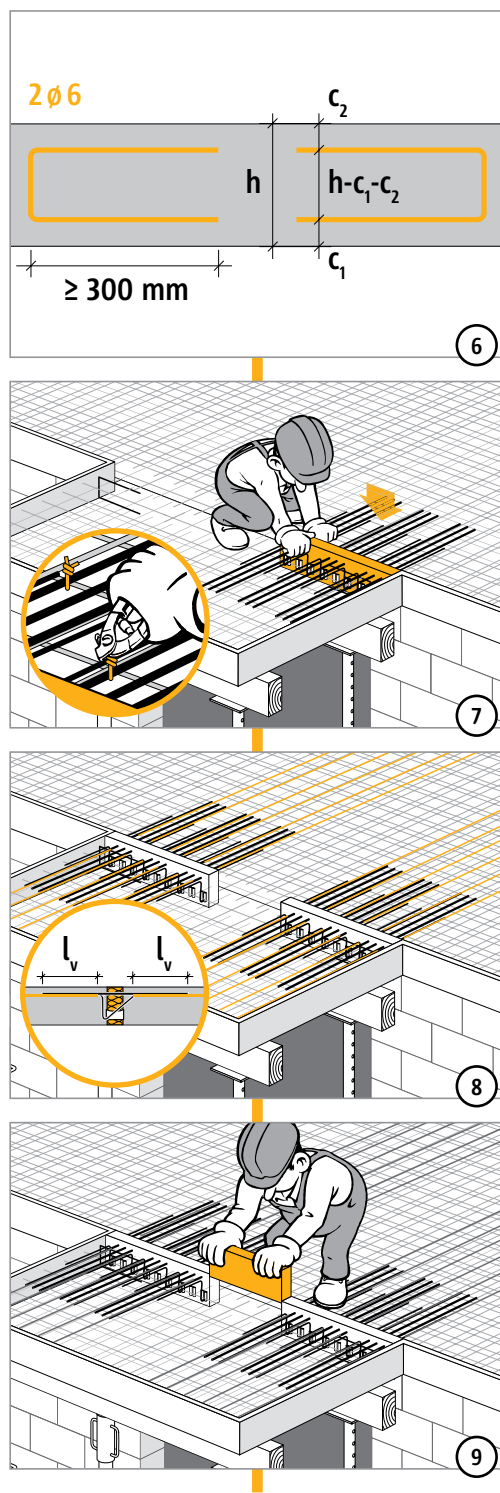
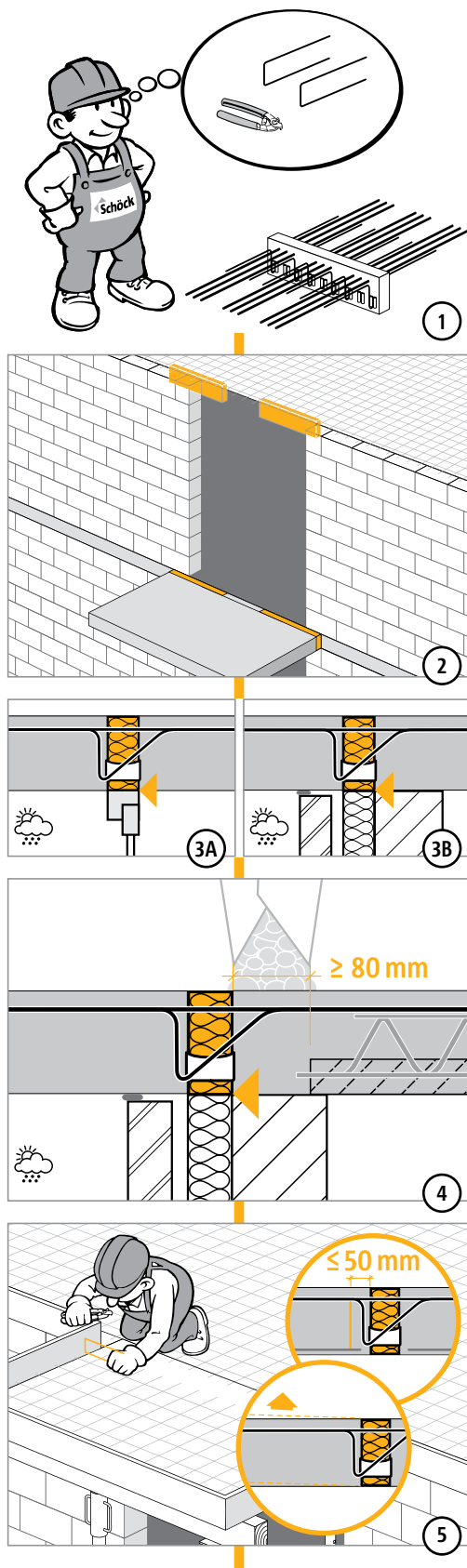
K



Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type K

Montagevejledning for et in-situ støbt balkondæk



HTE
MODUL

K

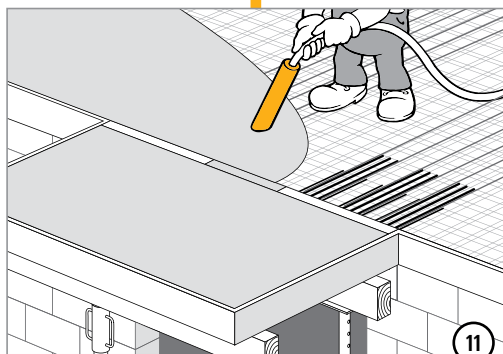
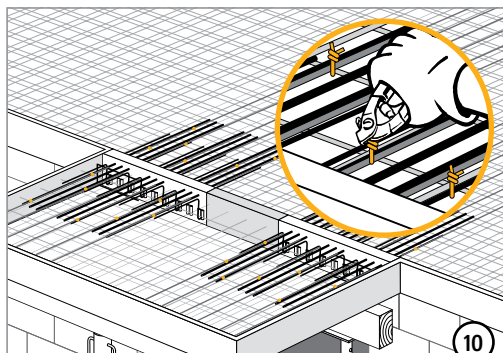
Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type K

Montagevejledning for et in-situ støbt balkondæk

HTE
MODUL

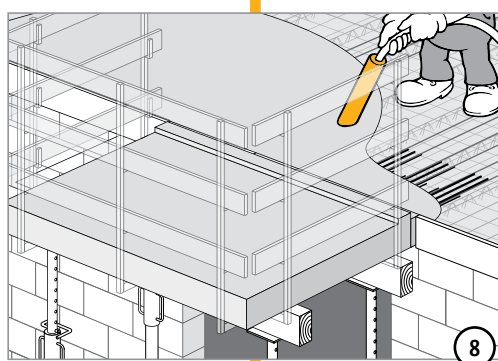
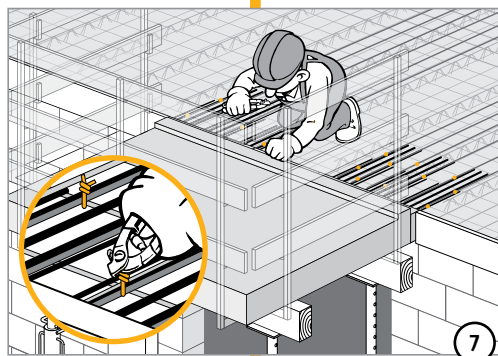
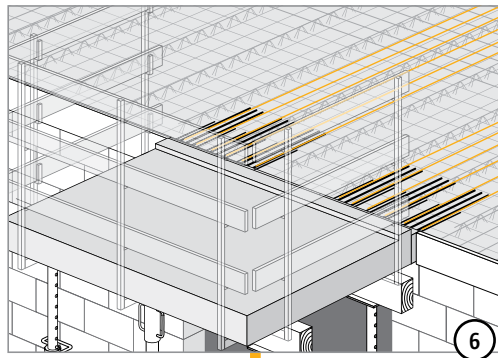
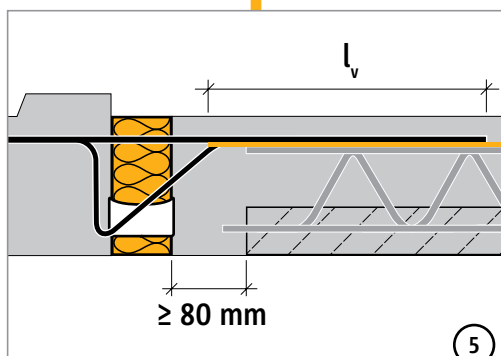
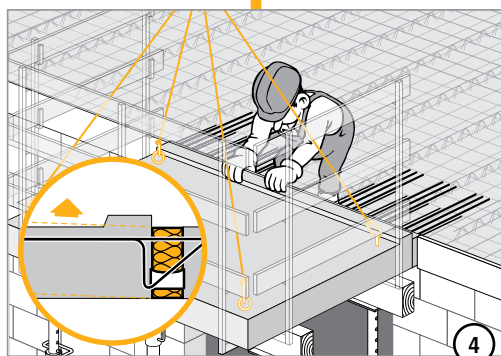
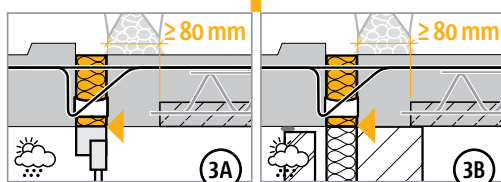
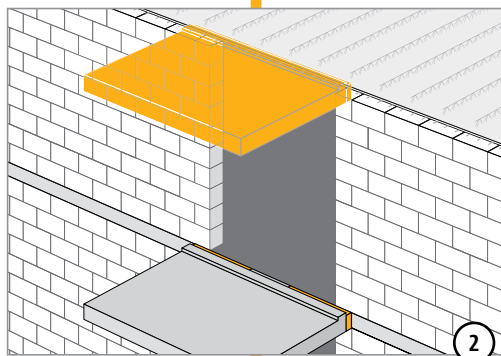
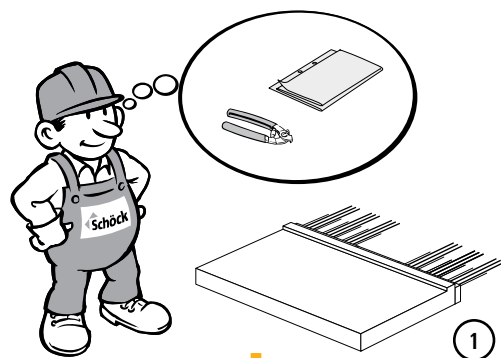
K



Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type K

Montagevejledning for et in-situ støbt balkondæk



HTE
MODUL

K

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type K

Tjekliste



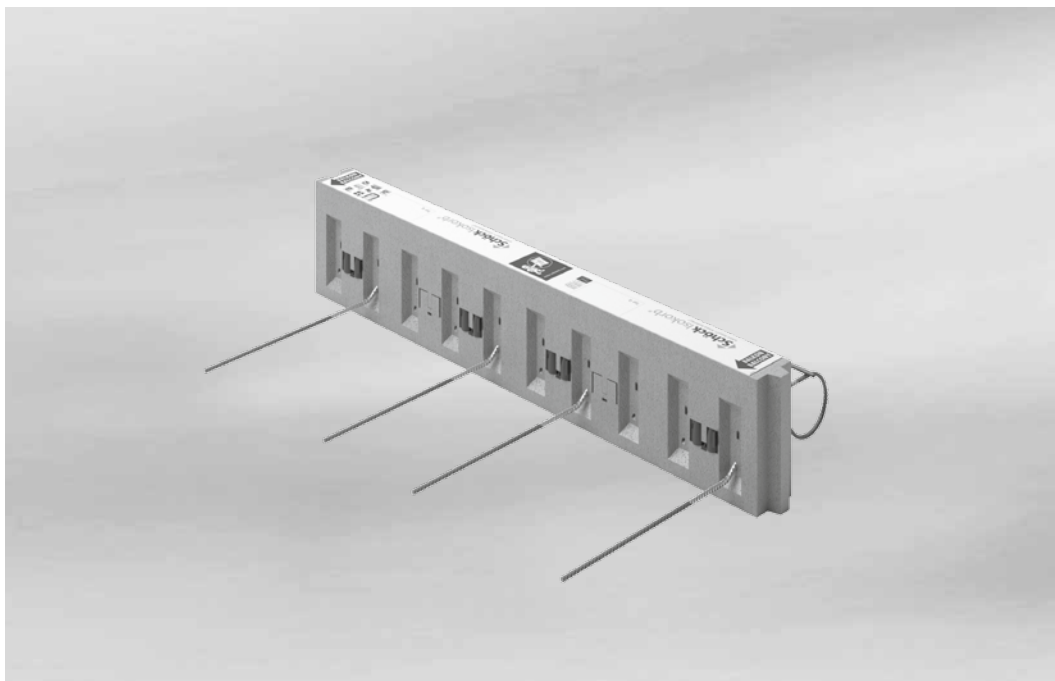
HTE
MODUL

K

Armeret beton-
armeret beton

- Opfylder konstruktionen de laveste krav for (betonens) styrkeklasse og miljøklasse?
- Er der tale om et særligt belastningstilfælde, evt. under montering?
- Er der designet efter korrekte snitkræfter?
- Er der anvendt korrekt dæklagstykkelse (side 42-47)?
- Er der taget højde for den maksimalt tilladte ekspansionsfugeafstand (side 28)?
- Har understøtningerne varierende stivheder (statisk ubestemt konstruktion), som der skal tages højde for ved dimensionering (side 32)?
- Er der taget højde for rotationen i Isokorb® tilslutningen (side 30, 48-49).
- Er der ved dimensionering kontrolleret for egenfrekvens i anvendelsesgrænsetilstanden (side 30)?
- Er bæreevnen for de tilstødende betontværsnit (V_{Ed} og M_{Ed}) stor nok til at kunne klare de påvirkninger der optræder?
- Er den nødvendige ekstra armeringsmængde fastsat (side 50)?
- Er der, i tilfælde af at betonelementet er fleresidet understøttet, kontrolleret at den valgte Isokorb® type er designet til formålet, så der ikke introduceres tvangskræfter?
- Har trykfugen ved tryklejet tilstrækkelig bredde (>80 mm) således at betonen kan støbes og komprimeres korrekt (side 51)?
- Er der taget højde for afvanding i forbindelse med elementets udbøjning?
- Ved hjørnekonstruktioner: er der taget højde for minimums dæktykkelse (>180 mm) og er der armeret for momentpåvirkningerne?
- For specialtilpassede løsninger: Er forankringslængderne overholdt iht. DS/EN 1992 (side 21)?
- Fremgår brandsikkerhedsklassen tydeligt af projekt materialet? (side 25 - 26)?
- Fremgår Schöck Isokorb® betegnelsen tydeligt af projekt materialet (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type K60E-CV35-V8-H200-L1000-REI120

Schöck Isokorb® type Q, QP, Q+Q, QP+QP,



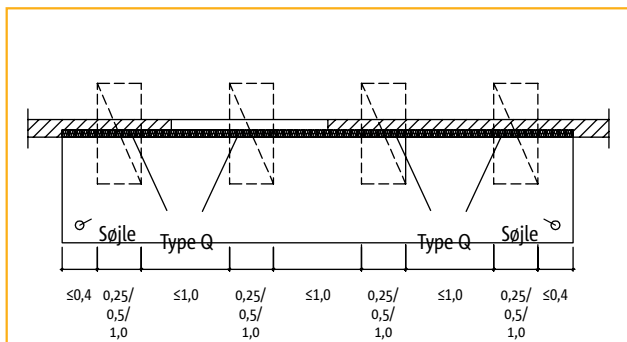
Schöck Isokorb® type Q

Indhold	Side
Eksempler på elementplacering/tværsnit	60
Produktbeskrivelse/bæreevnetabeller og tværsnit type Q	61
Planvisninger type Q	62 - 63
Beregningseksempel type Q	64
Produktbeskrivelse/dimensioneringstabeller og tværsnit type Q+Q	65
Planvisninger type Q+Q	66 - 67
Beregningseksempel type Q+Q	68
Ekstra forstærkning	69
Momenter fra excentrisk tilslutning	70
Specialkonstruktion/specialfremstillet	71
Montagevejledning	72 - 76
Tjekliste	77
Brandbeskyttelse	25 - 26

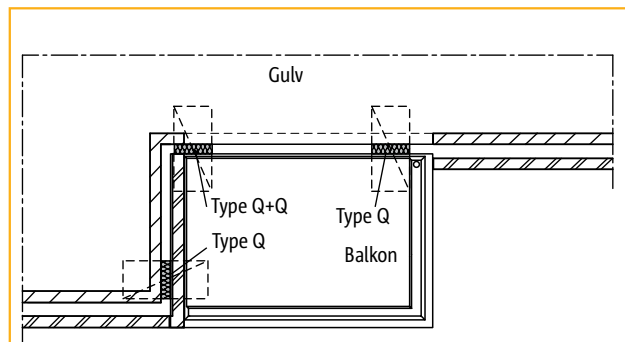
Schöck Isokorb® type Q, QP, Q+Q, QP+QP

Eksempler på elementplacering og tværsnit

Q

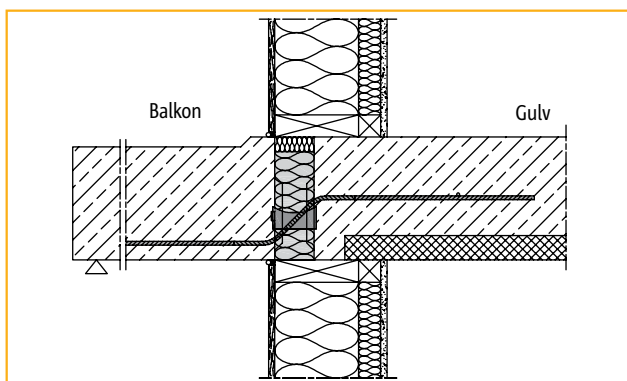


Figur 1: Balkon understøttet med intermitterende løsning

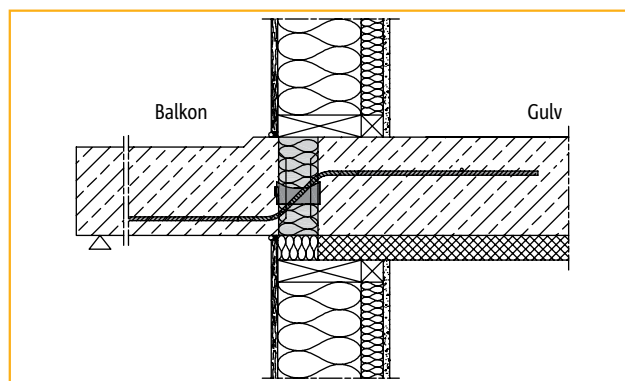


Figur 2: Balkon understøttet på to sider

Armeret beton-
armeret beton



Figur 3: Balkondæk og indvendig dæk flugter



Figur 4: Balkondæk og indvendig dæk flugter ikke

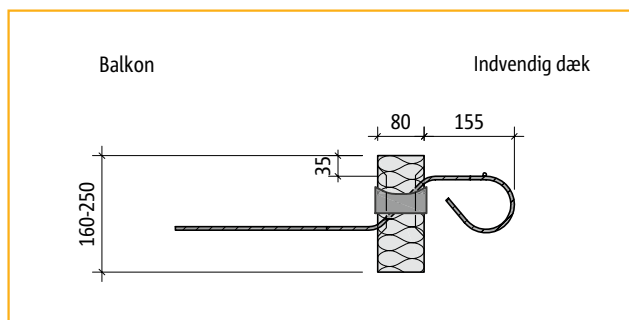
*For at undgå store 2. ordens effekter forårsaget af de bærende søjlers toppe flytter sig vandret, anbefales at der anvendes en horisontal forbindelse

Schöck Isokorb® type Q, QP

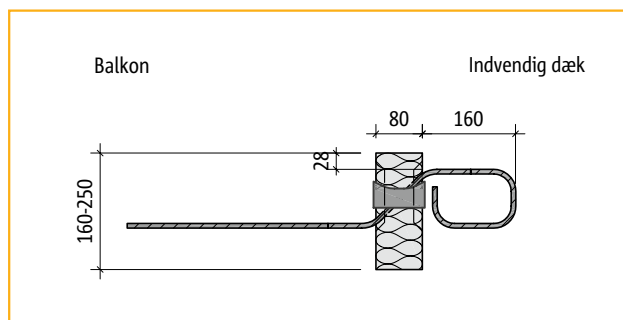
Produktbeskrivelse/bæreevnetabeller og tværsnit

Schöck Isokorb® type ¹⁾	Armering		Element		V _{Rd}	
	Armeringsstænger	Tryklejer	Længde [mm]	Standardhøjde [mm] (REI120)	C20/25 [kN/Element]	C25/30 [kN/Element]
Q10E ²⁾	4 Ø 6	4	1000	160-250	+29,6	+33,3
Q40E ²⁾	8 Ø 6	4	1000	160-250	+59,2	+66,6
Q80E ²⁾	8 Ø 8	4	1000	160-250	+105,3	+118,5
Q100E ²⁾	8 Ø 10	8	1000	170-250	+164,6	+185,1
Q120E	8 Ø 12	8	1000	180-250	+237,0	+266,6

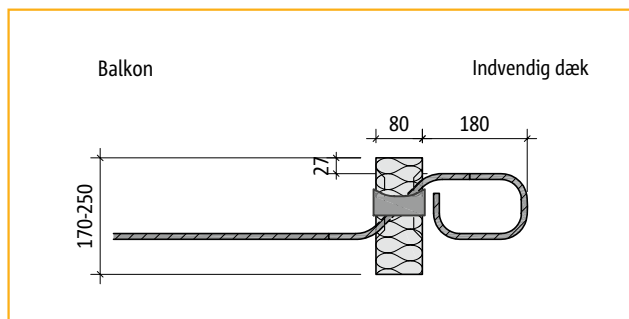
Schöck Isokorb® type ¹⁾²⁾	Armering		Element		V _{Rd}	
	Armeringsstænger	Tryklejer	Længde [mm]	Standardhøjde [mm] (REI120)	C20/25 [kN/Element]	C25/30 [kN/Element]
QP10E ^{2,3)}	2 Ø 8	2	250	160-250	+26,3	+29,9
QP20E ^{2,3)}	2 Ø 10	2	250	170-250	+41,1	+46,3
QP30E ^{2,3)}	4 Ø 8	4	500	160-250	+52,7	+59,2
QP60E ³⁾	2 Ø 12	2	250	180-250	+59,2	+66,6
QP80E ²⁾	4 Ø 10	4	500	170-250	+82,3	+92,6
QP90E	4 Ø 12	4	500	180-250	+118,5	+133,3



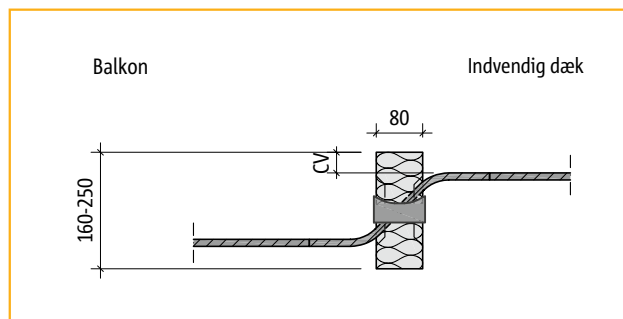
Tværsnit: Schöck Isokorb® type Q10E-C, Q30E-C, Q40E-C



Tværsnit: Schöck Isokorb® type Q80E-C, QP10E-C, QP30E-C



Tværsnit: Schöck Isokorb® type Q100E-C, QP20E-C, QP80E-C



Tværsnit: Schöck Isokorb® type Q10E, Q40E, Q80E, Q100E, Q120E, QP10E, QP20E, QP30E, QP60E, QP80E, QP90E

¹⁾ Alle typer på denne side fås også uden tryklejer, med navnene QZ.. og QPZ.. Disse typer skal anvendes hvis udvidelsen af betonen skal ske uden øgede spændinger.

²⁾ Disse typer er også tilgængelige i en kompakt udgave (bukket armering på gulvsiden), som er angivet med et -C i typenavnet.

³⁾ Ved anvendelse af denne type skal det sikres at svigt i dette element ikke fører til progressiv kollaps. Dette krav er opfyldt hvis højst 83% af kapaciteten anvendes i brudgrænsetilstanden.

Q

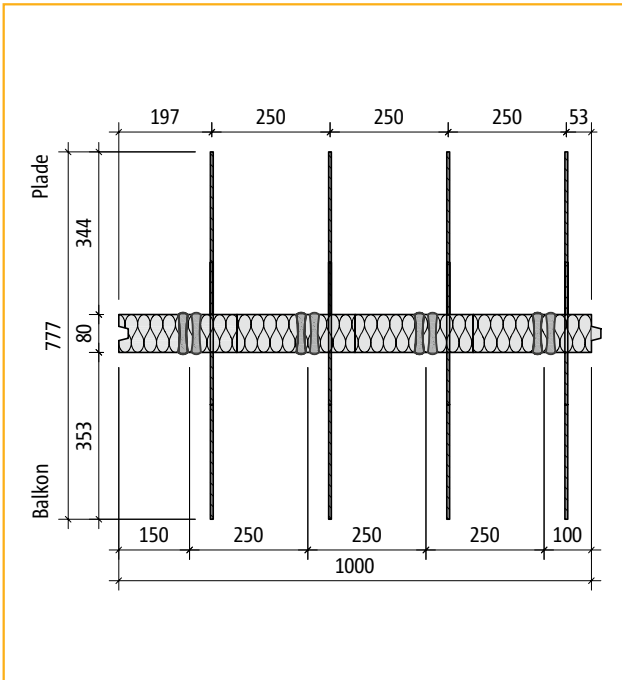
Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type Q, QP

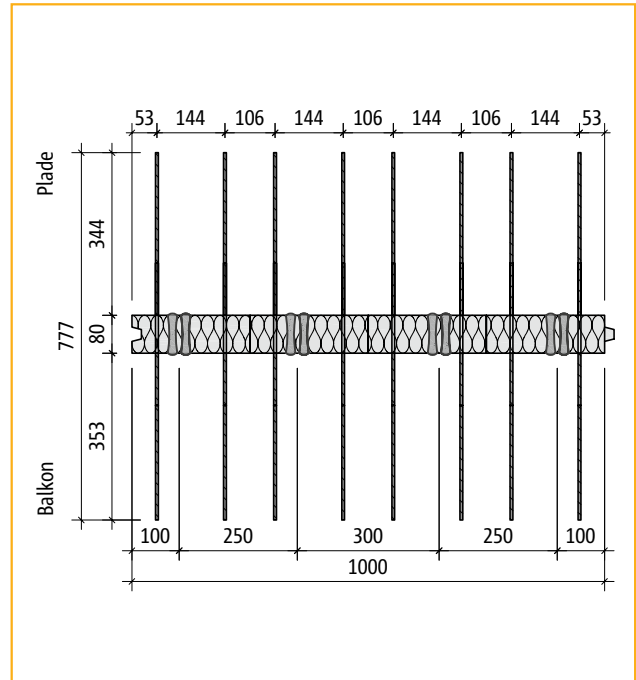
Planvisninger

Q

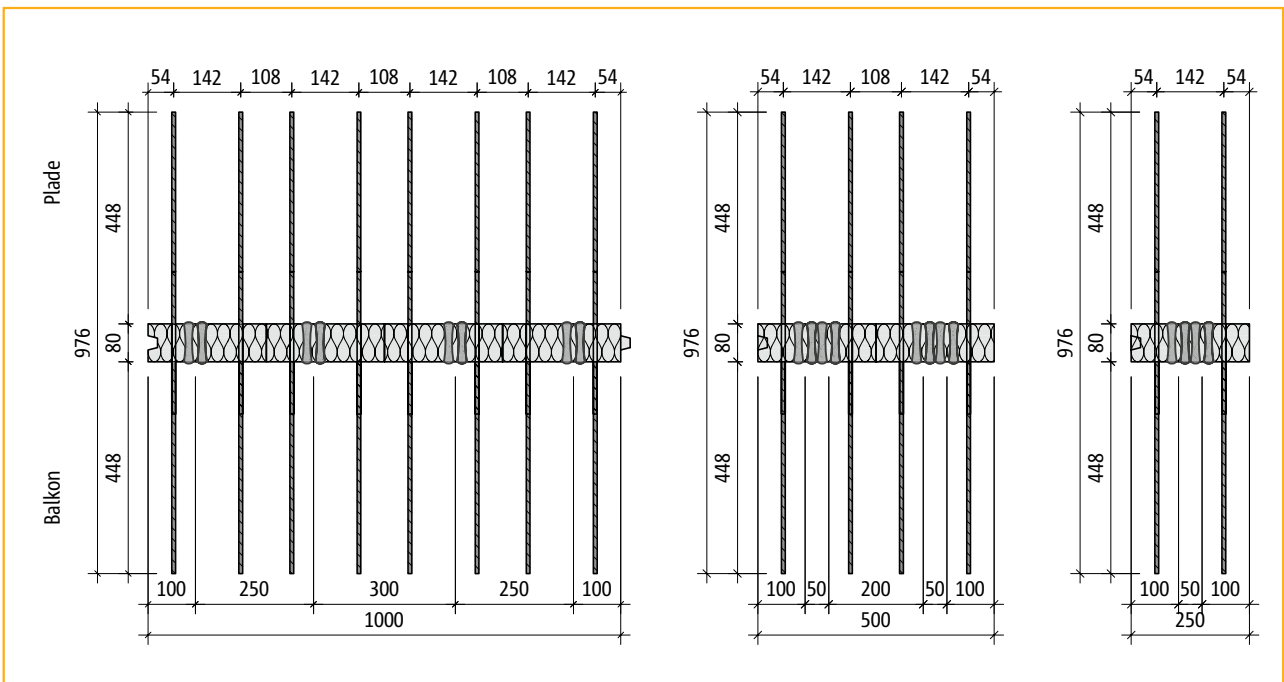
Armeret beton-
armeret beton



Planvisning: Schöck Isokorb® type Q10E



Planvisning: Schöck Isokorb® type Q40E



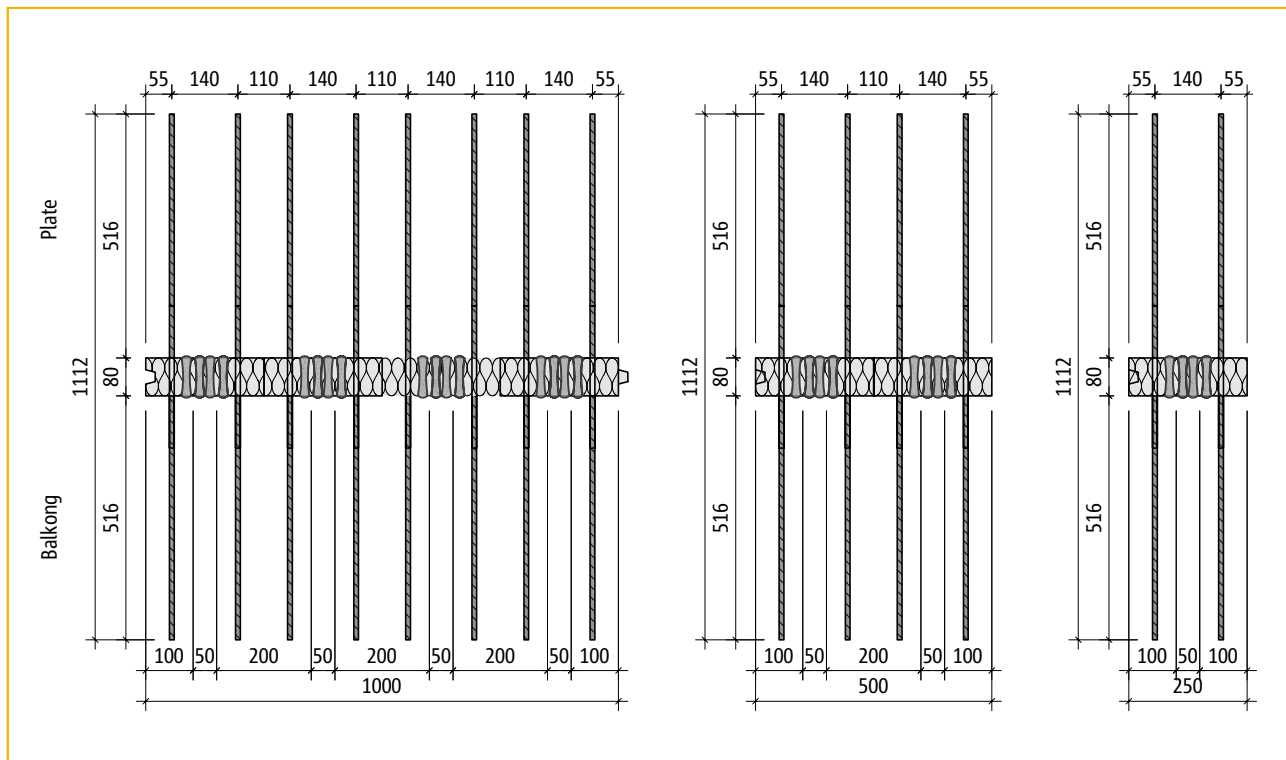
Planvisning: Schöck Isokorb® type Q80E

type QP30E

type QP10E

Schöck Isokorb® type Q, QP

Planvisninger

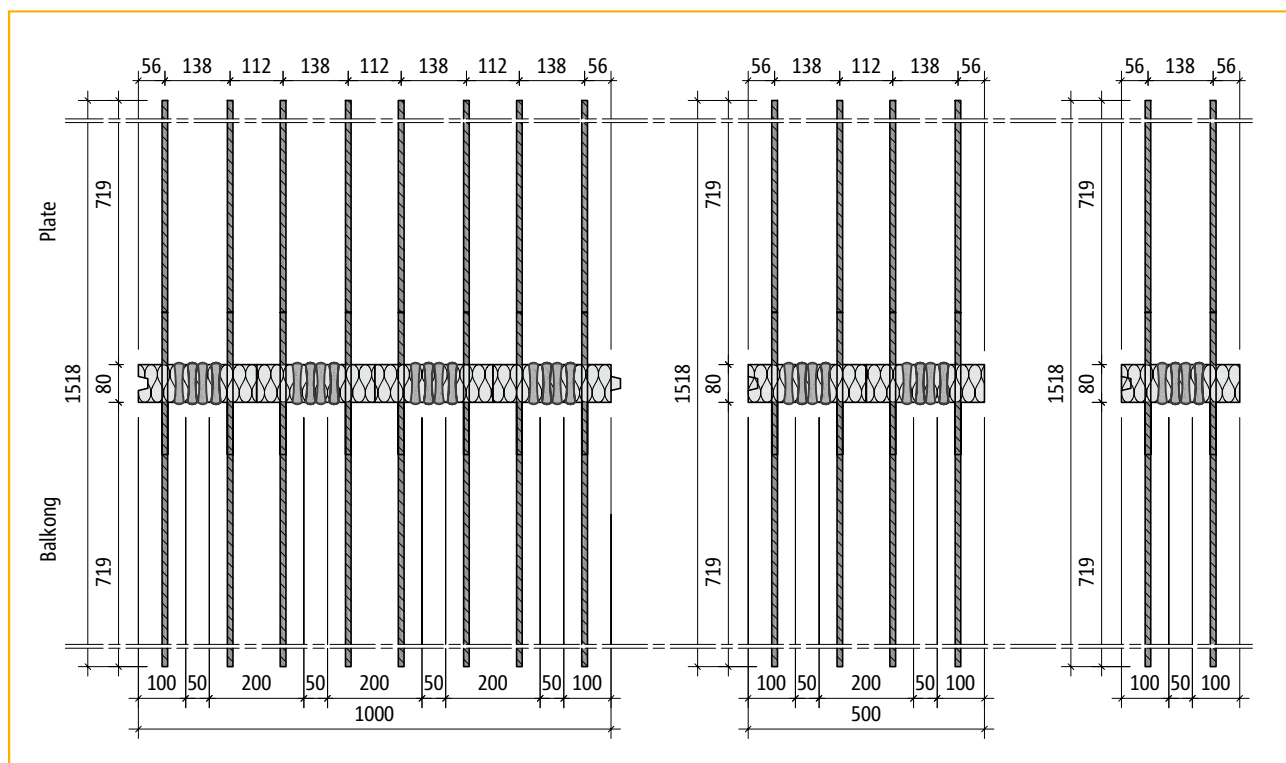


Planvisning: Schöck Isokorb® type Q100E

type QP80E

type QP20E

Q
Armeret beton-
armeret beton



Planvisning: Schöck Isokorb® type Q120E

type QP90E

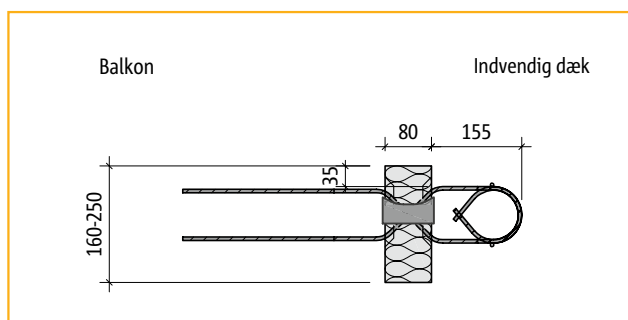
type QP60E

Schöck Isokorb® type Q+Q, QP+QP

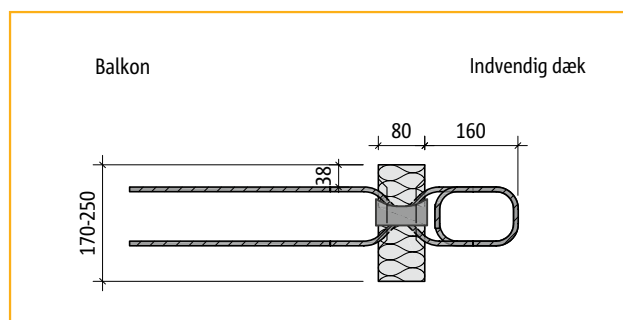
Produktbeskrivelse/bæreevnetabeller og tværsnit

Schöck Isokorb® type ¹⁾	Armering		Element		V _{Rd}	
	Armeringsstænger	Tryklejer	Længde [mm]	Standardhøjde [mm] (REI120)	C20/25 [kN/Element]	C25/30 [kN/Element]
Q+Q10E ¹⁾	2 x 4 Ø 6	4	1000	160-250	±29,6	±33,3
Q+Q40E ¹⁾	2 x 8 Ø 6	4	1000	160-250	±59,2	±66,6
Q+Q80E ¹⁾	2 x 8 Ø 8	4	1000	160-250	±105,3	±118,5
Q+Q100E ¹⁾	2 x 8 Ø 10	8	1000	170-250	±164,6	±185,1
Q+Q120E	2 x 8 Ø 12	8	1000	180-250	±237,0	±266,6

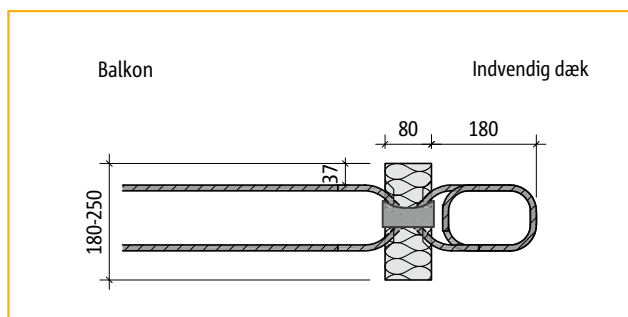
Schöck Isokorb® type ¹⁾²⁾	Armering		Element		V _{Rd}	
	Armeringsstænger	Tryklejer	Længde [mm]	Standardhøjde [mm] (REI120)	C20/25 [kN/Element]	C25/30 [kN/Element]
QP+QP10E ^{1,2)}	2 x 2 Ø 8	2	250	160-250	±26,3	±29,6
QP+QP20E ^{1,2)}	2 x 2 Ø 10	2	250	170-250	±41,1	±46,3
QP+QP30E ¹⁾	2 x 4 Ø 8	4	500	160-250	±52,7	±59,2
QP+QP60E ²⁾	2 x 2 Ø 12	2	250	180-250	±59,2	±66,6
QP+QP80E ¹⁾	2 x 4 Ø 10	4	500	170-250	±82,3	±92,6
QP+QP90E	2 x 4 Ø 12	4	500	180-250	±118,5	±133,3



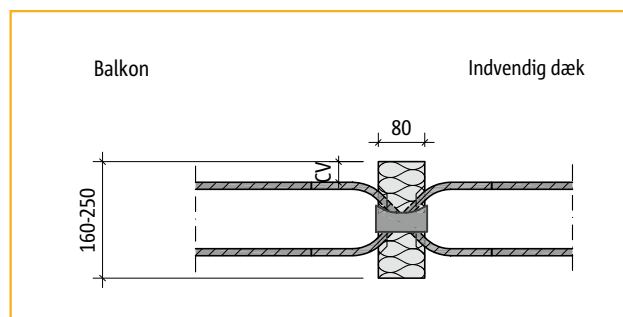
Tværsnit: Schöck Isokorb® type Q+Q10E-C, Q+Q30E-C, Q+Q40E-C



Tværsnit: Schöck Isokorb® type Q+Q80E-C, QP+QP10E-C, QP+QP30E-C



Tværsnit: Schöck Isokorb® type Q+Q100E-C, QP+QP20E-C, QP+QP80E-C



Tværsnit: Schöck Isokorb® type Q+Q10E, Q+Q40E, Q+Q80E, Q+Q100E, Q+Q120E, QP+QP10E, QP+QP20E, QP+QP30E, QP+QP60E, QP+QP80E, QP+QP90E

¹⁾ Disse typer er også tilgængelige i en kompakt udgave (bukket armering på gulvsiden), som er angivet med et -C i typenavnet.

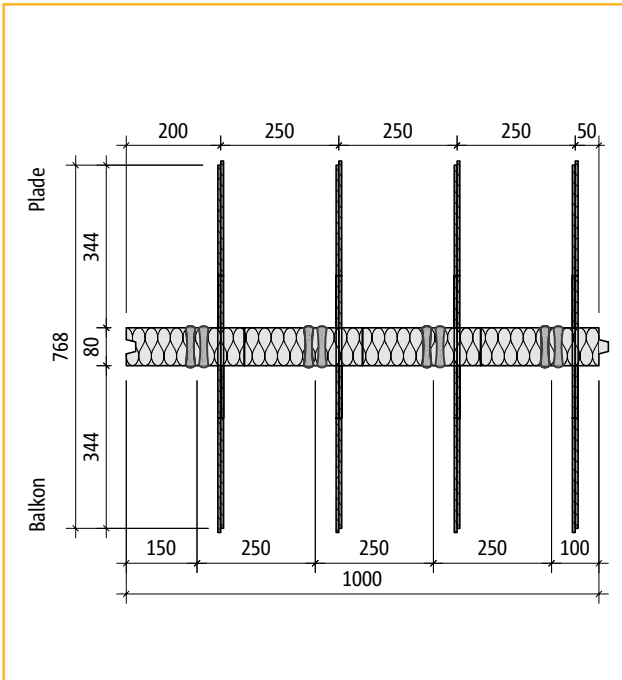
²⁾ Ved anvendelse af denne type skal det sikres at svigt i dette element ikke medfører progressiv kollaps. Dette krav er opfyldt hvis højst 83% af kapaciteten anvendes i brudgrænsetilstanden.

Schöck Isokorb® type Q+Q, QP+QP

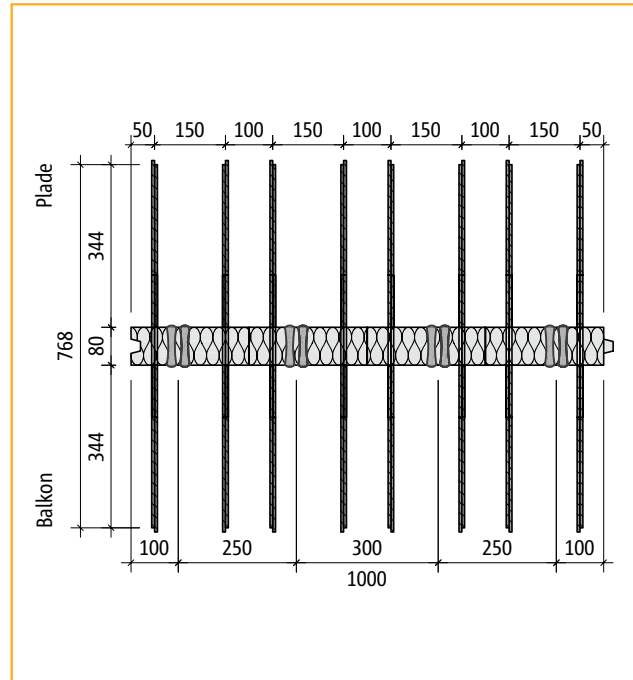
Planvisninger

Q

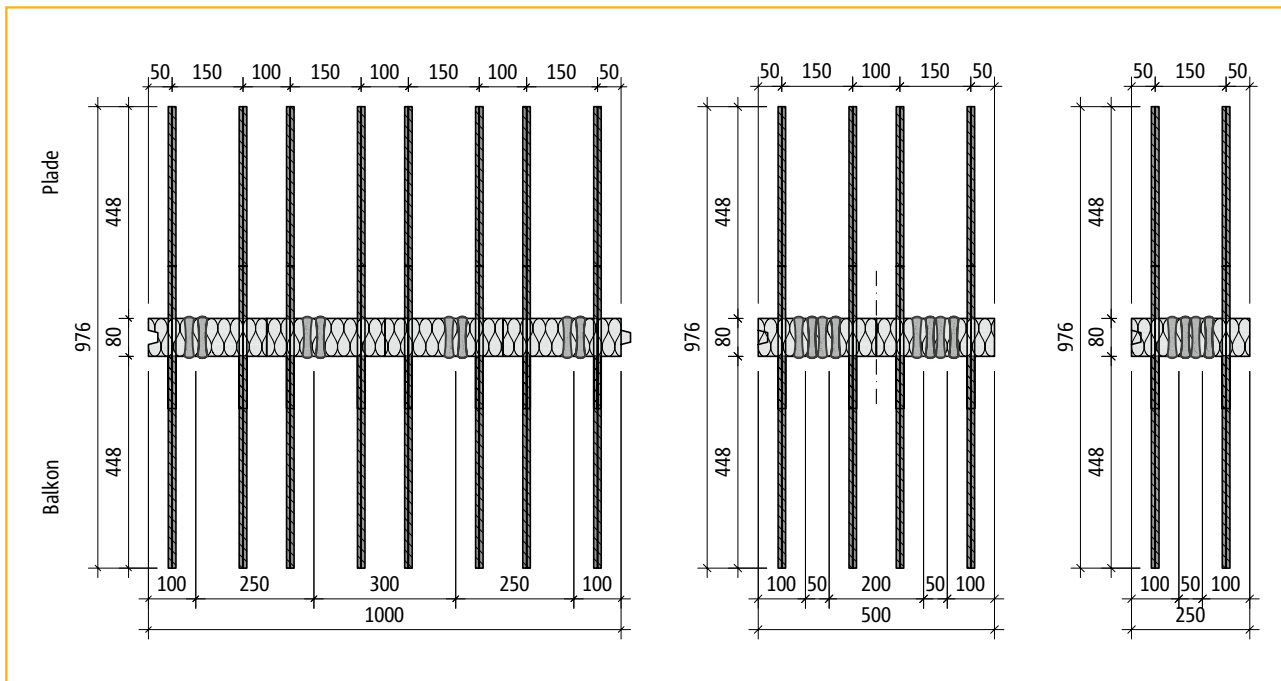
Armeret beton-
armeret beton



Planvisning: Schöck Isokorb® type Q+Q10E



Planvisning: Schöck Isokorb® type Q+Q40E



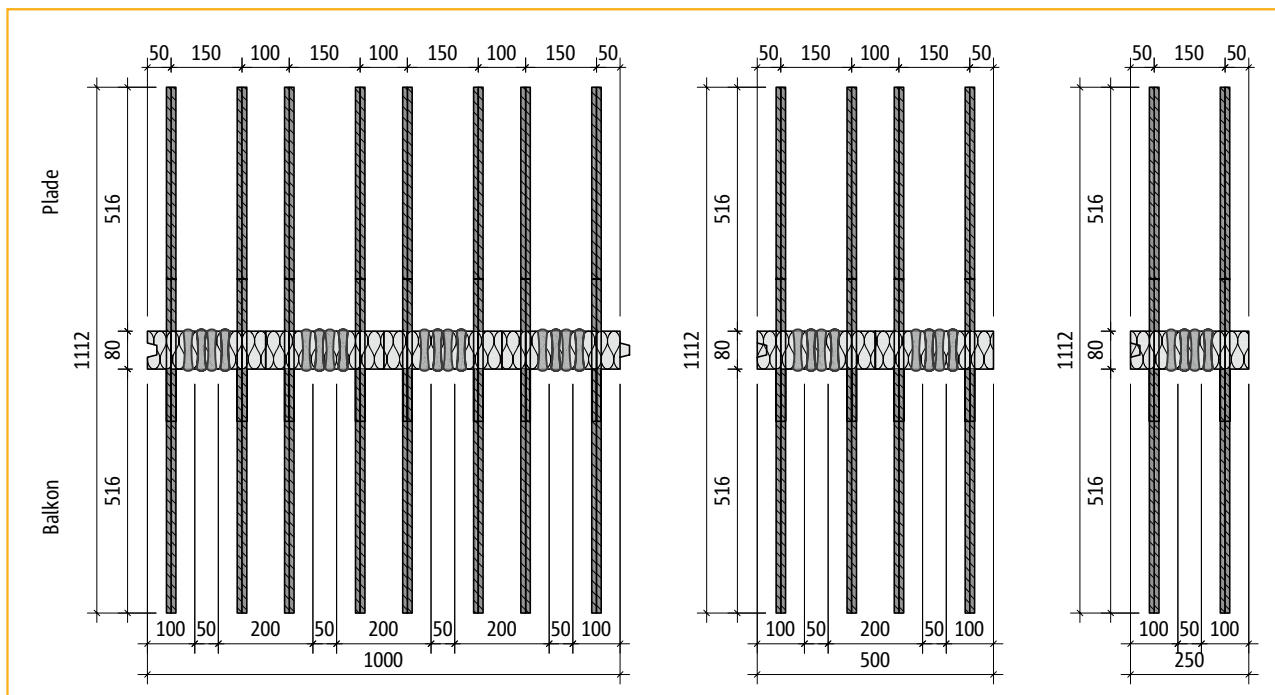
Planvisning: Schöck Isokorb® type Q+Q80E

type QP+QP30E

type QP+QP10E

Schöck Isokorb® type Q+Q, QP+QP

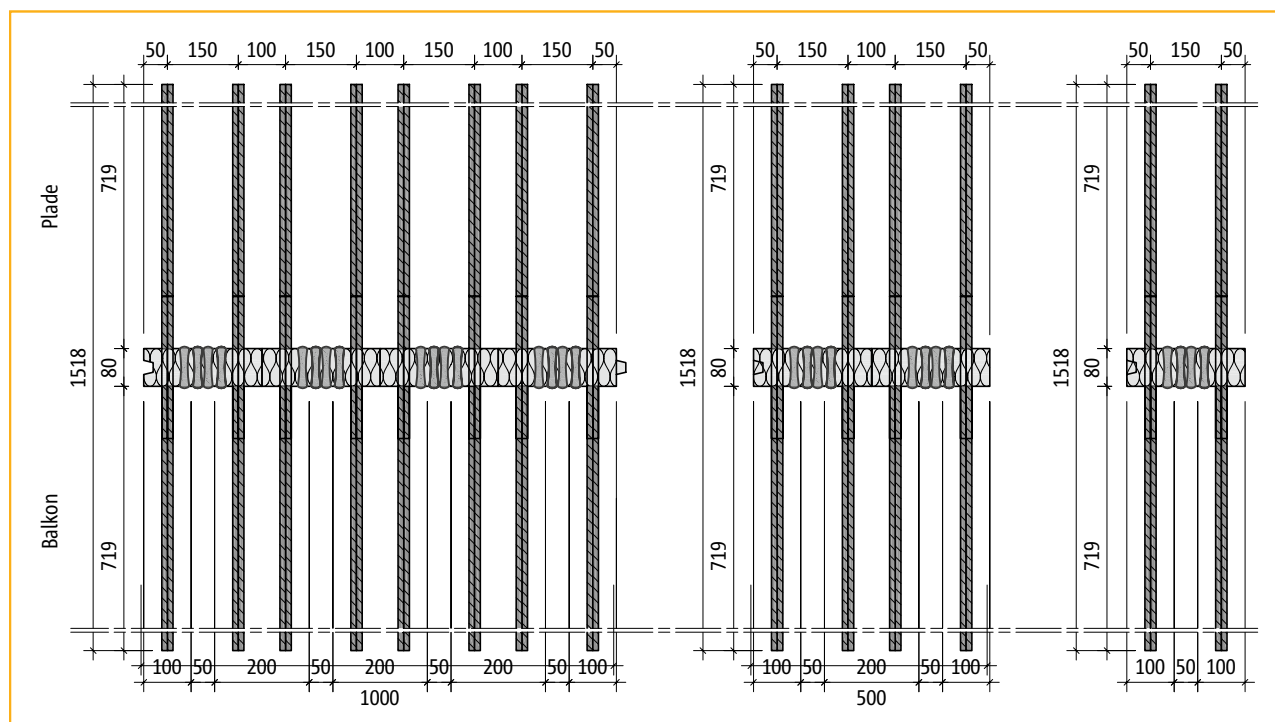
Planvisninger



Planvisning: Schöck Isokorb® type Q+Q100E

type QP+QP80E

type QP+QP20E



Planvisning: Schöck Isokorb® type Q+Q120E

type QP+QP90E

type QP+QP60E

Armeret beton-
armeret beton

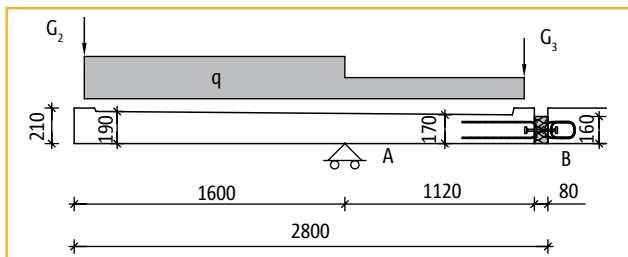
Schöck Isokorb® type Q+Q

Beregningseksempel

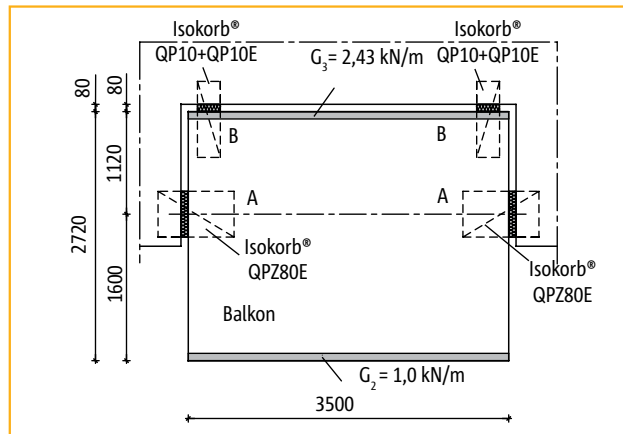
Geometri

Bredde	= 3500 mm
Udkragningslængde	= 2800 mm
Balkonpladens tykkelse	= 180 mm
Afstand fra gulvkant til hovedbelastningen	= 1200 mm
Beton	C25/30

Tværsnit



Planvisning



Belastninger

Permanente belastninger

Balkonplade	$0,18 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3 =$	$g_1 = 4,50 \text{ kN/m}^2$	$g_{1:\text{min}} = 4,50 \text{ kN/m}^2$	$g_{1:\text{max}} = 4,50 \text{ kN/m}^2$
Rækværk		$G_2 = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{2:\text{min}} = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{2:\text{max}} = 1,00 \text{ kN/m}$
Facademurværk	$50 \% \cdot 2,70 \text{ m} \cdot 1,8 \text{ kN/m}^2 =$	$G_3 = 2,43 \text{ kN/m}$	$G_{3:\text{min}} = 2,43 \text{ kN/m}$	$G_{3:\text{max}} = 2,43 \text{ kN/m}$

Variabel belastning	$q = 2,50 \text{ kN/m}^2$	$q_{\text{min}} = 0,00 \text{ kN/m}^2$	$q_{\text{max}} = 3,75 \text{ kN/m}^2$
---------------------	---------------------------	--	--

Resulterende trykkræfter

Lastopland per Isokorb® element = 1.750 mm

	Isokorb® element A	Isokorb® element B	Isokorb® element B
	$V_{\text{Rd,max}}$ [kN]	$V_{\text{Rd,max}}$ [kN]	$V_{\text{Rd,max}}$ [kN]
Permanente belastninger			
$g_1: 1,75 \cdot 4,50 \cdot (2,8 - 0,08) \cdot 0,5 \cdot (2,8 + 0,08)/1,2 = 25,7$	$1,75 \cdot 4,50 \cdot 0,5 \cdot (1,2 + 0,08)^2/1,2$	$1,75 \cdot 4,50 \cdot 0,5 \cdot (1,2 + 0,08)^2/1,2$	
$G_2: 1,75 \cdot 1,00 \cdot 2,8/1,2 = 4,1$	$-1,75 \cdot 4,50 \cdot 0,5 \cdot (2,8 - 1,2)^2/1,2 = -3,0$	$-1,75 \cdot 4,50 \cdot 0,5 \cdot (2,8 - 1,2)^2/1,2 = -3,0$	
$G_3: 1,75 \cdot 2,43 \cdot 0,08/1,2 = 0,3$	$1,75 \cdot 1,00 \cdot (2,8 - 1,2)/-1,2 = -2,1$	$1,75 \cdot 1,00 \cdot (2,8 - 1,2)/-1,2 = -2,1$	
	$1,75 \cdot 2,43 \cdot (1,2 - 0,08)/1,2 = 4,0$	$1,75 \cdot 2,43 \cdot (1,2 - 0,08)/1,2 = 4,0$	
Total permanent belastning	30,1	-1,1	-1,1
Variabel belastning			
$q: 1,75 \cdot 3,75 \cdot (2,8 - 0,08) \cdot 0,5 \cdot (2,8 + 0,08)/1,2 = 21,5$	$1,75 \cdot 3,75 \cdot 0,5 \cdot (1,2 + 0,08)^2/1,2 = 4,5$	$1,75 \cdot 3,75 \cdot 0,5 \cdot (2,8 - 1,2)^2/-1,2 = -7,0$	
Total perm. belastning + variabel belastning	51,6	3,4	-8,1

Valgt Schöck Isokorb®

Element A: Schöck Isokorb® QPZ80E, H=170, L=500	$V_{\text{Rd}} = 92,6 \text{ kN} > V_{\text{Ed}} = 51,6 \text{ kN}$	U.C. = 56 %
Element B: Schöck Isokorb® QP10+QP10E, H=160, L=250	$V_{\text{Rd}} = 29,6 \text{ kN} > V_{\text{Ed}} = -8,1 \text{ kN}$	U.C. = 27 %

Reaktioner opad kan forekomme i element B, hvilket gør at QP + QP skal anvendes

Se også tjeklisten på side 77.

¹⁾ Isoleringstykkelsen fra Schöck Isokorb® -elementer er inkluderet

Schöck Isokorb® type Q, QP, Q+Q, QP+QP

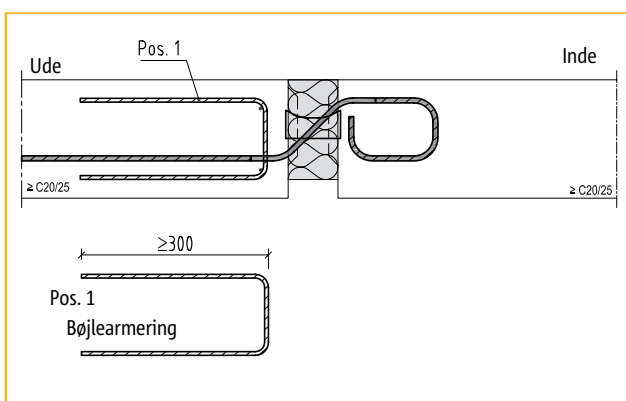
Ekstra armering

Bøjlearmering

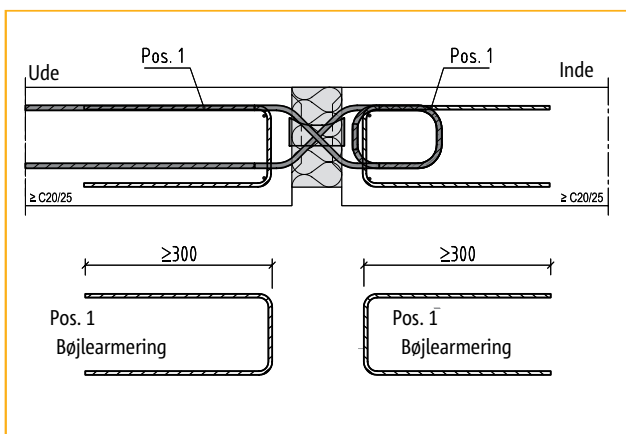
For at opnå en optimal introduktion af forskydningskraften i Schöck Isokorb® type Q, anbefales at der ilægges supplerende forskydningsarmering i den udvendige konstruktionsdel. Armeringen udføres som bøjlearmering og anvendes i situationer hvor Isokorb® armeringen ($A_{s,q}$) ikke er placeret i over- eller underside (figur 1 og 2).

Ved anvendelse af en Schöck Isokorb® type Q + Q anbefales at bøjlearmering også anvendes i etagedækket.

Den nødvendige armeringsmængde vises i nedenstående tabel. Armeringen kan også inkluderes som ekstra mm² i den armering som allerede indgår.



Figur 1: Schöck Isokorb® type Q.. og QP(Z).. ekstra armering



Figur 2: Schöck Isokorb® type Q..+ Q.. og QP..+QP.. ekstra armering

Den rådgivende ingeniør skal kontrollere at det tilstødende betontværsnit har nok bæreevne kapacitet. Med kendskab til betonstyrkeklassen, kraftens størrelse og angrebepunkt i tværsnittet, kan tværsnitsanalysen vise at det ikke er nødvendigt at ilægge ekstra armering.

Schöck Isokorb® type	$A_{s,req}$ [mm ² /element]	$A_{s,shp}$ bøjlearmering
Q10E ¹⁾	80	Ø6-150
Q40E ¹⁾	160	Ø6-125
Q80E ¹⁾	284	Ø8-150
Q100E ¹⁾	444	Ø10-150
Q120E	639	Ø12-150

Schöck Isokorb® type	$A_{s,req}$ [mm ² /element]	$A_{s,shp}$ bøjlearmering
QP10E ¹⁾	71	2 Ø 8
QP20E ¹⁾	111	3 Ø 8
QP30E ¹⁾	142	4 Ø 8
QP60E	160	3 Ø 10
QP80E ¹⁾	222	4 Ø 10
QP90E	320	4 Ø 12

Schöck Isokorb® type	$A_{s,req}$ [mm ² /element]	$A_{s,shp}$ bøjlearmering
Q+Q10E ¹⁾	80	Ø6-150
Q+Q40E ¹⁾	160	Ø6-125
Q+Q80E ¹⁾	284	Ø8-150
Q+Q100E ¹⁾	444	Ø10-150
Q+Q120E	639	Ø12-150

Schöck Isokorb® type	$A_{s,req}$ [mm ² /element]	$A_{s,shp}$ bøjlearmering
QP+QP10E ¹⁾	71	2 Ø 8
QP+QP20E ¹⁾	111	3 Ø 8
QP+QP30E ¹⁾	142	4 Ø 8
QP+QP60E	160	3 Ø 10
QP+QP80E ¹⁾	222	4 Ø 10
QP+QP90E	320	4 Ø 12

¹⁾ Disse typer er også tilgængelige i en kompakt udgave (bukket armering på gulvsiden), som er angivet med et -C i typenavnet.

Q
Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type Q, Q+Q

Momenter fra excentrisk tilslutning

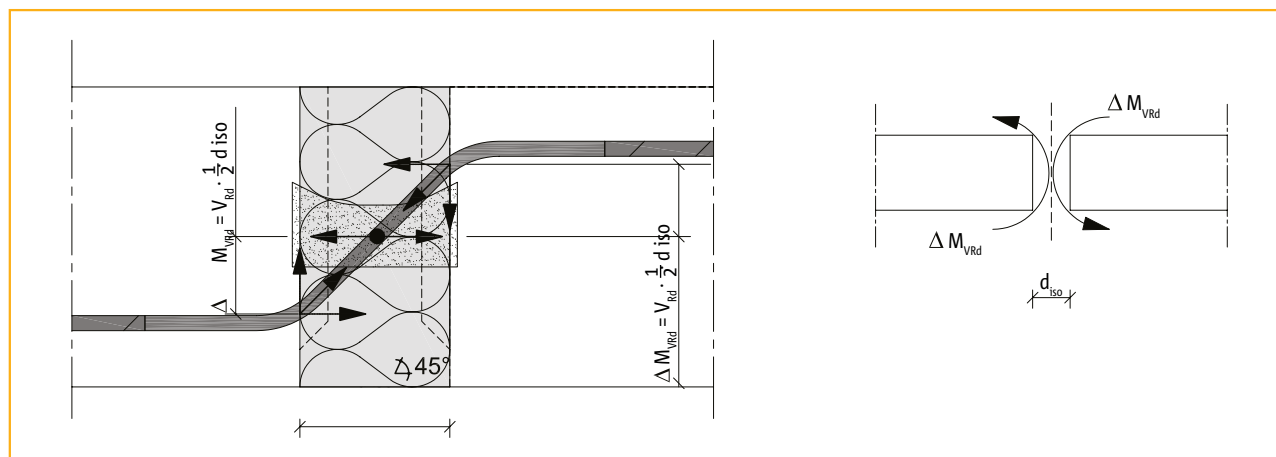
Momenter fra excentrisk tilslutning

Ved dimensionering af tilslutningsarmeringen skal der tages højde for momenter fra den excentriske tilslutning. Disse momenter skal lægges til momenterne fra belastningen, hvis begge værdier har samme fortegn.

Q

Schöck Isokorb® type		ΔM_{VRd} [kNm/element]
Q	Q+Q	
Q10E	Q+Q10E	1,39
Q40E	Q+Q40E	2,78
Q80E	Q+Q80E	4,95
Q100E	Q+Q100E	7,73
Q120E	Q+Q120E	11,13

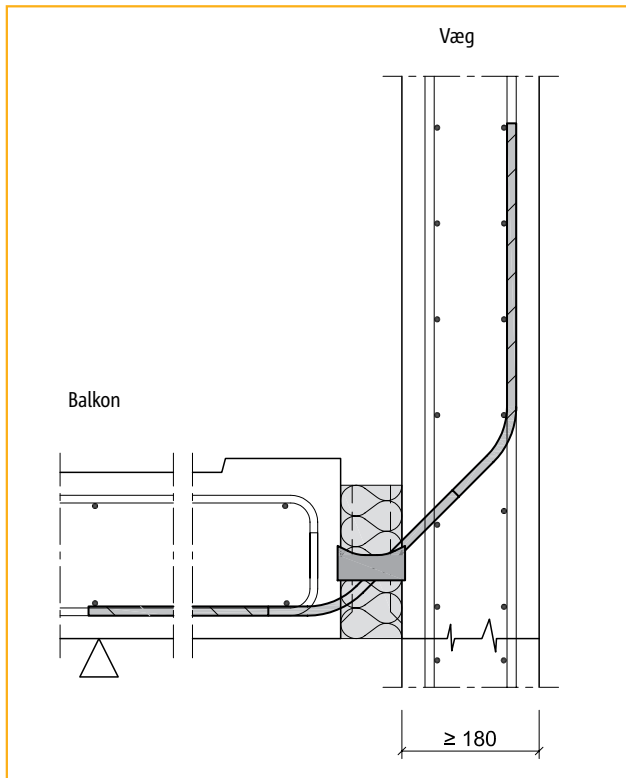
Schöck Isokorb® type		ΔM_{Rd} [kNm/element]
Q	Q+Q	
QP10E	QP+QP10E	1,24
QP20E	QP+QP20E	1,93
QP30E	QP+QP30E	2,47
QP60E	QP+QP60E	2,78
QP70E	QP+QP70E	3,87
QP90E	QP+QP90E	5,57



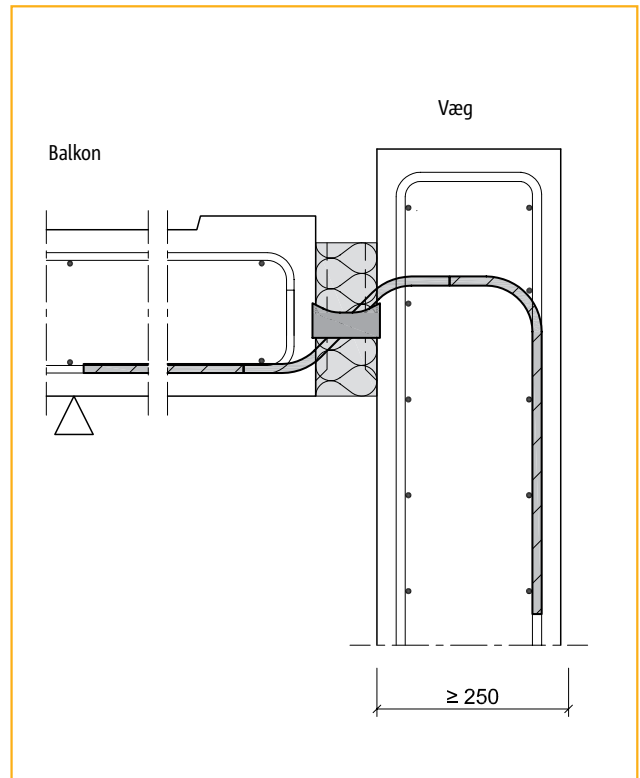
Tværsnit: Schöck Isokorb® type Q..

Schöck Isokorb® type Q, Q+Q

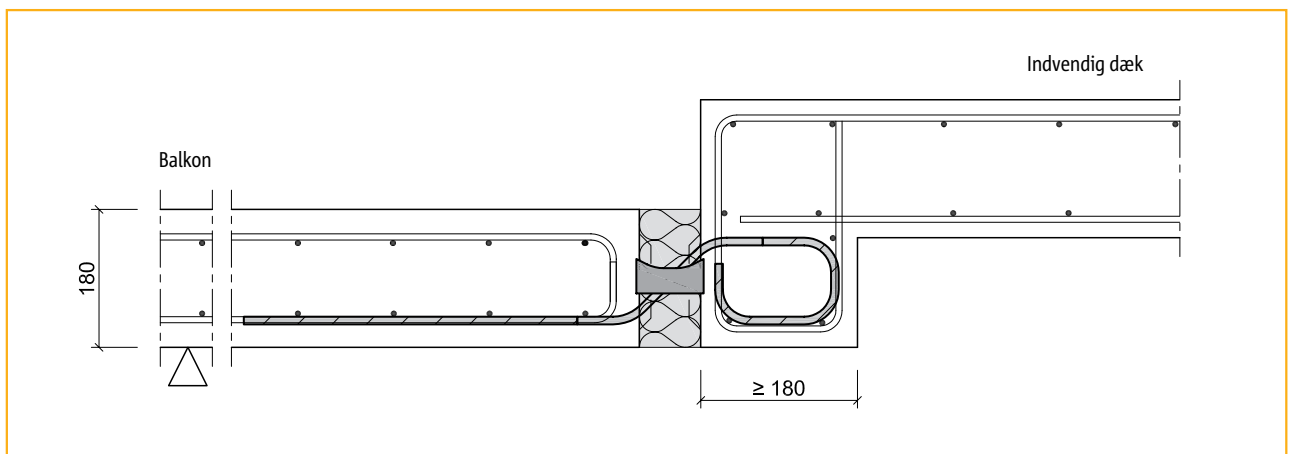
Specialfremstillet



Tværsnit: Installation Schöck Isokorb® type Q.. sk. bøjet op i væg



Tværsnit: Installation Schöck Isokorb® type Q.. sk. bøjet ned i væg



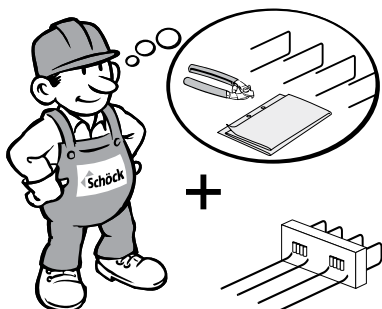
Tværsnit: Installation af Schöck Isokorb® kompakt type Q.. i gulvkant

Q

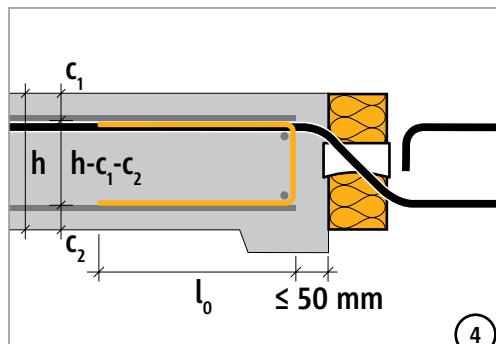
Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorf® type Q

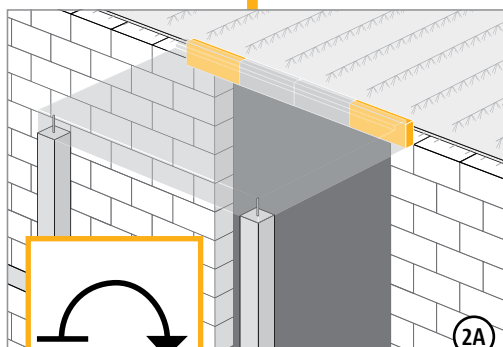
Montagevejledning for præfabrikeret balkondæk



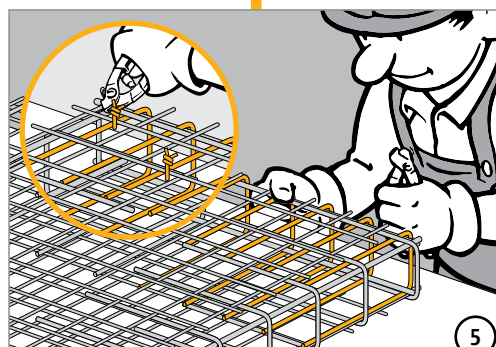
1



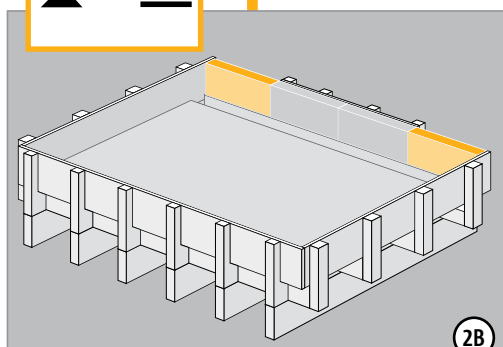
4



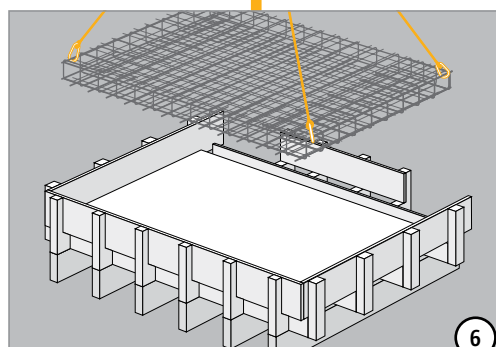
2A



5



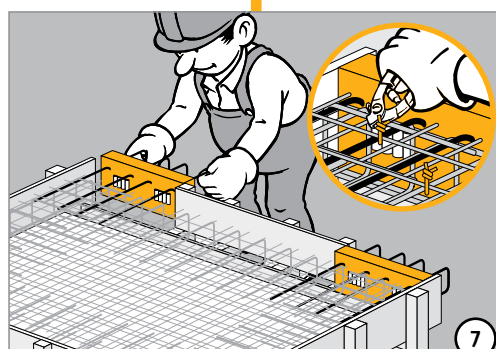
2B



6



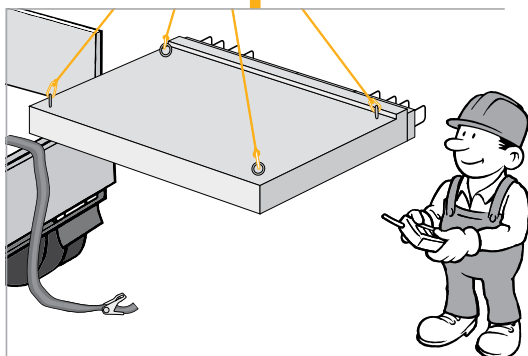
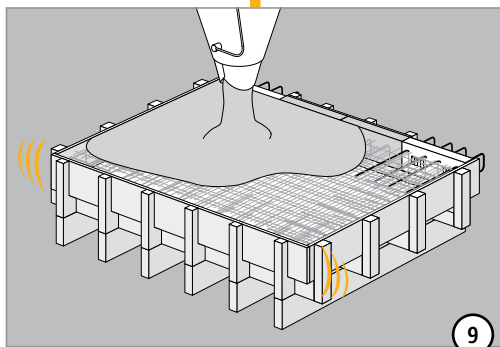
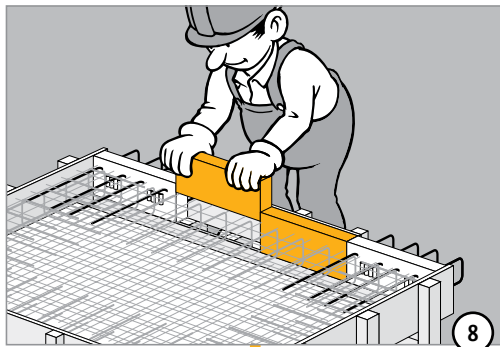
3



7

Schöck Isokorf® type Q

Montagevejledning for præfabrikeret balkondæk

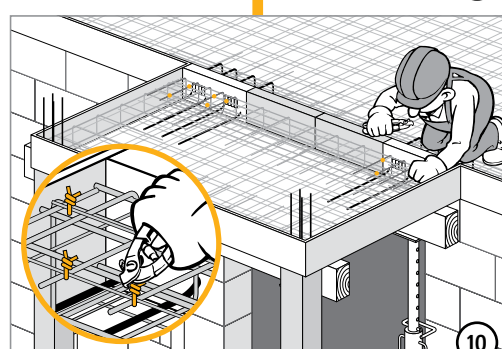
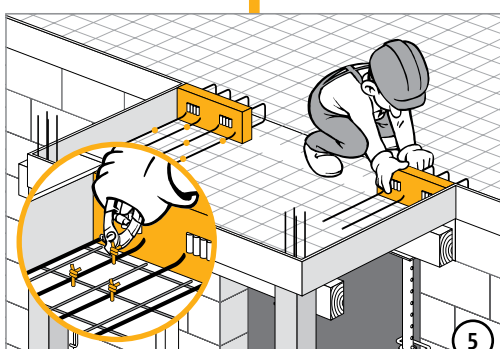
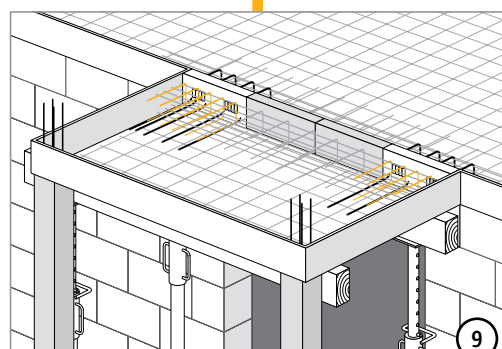
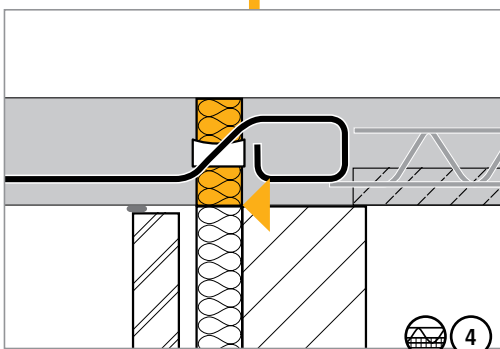
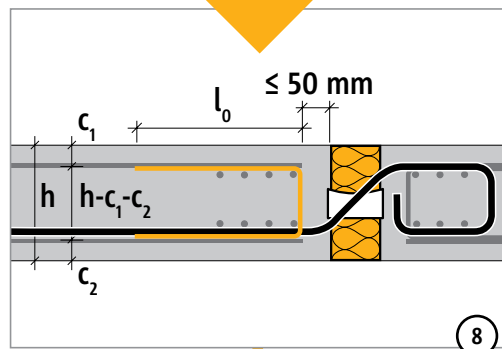
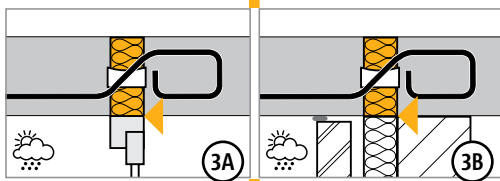
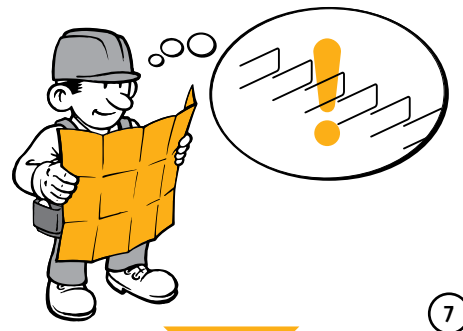
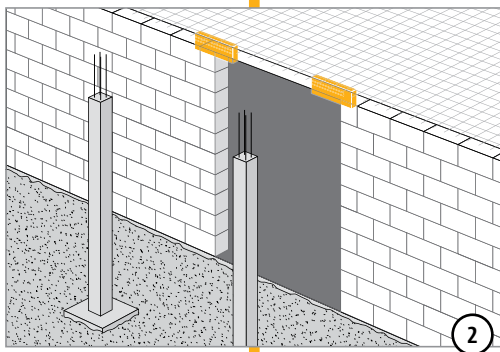
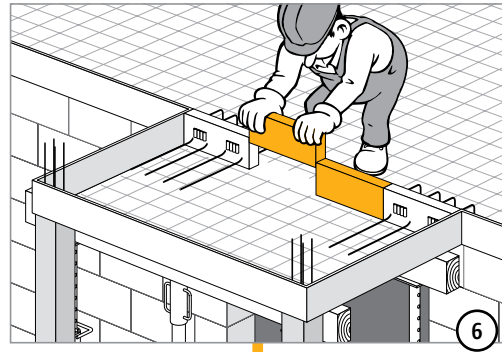
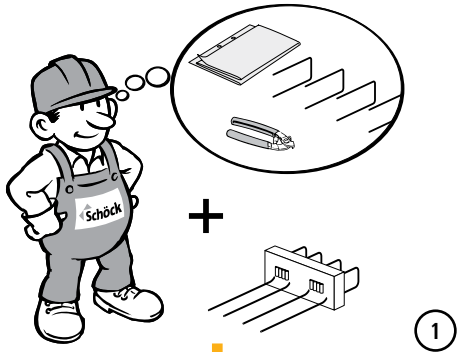


Q

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorf® type Q

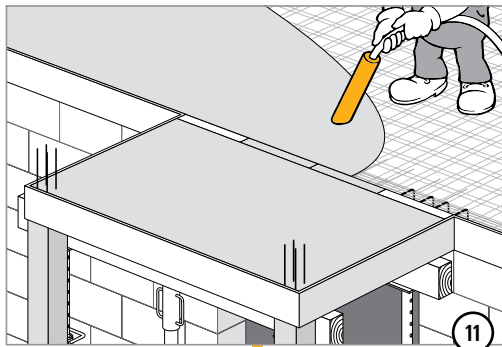
Montagevejledning for in-situ støbt balkondæk



Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorf® type Q

Montagevejledning for in-situ støbt balkondæk



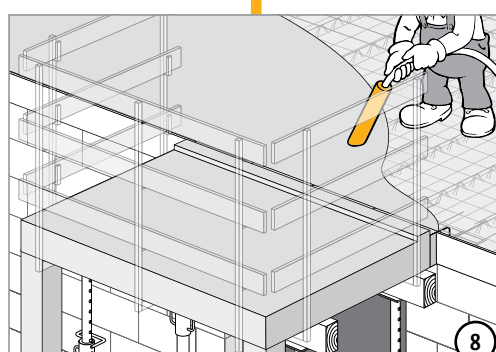
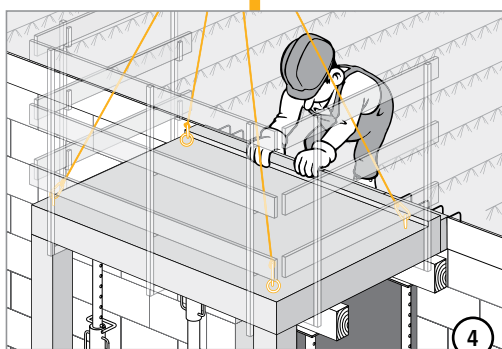
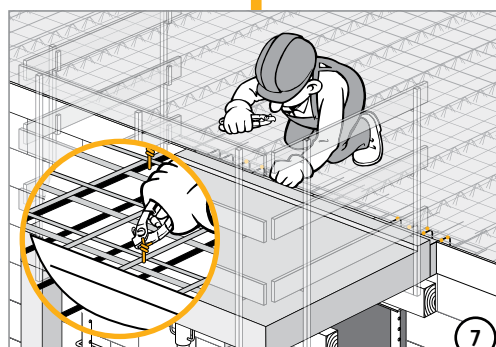
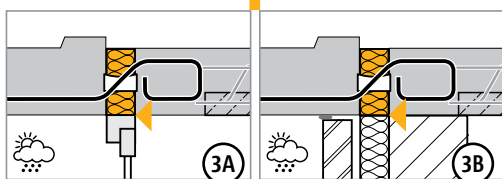
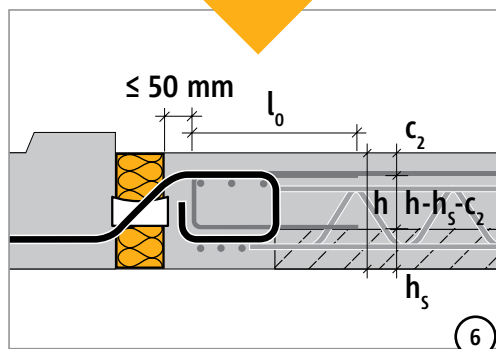
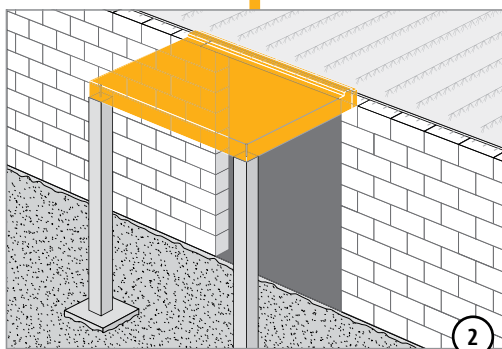
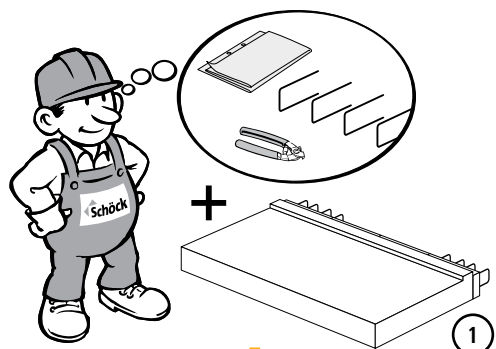
Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorf® type Q

Montagevejledning for præfabrikeret balkonelement

Q

Armeret beton-
armeret beton



Schöck Isokorb® type Q, Q+Q

Tjekliste

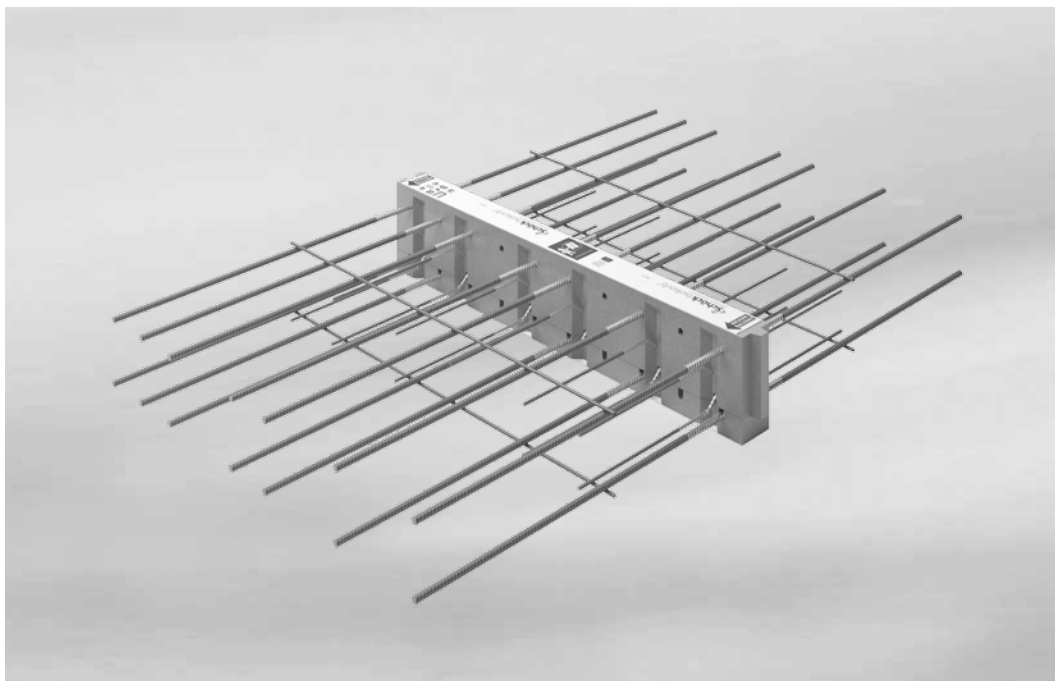


- Opfylder konstruktionen de laveste krav for (betonens) styrkeklasse og miljøklasse?
- Er der tale om et særligt belastningstilfælde, evt. under montering?
- Er der designet efter korrekte snitkræfter?
- Er der taget højde for den maksimalt tilladte ekspansionsfugeafstand (side 28)?
- Har understøtningerne varierende stivheder (statisk ubestemt konstruktion), som der skal tages højde for ved dimensionering (side 32)?
- Er bæreevnen for de tilstødende betontværsnit (V_{Ed}) stor nok til at kunne klare de påvirkninger der optræder?
- Er den nødvendige ekstra armering fastsat (side 69)?
- Er der i tilfælde af at betonelementet er fleresidet understøttet, kontrolleret at den valgte Isokorb® type er designet til formålet, så der ikke introduceres tvangskræfter?
- For specialtilpassede løsninger: Er forankringslængderne overholdt iht. DS/EN 1992 (side 21)?
- Er der taget højde for afvanding i forbindelse med elementets udbøjning?
- Fremgår brandsikkerhedsklassen tydeligt af projektaterialet (side 25-26)?
- Fremgår Schöck Isokorb® betegnelsen tydeligt af projektaterialet (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type Q+Q40E-CV30-H180-L1000-REI120

Q

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type D



Schöck Isokorb® type D

D

Armeret beton-
armeret beton

Indhold	Side
Eksempler på elementplacering/produktbeskrivelse	80 - 81
Planvisninger	82
Dimensioneringstabeller	83 - 88
Beregningseksempel	89
Ekstra armering	90
Montagevejledning	91 - 92
Tjekliste	93
Brandbeskyttelse	25 - 26

Schöck Isokorb® type D

Eksempler på elementplacering/produktbeskrivelse

Schöck Isokorb® type	D30-...-VV6	D30-...-VV8	D30-...VV10
Isokorb® længde [mm]	1000	1000	1000
Isokorb® højde [mm]	160-250	170-250	180-250
Trækstænger	5 \emptyset 12	5 \emptyset 12	5 \emptyset 12
Forskydningsarmering V6	2 x 6 \emptyset 6	2 x 6 \emptyset 8	2 x 6 \emptyset 10
Trykstænger	5 \emptyset 12	5 \emptyset 12	5 \emptyset 12

D

Schöck Isokorb® type	D50-...-VV6	D50-...-VV8	D50-...VV10
Isokorb® længde [mm]	1000	1000	1000
Isokorb® højde [mm]	160-250	170-250	180-250
Trækstænger	7 \emptyset 12	7 \emptyset 12	7 \emptyset 12
Forskydningsarmering V6	2 x 6 \emptyset 6	2 x 6 \emptyset 8	2 x 6 \emptyset 10
Trykstænger	7 \emptyset 12	7 \emptyset 12	7 \emptyset 12

Schöck Isokorb® type	D70-...-VV6	D70-...-VV8	D70-...VV10
Isokorb® længde [mm]	1000	1000	1000
Isokorb® højde [mm]	160-250	170-250	180-250
Trækstænger	10 \emptyset 12	10 \emptyset 12	10 \emptyset 12
Forskydningsarmering V6	2 x 6 \emptyset 6	2 x 6 \emptyset 8	2 x 6 \emptyset 10
Trykstænger	10 \emptyset 12	10 \emptyset 12	10 \emptyset 12

Schöck Isokorb® type	D90-...-VV6	D90-...-VV8	D90-...VV10
Isokorb® længde [mm]	1000	1000	1000
Isokorb® højde [mm]	160-250	170-250	180-250
Trækstænger	12 \emptyset 12	12 \emptyset 12	12 \emptyset 12
Forskydningsarmering V6	2 x 6 \emptyset 6	2 x 6 \emptyset 8	2 x 6 \emptyset 10
Trykstænger	12 \emptyset 12	12 \emptyset 12	12 \emptyset 12

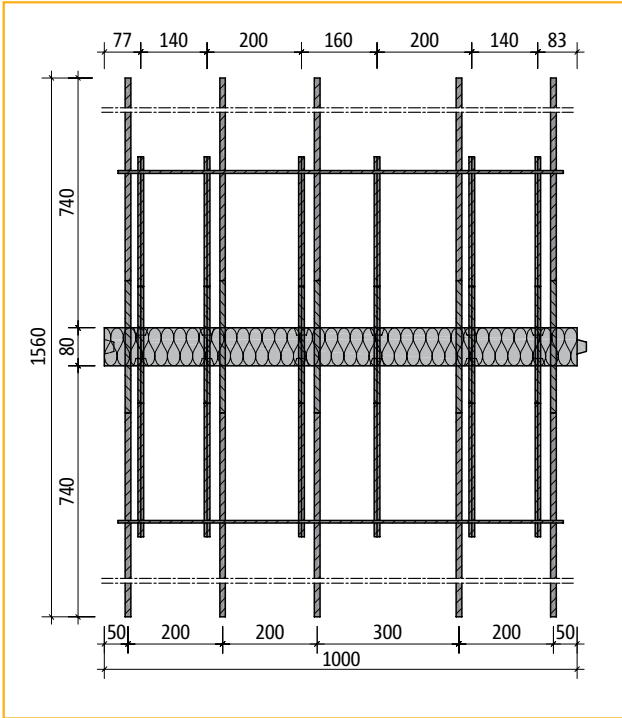
Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type D

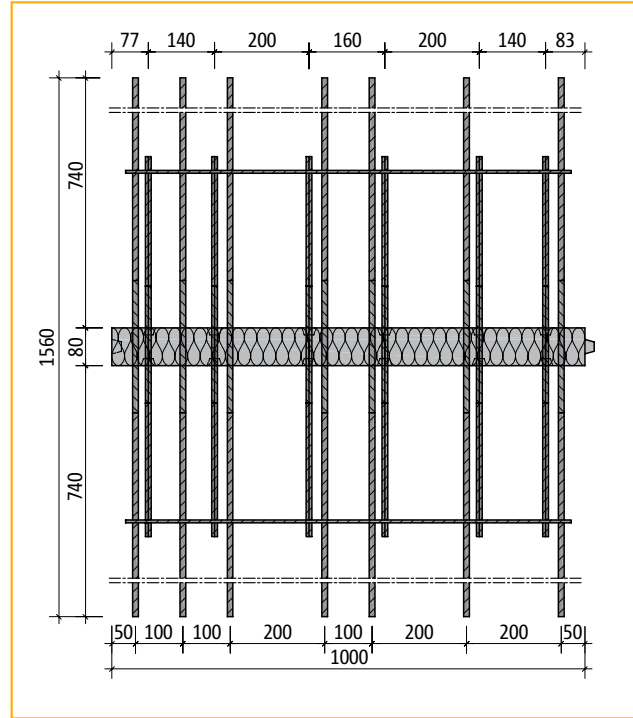
Planvisninger

D

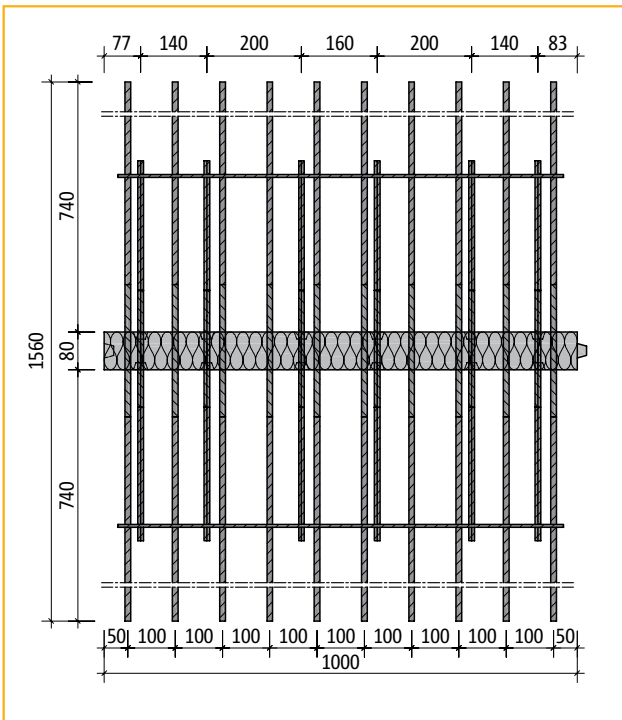
Armeret beton-
armeret beton



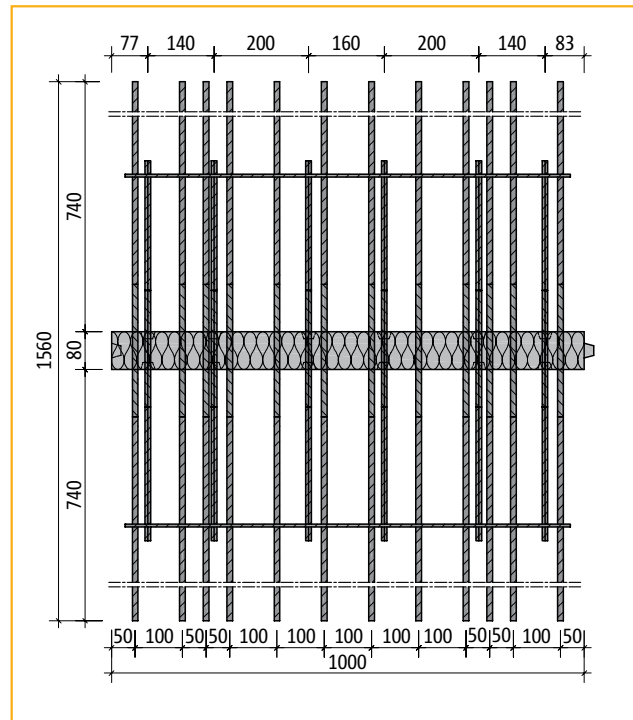
Planvisning: Schöck Isokorb® type D30-CV35



Planvisning: Schöck Isokorb® type D50-CV35



Planvisning: Schöck Isokorb® type D70-CV35



Planvisning: Schöck Isokorb® type D90-CV35

Schöck Isokorb® type D

Bæreevnetabeller D.-CV35

I nedenstående tabeller er vist designværdier i brudgrænsetilstanden (ULS). (Beregningseksempel findes på side 89)

C20/25	D30-CV35-VV6			D30-CV35-VV8			D30-CV35-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	17,7	44,4	1376	–	–	–	–	–	–
170	19,8	44,4	1752	18,2	79,0	1752	–	–	–
180	22,0	44,4	2172	20,2	79,0	2172	18,4	114,5	2172
190	24,1	44,4	2638	22,2	79,0	2638	20,2	114,5	2638
200	26,3	44,4	3150	24,1	79,0	3150	21,9	114,5	3150
210	28,4	44,4	3706	26,1	79,0	3706	23,7	114,5	3706
220	30,5	44,4	4308	28,0	79,0	4308	25,5	114,5	4308
230	32,7	44,4	4955	30,0	79,0	4955	27,3	114,5	4955
240	34,8	44,4	5647	32,0	79,0	5647	29,1	114,5	5647
250	36,9	44,4	6384	33,9	79,0	6384	30,9	114,5	6384

C25/30	D30-CV35-VV6			D30-CV35-VV8			D30-CV35-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
h [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	17,5	50,0	1376	-	-	-	-	-	-
170	19,6	50,0	1752	17,8	88,9	1752	-	-	-
180	21,7	50,0	2172	19,7	88,9	2172	17,3	134,4	2172
190	23,8	50,0	2638	21,6	88,9	2638	19,0	134,4	2638
200	25,9	50,0	3150	23,5	88,9	3150	20,7	134,4	3150
210	28,0	50,0	3706	25,4	88,9	3706	22,4	134,4	3706
220	30,1	50,0	4308	27,3	88,9	4308	24,1	134,4	4308
230	32,2	50,0	4955	29,2	88,9	4955	25,8	134,4	4955
240	34,3	50,0	5647	31,2	88,9	5647	27,5	134,4	5647
250	36,4	50,0	6384	33,1	88,9	6384	29,1	134,4	6384

C20/25	D50-CV35-VV6			D50-CV35-VV8			D50-CV35-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	25,5	44,4	1927	–	–	–	–	–	–
170	28,6	44,4	2452	27,0	79,0	2452	–	–	–
180	31,7	44,4	3041	29,9	79,0	3041	28,1	114,5	3041
190	34,8	44,4	3694	32,8	79,0	3694	30,8	114,5	3694
200	37,8	44,4	4409	35,7	79,0	4409	33,5	114,5	4409
210	40,9	44,4	5188	38,6	79,0	5188	36,3	114,5	5188
220	44,0	44,4	6031	41,5	79,0	6031	39,0	114,5	6031
230	47,1	44,4	6936	44,4	79,0	6936	41,7	114,5	6936
240	50,1	44,4	7905	47,3	79,0	7905	44,4	114,5	7905
250	53,2	44,4	8938	50,2	79,0	8938	47,2	114,5	8938

D

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type D

Bæreevnetabeller D.-CV35

I nedenstående tabeller er vist regningsmæssige værdier i brudgrænsetilstanden (ULS). (Beregningseksempel findes på side 89).

C25/30	D50-CV35-VV6			D50-CV35-VV8			D50-CV35-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	25,3	50,0	1927	–	–	–	–	–	–
170	28,4	50,0	2452	26,5	88,9	2452	–	–	–
180	31,4	50,0	3041	29,4	88,9	3041	27,1	134,4	3041
190	34,4	50,0	3694	32,3	88,9	3694	29,7	134,4	3694
200	37,5	50,0	4409	35,1	88,9	4409	32,3	134,4	4409
210	40,5	50,0	5188	38,0	88,9	5188	34,9	134,4	5188
220	43,6	50,0	6031	40,8	88,9	6031	37,6	134,4	6031
230	46,6	50,0	6936	43,7	88,9	6936	40,2	134,4	6936
240	49,7	50,0	7905	46,5	88,9	7905	42,8	134,4	7905
250	52,7	50,0	8938	49,4	88,9	8938	45,4	134,4	8938

C20/25	D70-CV35-VV6			D70-CV35-VV8			D70-CV35-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	37,3	44,4	2752	–	–	–	–	–	–
170	41,8	44,4	3503	40,2	79,0	3503	–	–	–
180	46,3	44,4	4345	44,5	79,0	4345	42,6	114,5	4345
190	50,7	44,4	5277	48,8	79,0	5277	46,8	114,5	5277
200	55,2	44,4	6299	53,1	79,0	6299	50,9	114,5	6299
210	59,7	44,4	7412	57,4	79,0	7412	55,1	114,5	7412
220	64,2	44,4	8615	61,7	79,0	8615	59,2	114,5	8615
230	68,7	44,4	9909	66,1	79,0	9909	63,3	114,5	9909
240	73,2	44,4	11293	70,4	79,0	11293	67,5	114,5	11293
250	77,7	44,4	12768	74,7	79,0	12768	71,6	114,5	12768

C25/30	D70-CV35-VV6			D70-CV35-VV8			D70-CV35-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	37,0	50,0	2752	–	–	–	–	–	–
170	41,5	50,0	3503	39,7	88,9	3503	–	–	–
180	46,0	50,0	4345	44,0	88,9	4345	41,6	134,4	4345
190	50,4	50,0	5277	48,2	88,9	5277	45,7	134,4	5277
200	54,9	50,0	6299	52,5	88,9	6299	49,7	134,4	6299
210	59,3	50,0	7412	56,8	88,9	7412	53,7	134,4	7412
220	63,8	50,0	8615	61,0	88,9	8615	57,8	134,4	8615
230	68,3	50,0	9909	65,3	88,9	9909	61,8	134,4	9909
240	72,7	50,0	11293	69,6	88,9	11293	65,9	134,4	11293
250	77,2	50,0	12768	73,8	88,9	12768	69,9	134,4	12768

D

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type D

Bæreevnetabeller D.-CV35

I nedenstående tabeller er vist designværdier i brudgrænsetilstanden (ULS). (Beregningseksempel findes på side 89)

C20/25	D90-CV35-VV6			D90-CV35-VV8			D90-CV35-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	45,1	44,4	3303	–	–	–	–	–	–
170	50,5	44,4	4204	48,9	79,0	4204	–	–	–
180	56,0	44,4	5214	54,2	79,0	5214	52,3	114,5	5214
190	61,4	44,4	6332	59,4	79,0	6332	57,4	114,5	6332
200	66,8	44,4	7559	64,7	79,0	7559	62,5	114,5	7559
210	72,3	44,4	8894	70,0	79,0	8894	67,6	114,5	8894
220	77,7	44,4	10338	75,2	79,0	10338	72,7	114,5	10338
230	83,1	44,4	11891	80,5	79,0	11891	77,8	114,5	11891
240	88,6	44,4	13552	85,7	79,0	13552	82,8	114,5	13552
250	94,0	44,4	15322	91,0	79,0	15322	87,9	114,5	15322

C25/30	D90-CV35-VV6			D90-CV35-VV8			D90-CV35-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	44,9	50,0	3303	–	–	–	–	–	–
170	50,3	50,0	4204	48,5	88,9	4204	–	–	–
180	55,7	50,0	5214	53,7	88,9	5214	51,3	134,4	5214
190	61,1	50,0	6332	58,9	88,9	6332	56,3	134,4	6332
200	66,5	50,0	7559	64,1	88,9	7559	61,3	134,4	7559
210	71,9	50,0	8894	69,3	88,9	8894	66,3	134,4	8894
220	77,3	50,0	10338	74,5	88,9	10338	71,3	134,4	10338
230	82,7	50,0	11891	79,7	88,9	11891	76,2	134,4	11891
240	88,1	50,0	13552	84,9	88,9	13552	81,2	134,4	13552
250	93,5	50,0	15322	90,1	88,9	15322	86,2	134,4	15322

D

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type D

Bæreevnetabeller D.-CV50

I nedenstående tabeller er vist regningsmæssige værdier i brudgrænsetilstanden (ULS). (Beregningseksempel findes på side 89)

C20/25	D30-CV50-VV6			D30-CV50-VV8			D30-CV50-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	18,8	44,4	2400	-	-	-	-	-	-
210	20,9	44,4	2888	19,2	79,0	2888	-	-	-
220	23,0	44,4	3422	21,2	79,0	3422	19,3	114,5	3422
230	25,2	44,4	4001	23,1	79,0	4001	21,0	114,5	4001
240	27,3	44,4	4625	25,1	79,0	4625	22,8	114,5	4625
250	29,5	44,4	5295	27,1	79,0	5295	24,6	114,5	5295

C25/30	D30-CV50-VV6			D30-CV50-VV8			D30-CV50-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	18,5	50,0	2400	-	-	-	-	-	-
210	20,6	50,0	2888	18,7	88,9	2888	-	-	-
220	22,7	50,0	3422	20,6	88,9	3422	18,2	134,4	3422
230	24,9	50,0	4001	22,6	88,9	4001	19,9	134,4	4001
240	27,0	50,0	4625	24,5	88,9	4625	21,6	134,4	4625
250	29,1	50,0	5295	26,4	88,9	5295	23,2	134,4	5295

C20/25	D50-CV50-VV6			D50-CV50-VV8			D50-CV50-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	27,1	44,4	3360	-	-	-	-	-	-
210	30,2	44,4	4044	28,5	79,0	4044	-	-	-
220	33,2	44,4	4791	31,4	79,0	4791	29,4	114,5	4791
230	36,3	44,4	5602	34,3	79,0	5602	32,2	114,5	5602
240	39,4	44,4	6476	37,2	79,0	6476	34,9	114,5	6476
250	42,5	44,4	7413	40,1	79,0	7413	37,6	114,5	7413

Schöck Isokorb® type D

Bæreevnetabeller D.-CV50

I nedenstående tabeller er vist designværdier i brudgrænsetilstanden (ULS). (Beregningseksempel findes på side 89)

C25/30	D50-CV50-VV6			D50-CV50-VV8			D50-CV50-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	26,8	50,0	3360	-	-	-	-	-	-
210	29,9	50,0	4044	28,0	88,9	4044	-	-	-
220	32,9	50,0	4791	30,8	88,9	4791	28,4	134,4	4791
230	36,0	50,0	5602	33,7	88,9	5602	31,0	134,4	5602
240	39,0	50,0	6476	36,5	88,9	6476	33,6	134,4	6476
250	42,1	50,0	7413	39,4	88,9	7413	36,2	134,4	7413

C20/25	D70-CV50-VV6			D70-CV50-VV8			D70-CV50-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	39,5	44,4	4799	-	-	-	-	-	-
210	44,0	44,4	5777	42,3	79,0	5777	-	-	-
220	48,5	44,4	6844	46,6	79,0	6844	44,7	114,5	6844
230	53,0	44,4	8002	50,9	79,0	8002	48,9	114,5	8002
240	57,5	44,4	9251	55,3	79,0	9251	53,0	114,5	9251
250	62,0	44,4	10590	59,6	79,0	10590	57,1	114,5	10590

C25/30	D70-CV50-VV6			D70-CV50-VV8			D70-CV50-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	39,3	50,0	4799	-	-	-	-	-	-
210	43,7	50,0	5777	41,8	88,9	5777	-	-	-
220	48,2	50,0	6844	46,1	88,9	6844	43,6	134,4	6844
230	52,7	50,0	8002	50,4	88,9	8002	47,7	134,4	8002
240	57,1	50,0	9251	54,6	88,9	9251	51,7	134,4	9251
250	61,6	50,0	10590	58,9	88,9	10590	55,8	134,4	10590

D

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type D

Bæreevnetabeller D.-CV50

I nedenstående tabeller er vist regningsmæssige værdier i brudgrænsetilstanden (ULS). (Beregningseksempel findes på side 89)

C20/25	D90-CV50-VV6			D90-CV50-VV8			D90-CV50-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	47,8	44,4	5759	-	-	-	-	-	-
210	53,2	44,4	6932	51,5	79,0	6932	-	-	-
220	58,7	44,4	8213	56,8	79,0	8213	54,9	114,5	8213
230	64,1	44,4	9603	62,1	79,0	9603	60,0	114,5	9603
240	69,5	44,4	11101	67,3	79,0	11101	65,1	114,5	11101
250	75,0	44,4	12708	72,6	79,0	12708	70,1	114,5	12708

C25/30	D90-CV50-VV6			D90-CV50-VV8			D90-CV50-VV10		
højde	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C	M_{Rd}	V_{Rd}	C
H [mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/rad]
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	47,6	50,0	5759	-	-	-	-	-	-
210	53,0	50,0	6932	51,1	88,9	6932	-	-	-
220	58,4	50,0	8213	56,3	88,9	8213	53,8	134,4	8213
230	63,8	50,0	9603	61,5	88,9	9603	58,8	134,4	9603
240	69,2	50,0	11101	66,7	88,9	11101	63,8	134,4	11101
250	74,6	50,0	12708	71,9	88,9	12708	68,8	134,4	12708

D

Armeret beton-
armeret beton

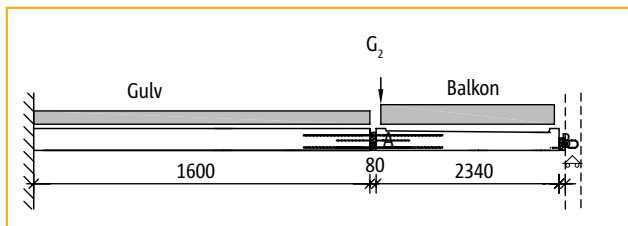
Schöck Isokorb® type D

Beregningseksempel

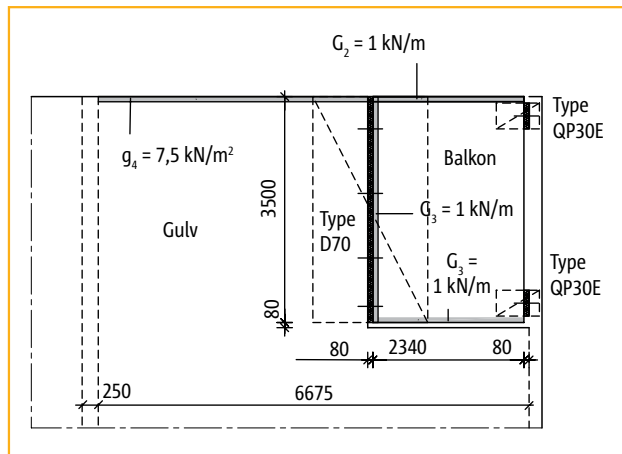
Geometri

Længde = 3500 mm
 Bredde = 2320 mm
 Balkontykkelse = 240 mm

Tværsnit



Planvisning



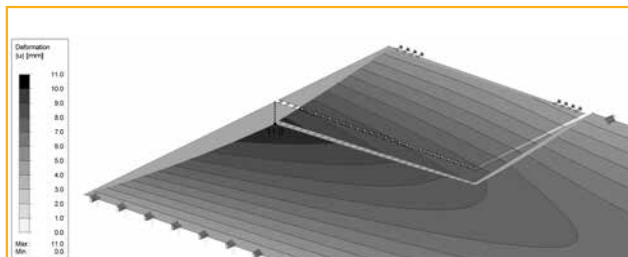
Belastninger

Permanent belastning

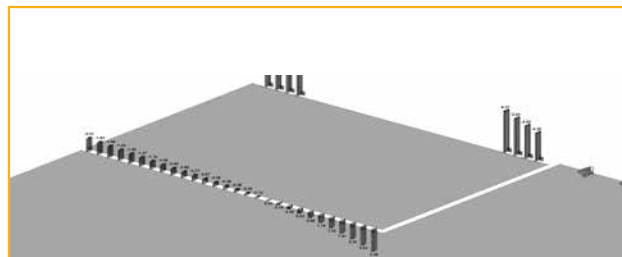
Balkonplade	$0,24 \cdot 25 \text{ kN/m}^3$	$g_1 = 6,00 \text{ kN/m}^2$	$p_{1:\text{min}} = 6,00 \text{ kN/m}^2$	$p_{1:\text{max}} = 6,00 \text{ kN/m}^2$
Balkonrækværk		$G_2 = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{2:\text{min}} = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{2:\text{max}} = 1,00 \text{ kN/m}$
Facademurværk	$20\% \cdot 2,80 \cdot 1,8 \text{ kN/m}^2$	$G_3 = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{3:\text{min}} = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{3:\text{max}} = 1,00 \text{ kN/m}$
Gulv	$(0,26 \cdot 25) + 1,0 \text{ kN/m}^2$	$g_4 = 7,50 \text{ kN/m}^2$	$g_{4:\text{min}} = 7,50 \text{ kN/m}^2$	$g_{4:\text{max}} = 7,50 \text{ kN/m}^2$
Belastning ved gulvkant		$g_5 = 3,00 \text{ kN/m}^2$	$g_{5:\text{min}} = 3,00 \text{ kN/m}^2$	$g_{5:\text{max}} = 3,00 \text{ kN/m}^2$

Variabel belastning

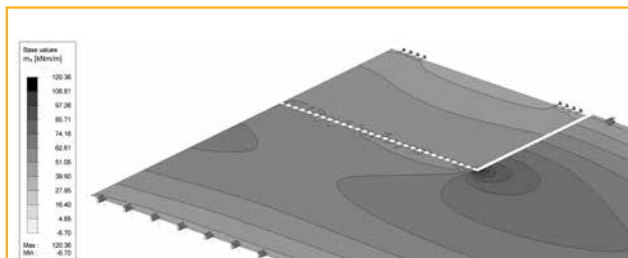
Balkonens variable belastning ψ_2	= 0,3	$p_q = 2,50 \text{ kN/m}^2$	$p_{q:\text{min}} = 2,50 \text{ kN/m}^2$	$p_{q:\text{max}} = 3,75 \text{ kN/m}^2$
Gulvets variable belastning ψ_2	= 0,3	$p_q = 2,50 \text{ kN/m}^2$	$p_{q:\text{min}} = 2,50 \text{ kN/m}^2$	$p_{q:\text{max}} = 3,75 \text{ kN/m}^2$



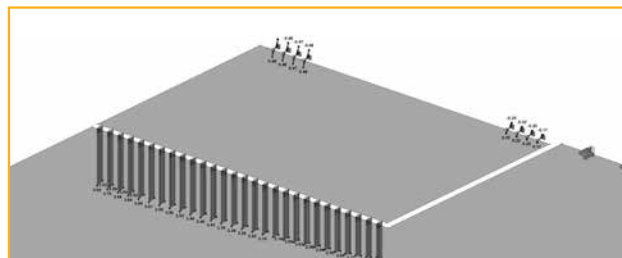
Deformationer i anvendelsestilstanden [mm]



V_{Ed} i Isokorb® type D-elementer [kN/0,125m]



Bøjningsmoment M_{Ed} [kNm/m] i spændretningen



M_{Ed} i Isokorb® type D-elementer [kNm/0,125m]

Valgt Schöck Isokorb®

Tilslutning til den bærende væg: Schöck Isokorb® QP30E, H=160, L=500
 Tilslutning gulv-balkon: Schöck Isokorb® D70-VV6, H=240

(Se også side 31 - 32 vedrørende FEM)

$V_{Rd} = 61,8 \text{ kN} > 25,2 \text{ kN}$ U.C. = 41 %
 $V_{Rd} = 52,2 \text{ kN} > 8 \times 3,38 = 27,0 \text{ kN}$ U.C. = 52 %
 $M_{Rd} = 66,6 \text{ kNm/m} > 8 \times 3,7 = 29,6 \text{ kNm}$ U.C. = 44 %
 (Valg af Isokorb® type D med en mindre stivhed, vil medføre større deformationer)

Se også tjeklisten på side 93.

Schöck Isokorb® type D

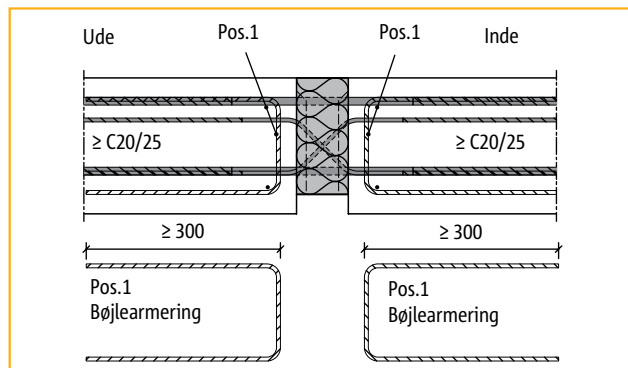
Ekstra armering

Bøjlearmering

For at opnå en optimal introduktion af forskydningskraften i Schöck Isokorb type D, anbefales at der ilægges ekstra armering på begge sider af Isokorb® elementet. Bøjlearmeringen er egnet til situationer, hvor den bukkede armering ($A_{s,q}$) i Isokorb®-elementet ikke er placeret i dækelementets over- eller underside (figur 1).

Den nødvendige armeringsmængde er vist i tabellen nedenfor. Armeringen kan også inkluderes som ekstra armering.

D



Figur 1: Schöck Isokorb® type D.. ekstra armering

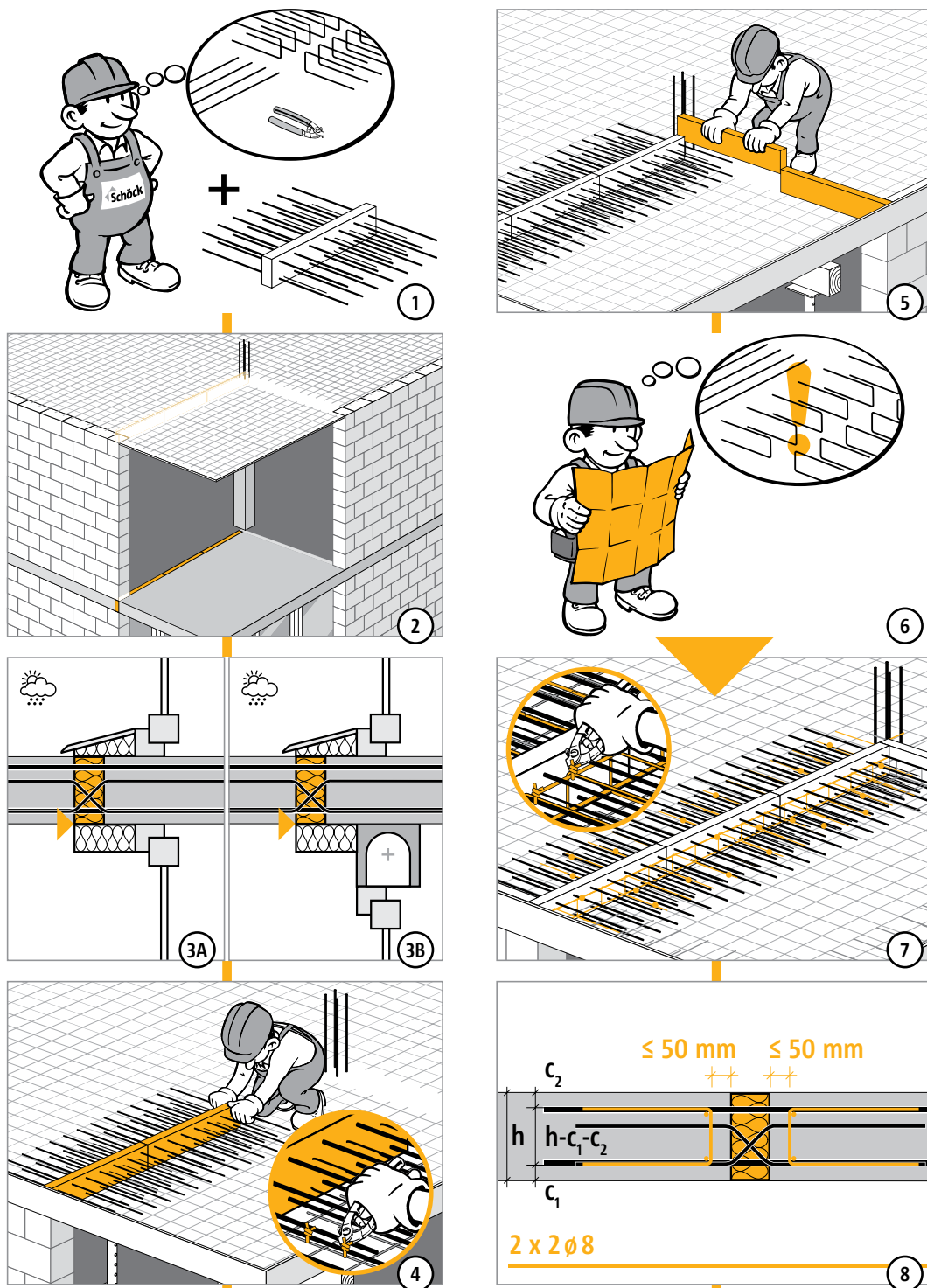
Ekstra armering (pos.1)		
Schöck Isokorb® type	A_s [mm ² /element]	$A_{s, \text{valgt}}$ Bøjlearmering
D30-CV..-VV6	120	Ø 6-150
D30-CV..-VV8	213	Ø 8-150
D30-CV..-VV10	333	Ø 8-150
D50-CV..-VV6	120	Ø 6-150
D50-CV..-VV8	213	Ø 8-150
D50-CV..-VV10	333	Ø 8-150
D70-CV..-VV6	120	Ø 6-150
D70-CV..-VV8	213	Ø 8-150
D70-CV..-VV10	333	Ø 8-150
D90-CV..-VV6	120	Ø 6-150
D90-CV..-VV8	213	Ø 8-150
D90-CV..-VV10	333	Ø 8-150

Den rådgivende ingeniør skal eftervise at det tilstødende betontværsnit har nok bæreevne kapacitet til at kunne klare påvirkningerne.

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type D

Montagevejledning



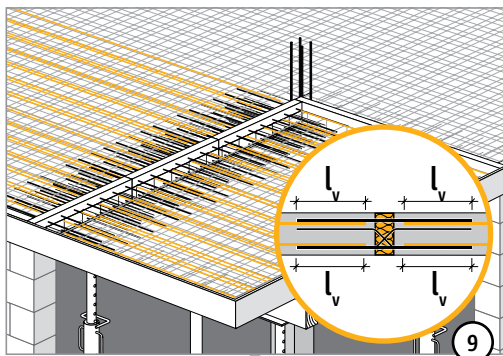
D

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type D

Montagevejledning

D



Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type D

Tjekliste

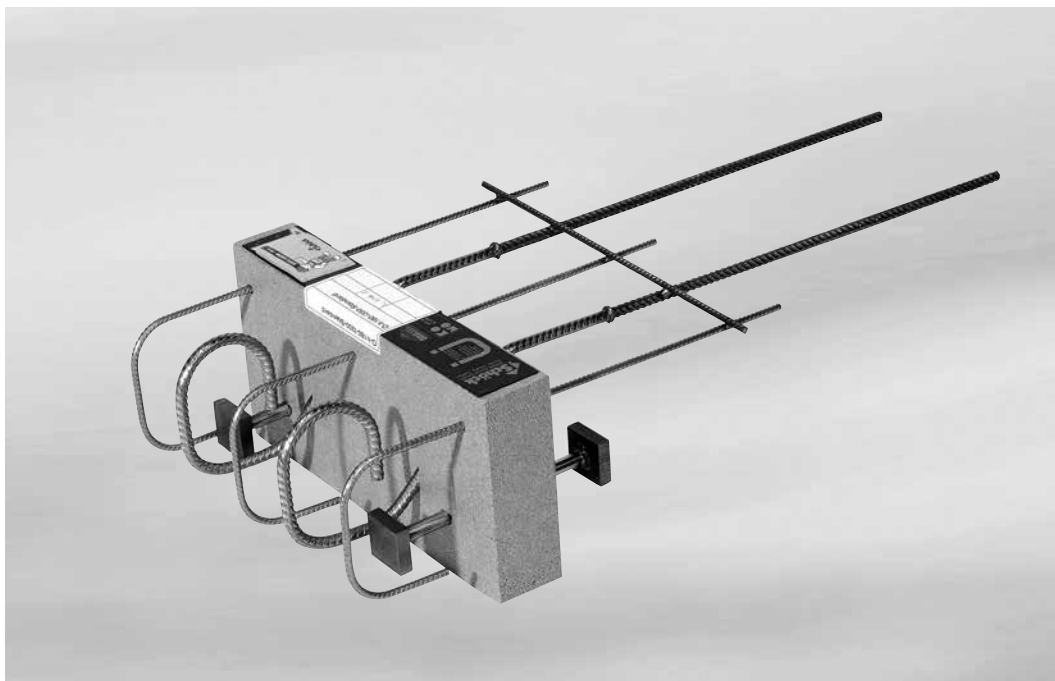


- Opfylder konstruktionen de laveste krav for (betonens) styrkeklasse og miljøklasse?
- Er der tale om et særligt belastningstilfælde, evt. under montering?
- Er der designet efter korrekte snitkræfter?
- Er der taget højde for den maksimalt tilladte ekspansionsfugeafstand (side 28)?
- Har understøtningerne varierende stivheder (statisk ubestemt konstruktion), som der skal tages højde for ved dimensionering (side 32)?
- Er der taget højde for rotationen i Isokorb® forbindelsen (side 30, 89)?
- Er der ved dimensionering kontrolleret for egenfrekvens i anvendelsesgrænsetilstanden (side 30)?
- Er bæreevnen for de tilstødende betontværsnit (V_{Ed} og M_{Ed}) stor nok til at kunne klare de påvirkninger der optræder?
- Er den nødvendige ekstra armeringsmængde fastsat (side 90)?
- Er der i tilfælde af at betonelementet er fleresidet understøttet, kontrolleret at den valgte Isokorb® type er designet til formålet, så der ikke introduceres tvangskræfter?
- For installation af Schöck Isokorb® type D: er der plads til undersidearmeringen (side 80-81)?
- Er der taget højde for afvanding i forbindelse med elementets udbøjning?
- Ved hjørnekonstruktioner: er der taget højde for minimums dækykkelse (>180 mm) og er der armeret for momentpåvirkningerne?
- Er forankringslængderne overholdt iht. DS/EN 1992 (side 23)?
- Fremgår brandsikkerhedsklassen tydeligt af projekt materialet (side 25 - 26)?
- Fremgår Schöck Isokorb® betegnelsen tydeligt af projekt materialet (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type D30-CV35-VV10-H160-L1000-REI120

D

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type 0



Schöck Isokorb® type 0

Indhold

	Side
Elementplacering/tværsnit/dimensioneringsværdier	96
Ekstra armering/tjekliste	97
Montagevejledning	98 - 99
Brandbeskyttelse	25 - 26

0

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type O

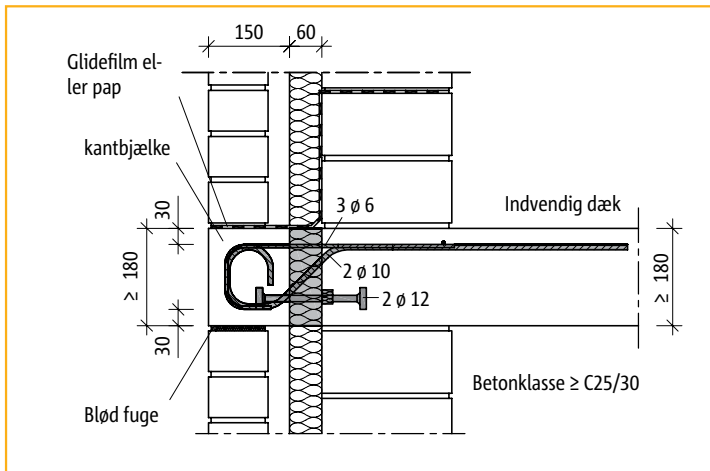
Elementplacering/tværsnit/dimensioneringsværdier

Dimensioner

Isokorb®-højde	180 - 250 mm
Isokorb®-længde	350 mm
Isoleringsmaterialets tykkelse	60 mm

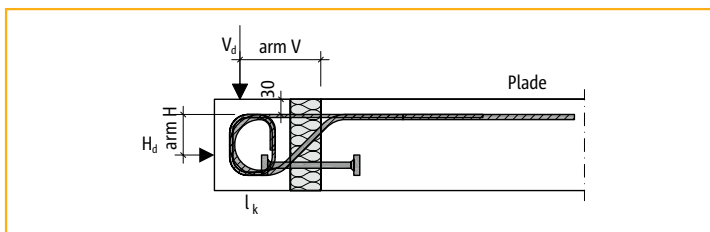
Forstærkning

Trækstænger	3 \varnothing 6 mm
Trykarmering	2 \varnothing 12 mm
Forskydningsarmering	2 \varnothing 10 mm

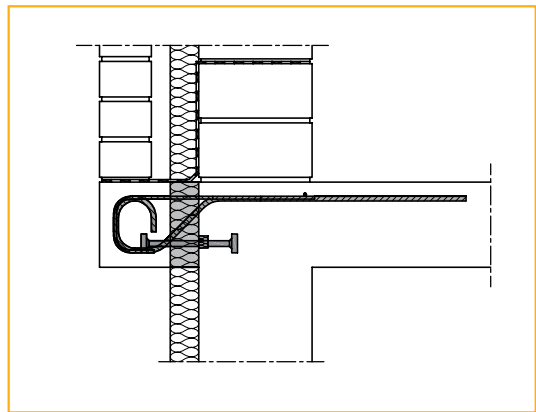


Tværsnit gennem indvendig plade og facade

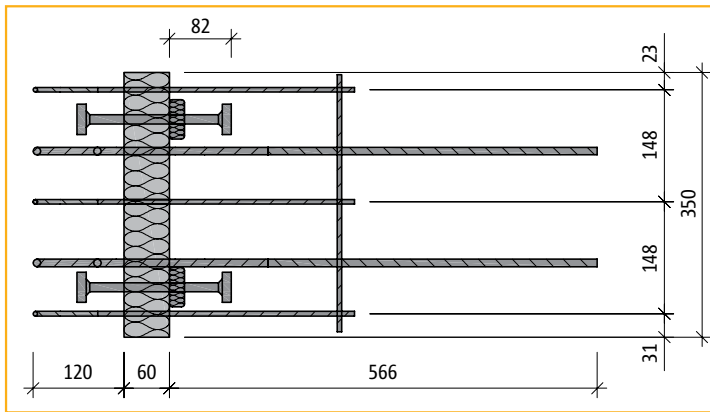
Dimensioneringsværdier for C25/30		
Last	[kN/element]	
Vindtryk	$-3,14 \leq H_{Ed} \leq 0$	$P_{Rd} = 22,56$ ved $P_{Ed} \geq +2,06 \times H_{Ed}$
	$0 < H_{Ed} \leq 2,26$	$P_{Rd} = 0,38 \times (59,77 - H_{Ed})$ ved $P_{Ed} \geq 10 \times H_{Ed}$



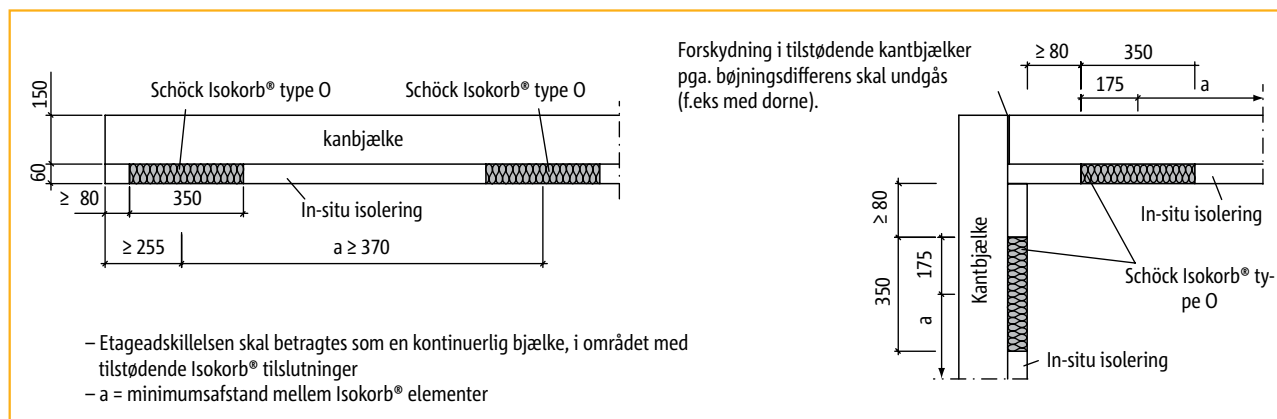
Statisk system



Tværsnit mellem teglfacade og kældervæg



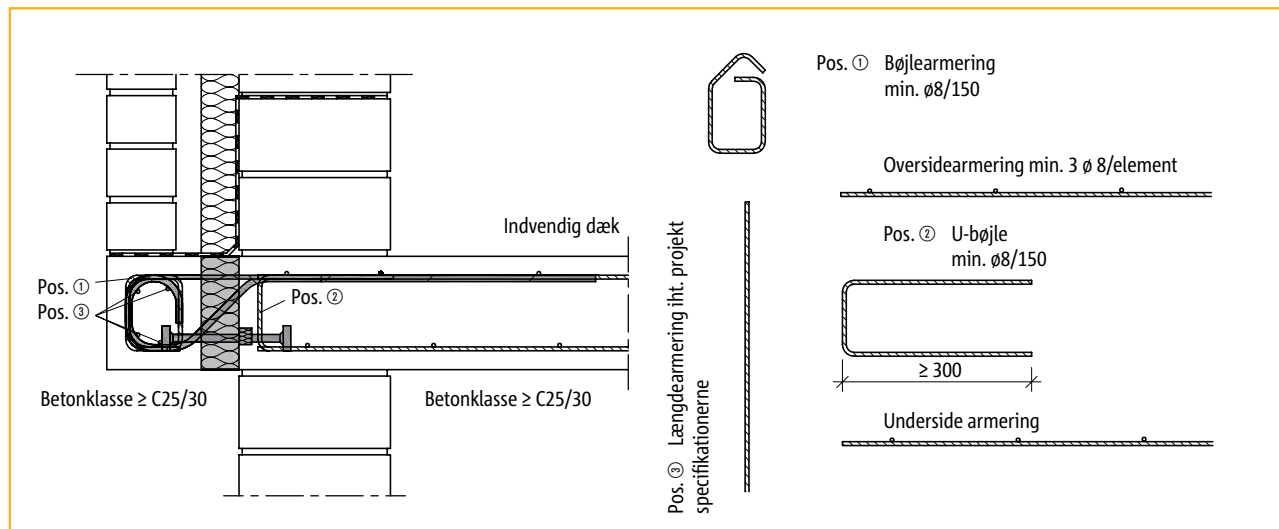
Planvisning: Schöck Isokorb® type O



Afstand mellem elementer

Schöck Isokorb® type O

Ekstra armering/tjekliste



Schöck Isokorb® type O - Ekstra armering

Tjekliste

- Opfylder konstruktionen de laveste krav for (betonens) styrkeklasse og miljøklasse?
- Er der tale om et særligt belastningstilfælde, evt. under montering?
- Er der designet efter korrekte snitkræfter?
- Er der taget højde for den maksimalt tilladte ekspansionsfugeafstand (side 28)?
- Har understøtningerne varierende stivheder (statisk ubestemt konstruktion), som der skal tages højde for ved dimensionering (side 32)?
- Er bæreevnen for de tilstødende betontværsnit (V_{Ed} og M_{Ed}) stor nok til at kunne klare de påvirkninger der optræder?
- For Schöck Isokorb type O: trykfugen ved tryklejet skal sikres tilstrækkelig bredde (>100 mm) således at betonen kan støbes og komprimeres korrekt (side 51).
- Er forankringslængderne overholdt iht. DS/EN 1992 (side 21)?
- Fremgår brandsikkerhedsklassen tydeligt af projekt materialet (side 25 - 26)?
- Fremgår Schöck Isokorb® betegnelsen tydeligt af projekt materialet (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type O-H160-L350-REI90

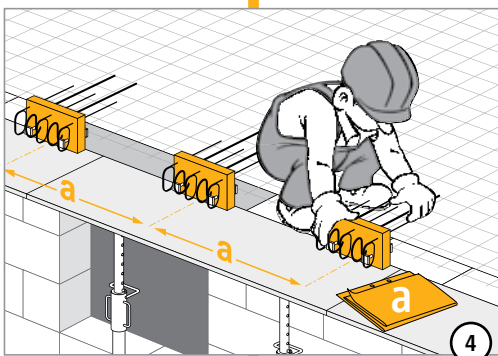
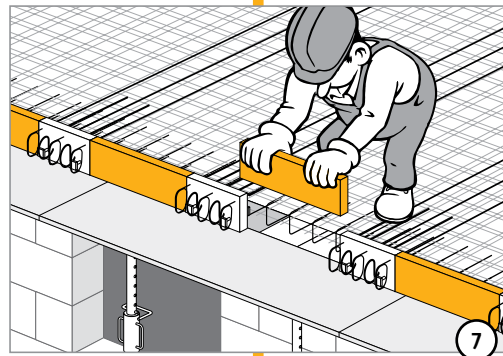
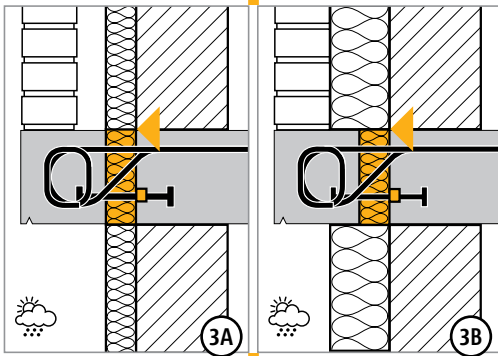
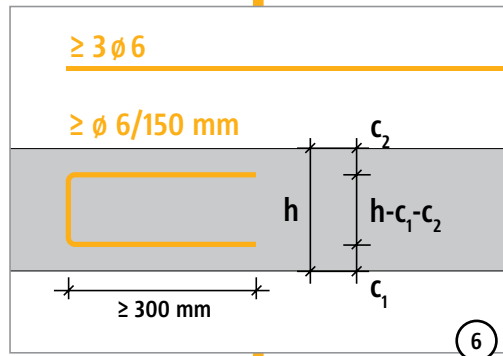
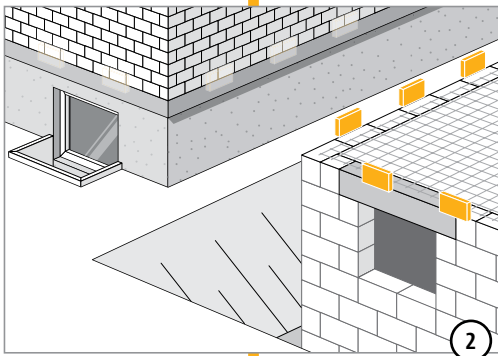
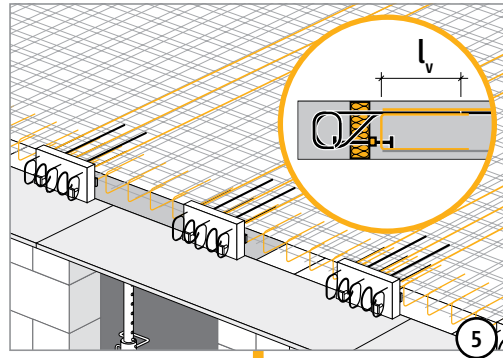
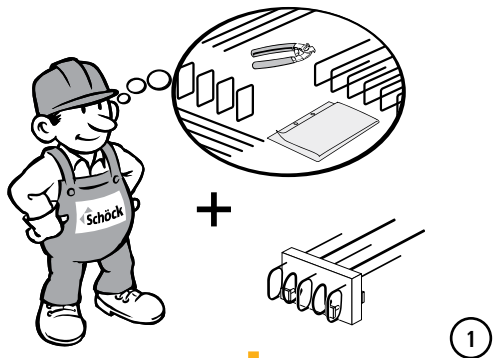


Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type 0

Montagevejledning

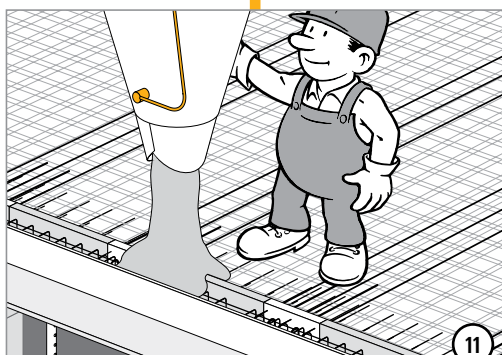
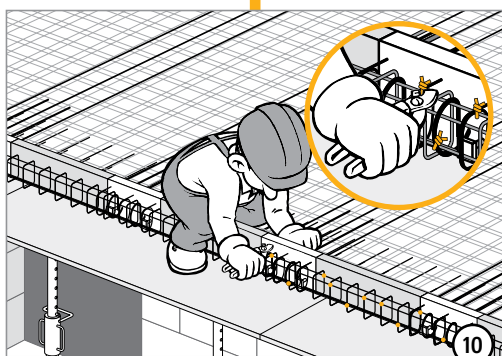
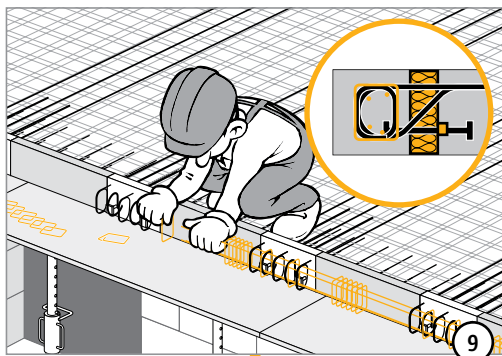
0



Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type 0

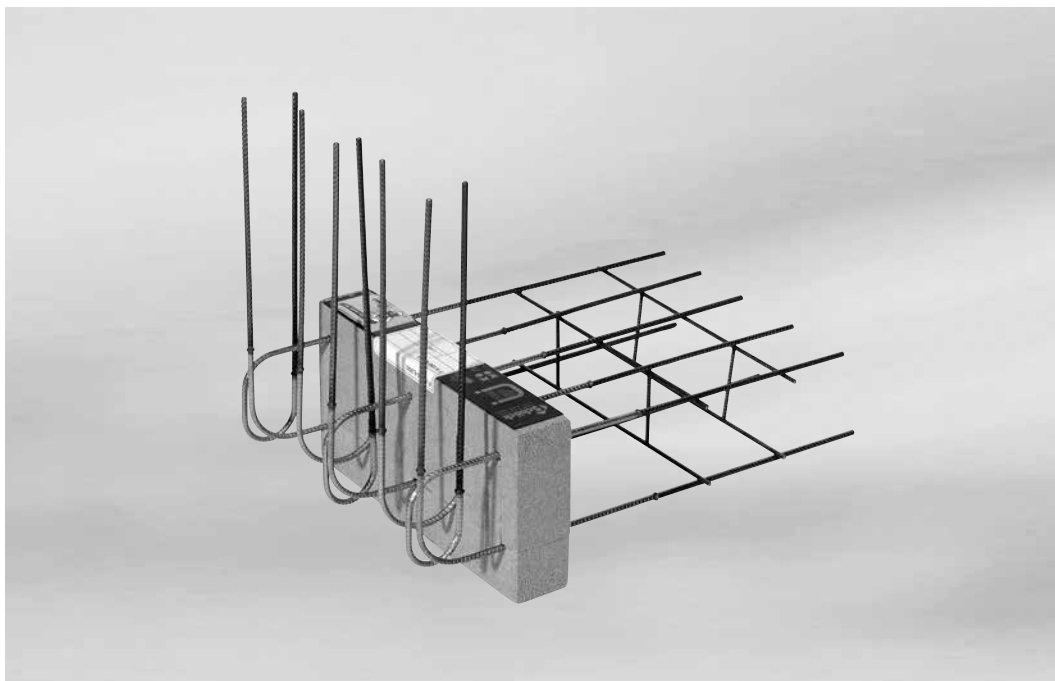
Montagevejledning



0

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type F



Schöck Isokorb® type F

F

Armeret beton-
armeret beton

Indhold

Side

Elementplacering/dimensioneringsværdier/tværsnit	102
Ekstra armering/tjekliste	103
Montagevejledning	104 - 105
Brandbeskyttelse	25 -26

Schöck Isokorb® type F

Elementplacering/dimensioneringsværdier/tværsnit

Dimensioner

Isokorb®-højde	160 - 250 mm
Isokorb®-længde	350 mm
Isoleringsmaterialets tykkelse	60 mm

F

Forstærkning

Trækstænger	3 ∅ 6 mm
Trykstænger	3 ∅ 6 mm
Forskydningsarmering	2 ∅ 6 mm

Dimensioneringsværdier for ≥ C20/25

$$V_{Rd} = +12,7 \text{ kN per Isokorb}^{\circ}$$

$$M_{Rd} \leq \pm 1,5 \text{ kNm per Isokorb}^{\circ}$$

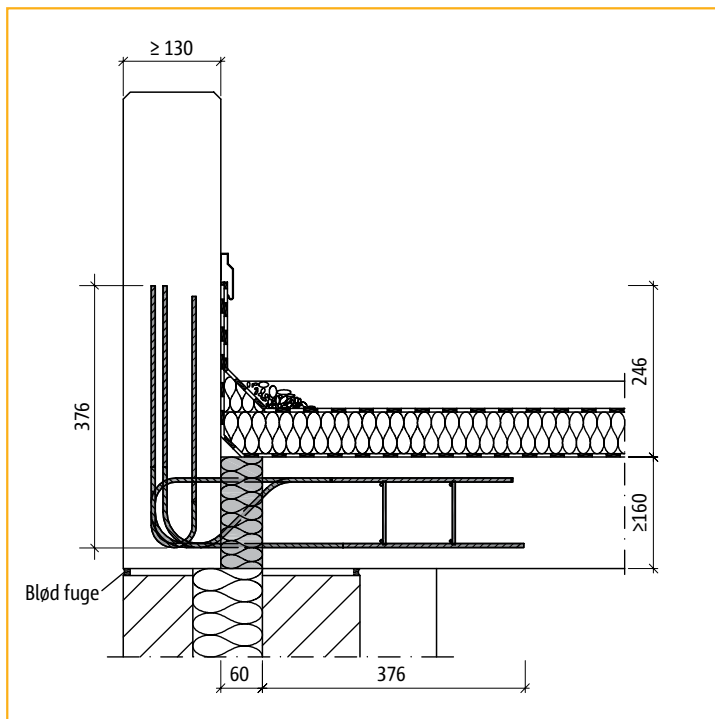
$$|N_{Ed}| + \frac{|M_{Ed}|}{0,047 \text{ m}} \leq 30 \text{ kN}$$

Eksempel

$$V_{Ed} = 10 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 0,8 \text{ kNm}$$

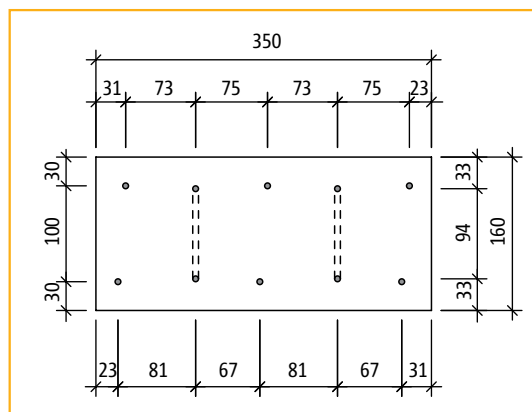
$$N_{Ed} = -12 \text{ kN}: 10 \text{ kN} \leq 12,7 \text{ kN o.k.}$$

$$12 \text{ kN} \frac{0,8}{0,047 \text{ m}} 29,0 \leq 30 \text{ o.k.}$$

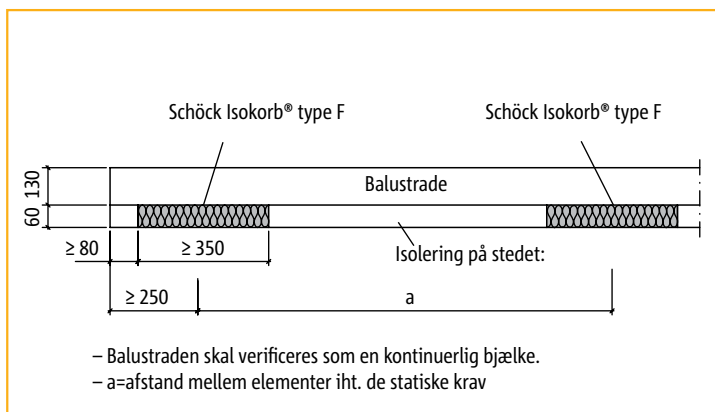


Tværsnit gennem tagkonstruktion

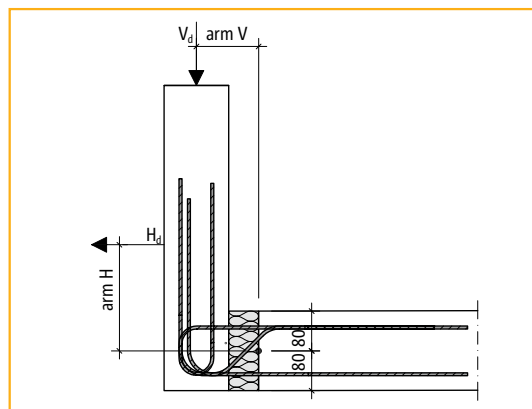
Armeret beton-
armeret beton



Snit A-A tværsnit gennem Isokorb® type F



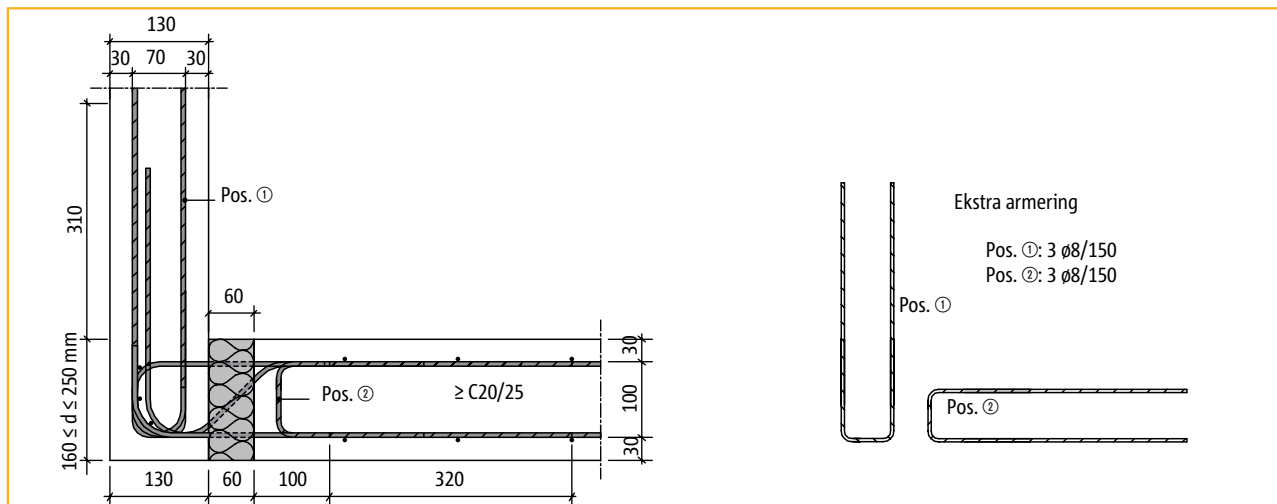
Afstand mellem elementer



Statisk system

Schöck Isokorb® type F

Ekstra armering/tjekliste



Schöck Isokorb® type F – Ekstra armering

Tjekliste

- Opfylder konstruktionen de laveste krav for (betonens) styrkeklasse og miljøklasse?
- Er der tale om et særligt belastningstilfælde, evt. under montering?
- Er der designet efter korrekte snitkræfter?
- Er der højde for den maksimale armeringsafstand (tabel 3 side 28)?
- Er der forskel i understøtningernes stivheder (statisk ubestemt konstruktion), som der skal tages højde for (side 32)?
- Har det tilstødende betontværsnit uden for Schöck Isokorb® elementet, både inde og ude, kapacitet nok til at kunne klare de regningsmæssige værdier M_{Ed} og V_{Ed} ?
- Er forankringslængderne overholdt iht. DS/EN 1992 (side 21)?
- Fremgår brandsikkerhedsklassen tydeligt af projektmaterialet (side 25 - 26)?
- Fremgår Schöck Isokorb® typen tydeligt af konstruktionstegningerne (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type F-H160-L350-REI90



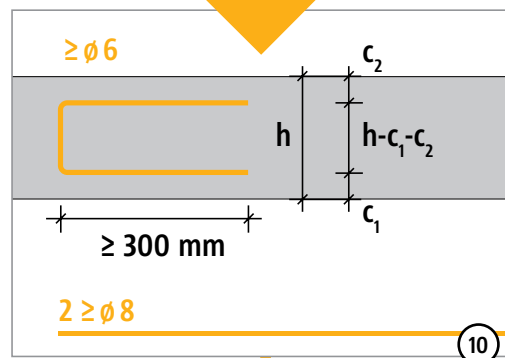
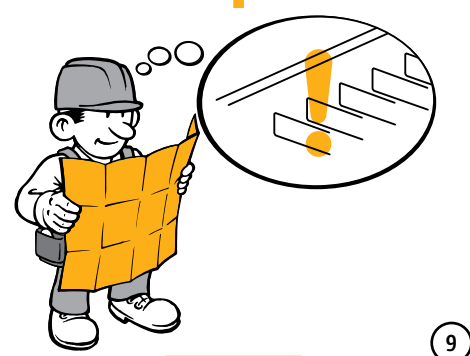
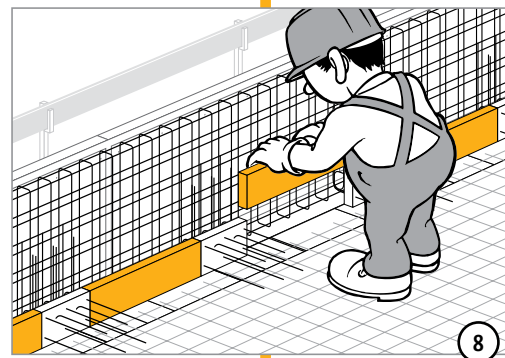
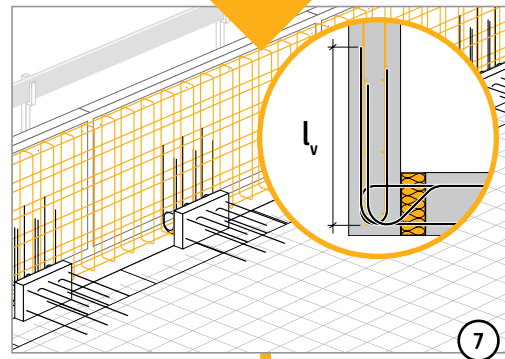
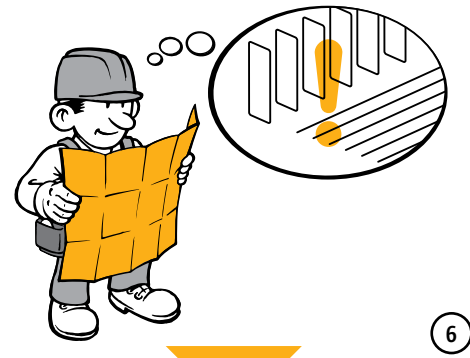
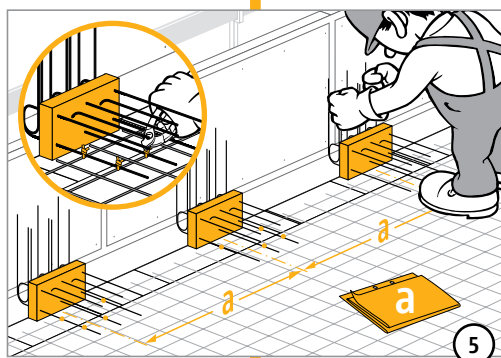
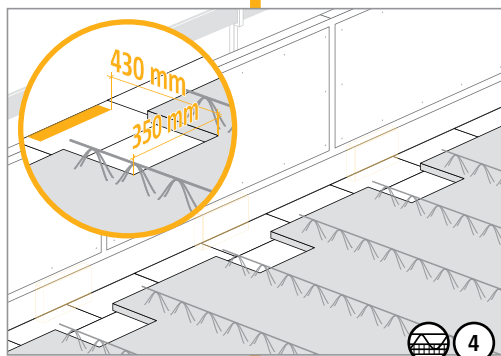
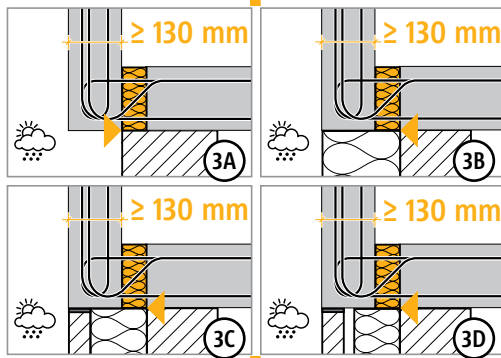
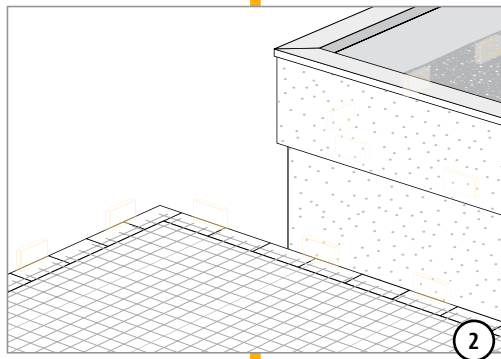
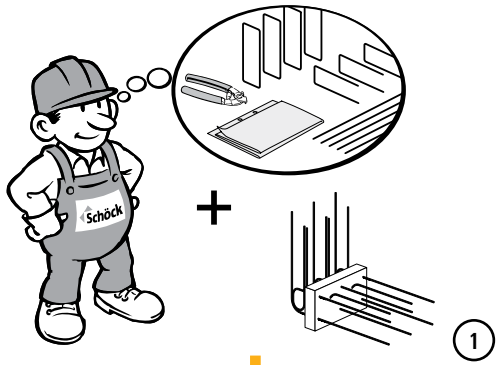
Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type F

Montagevejledning

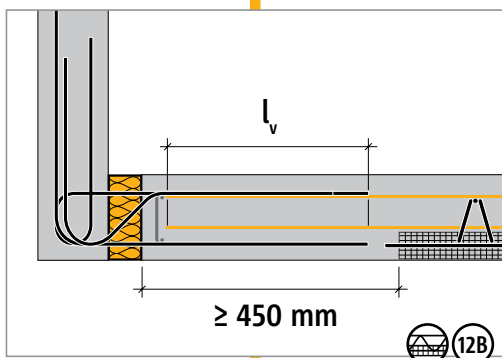
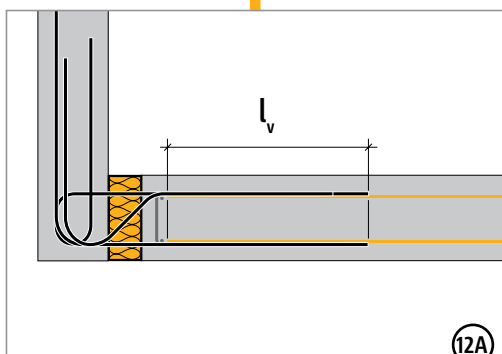
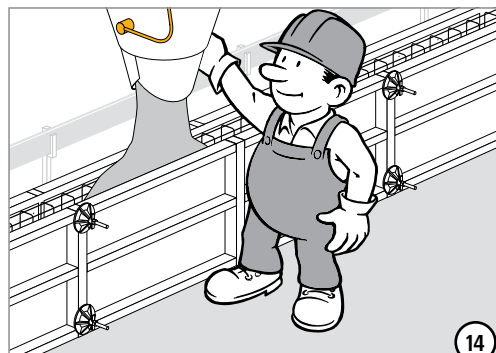
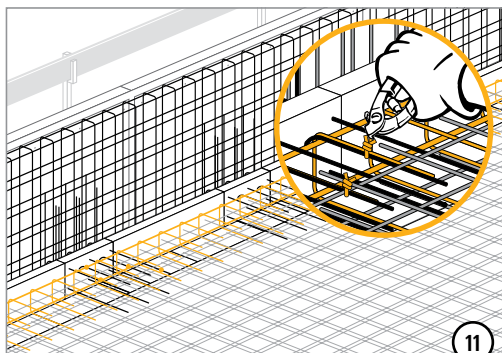
F

Armeret beton-
armeret beton



Schöck Isokorb® type F

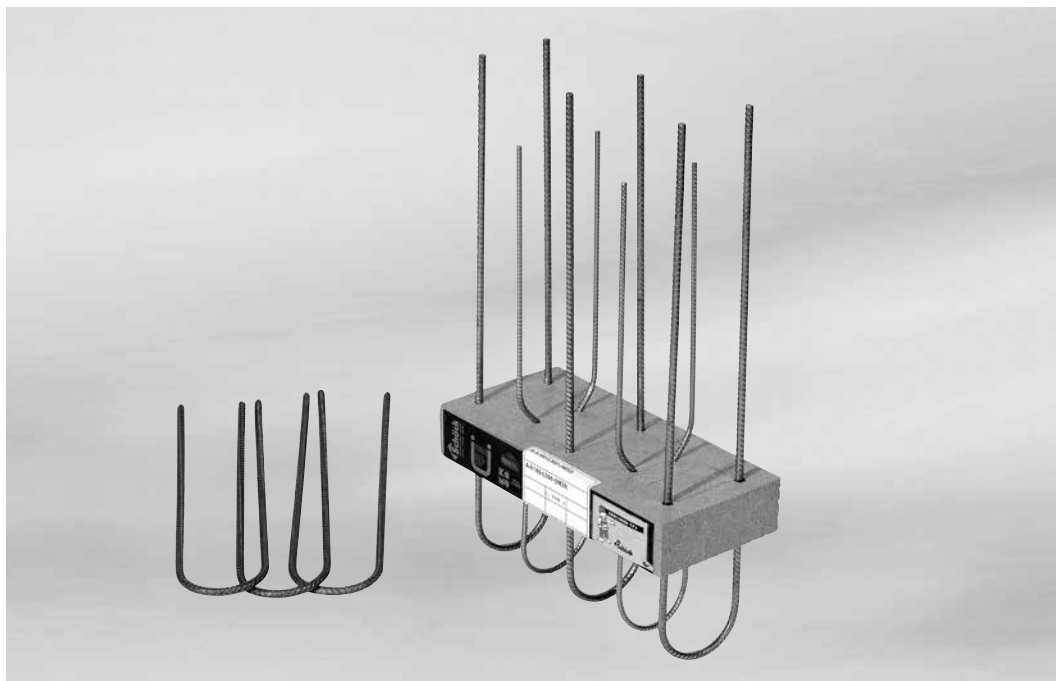
Montagevejledning



F

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type A



Schöck Isokorb® type A

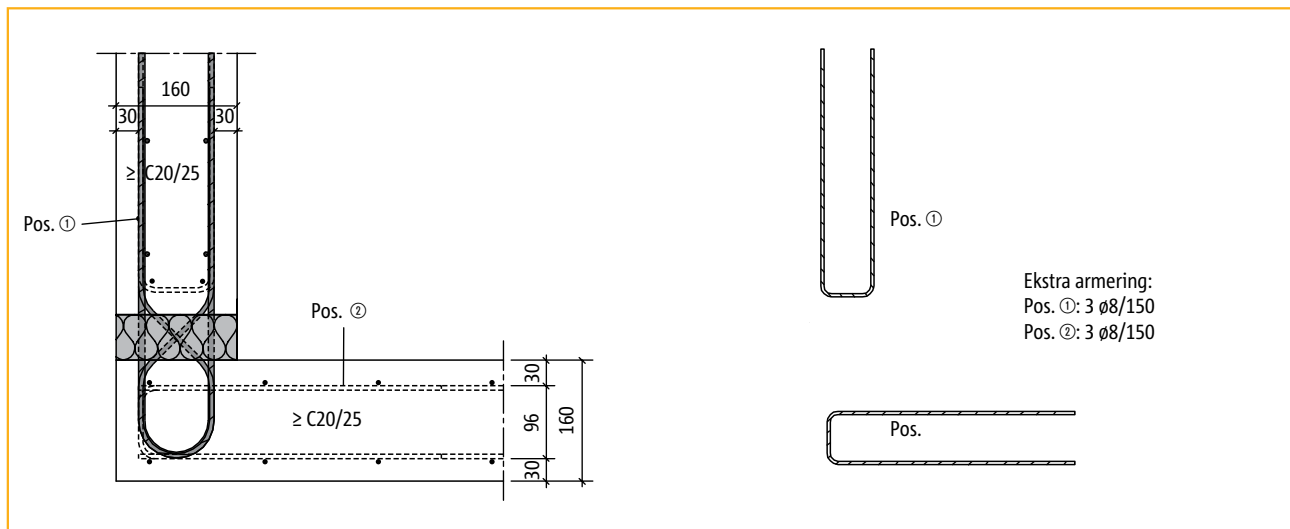
Indhold

Side

Elementplacering/dimensioneringsværdier/tværsnit	108
Ekstra armering/tjekliste	109
Montagevejledning	110 - 111
Brandbeskyttelse	25 - 26

Schöck Isokorb® type A

Ekstra armering/tjekliste



Schöck Isokorb® type A – Ekstra armering

Tjekliste

- Opfylder konstruktionen de laveste krav for (betonens) styrkeklasse og miljøklasse?
- Er der tale om et særligt belastningstilfælde, evt. under montering?
- Er der designet efter korrekte snitkræfter?
- Er der taget højde for den maksimalt tilladte ekspansionsfugeafstand (side 28)?
- Er der forskel i understøtningernes stivheder (statisk ubestemt konstruktion), som der skal tages højde for (side 32)?
- Har det tilstødende betontværsnit uden for Schöck Isokorb® elementet, både inde og ude, kapacitet nok til at kunne klare de regningsmæssige værdier M_{Ed} og V_{Ed} ?
- Er forankringslængderne overholdt iht. DS/EN 1992 (side 21)?
- Fremgår brandsikkerhedsklassen tydeligt af projekt materialet (side 25 - 26)?
- Fremgår Schöck Isokorb® typen tydeligt af konstruktionstegningerne (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type A-H160-L350-REI90

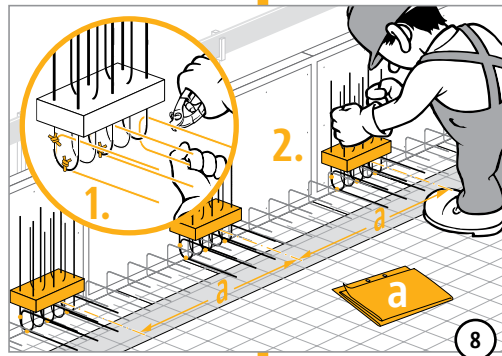
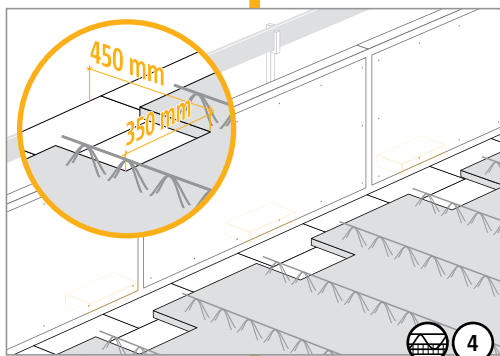
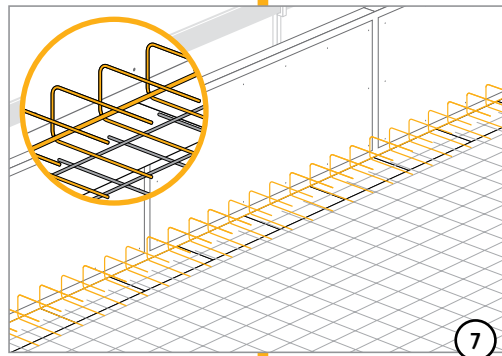
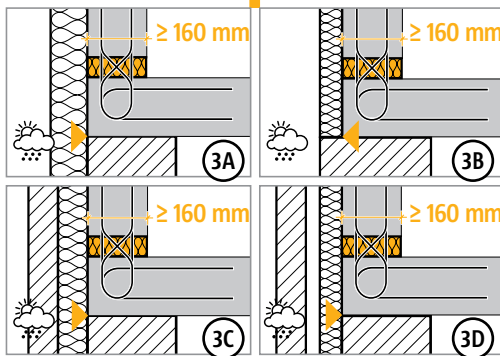
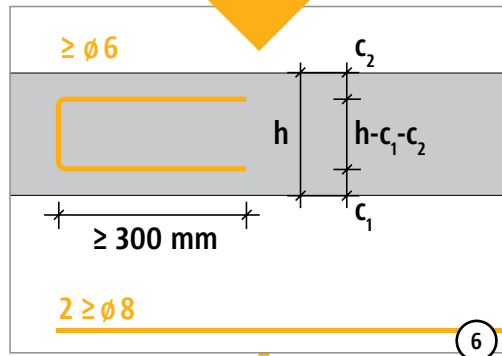
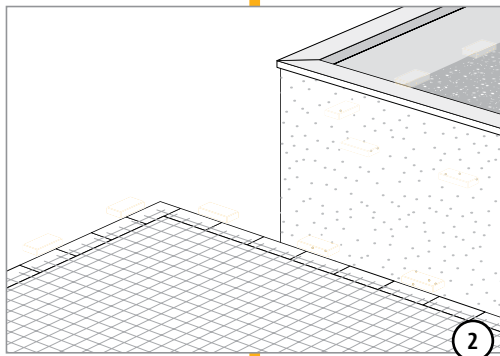
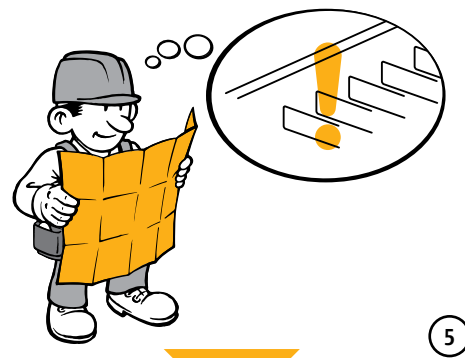
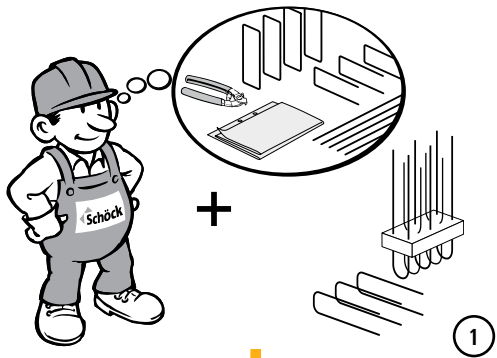


Schöck Isokorb® type A

Montagevejledning

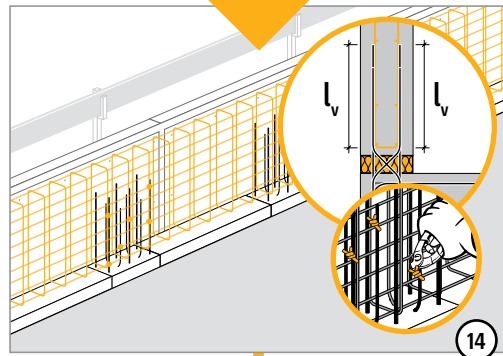
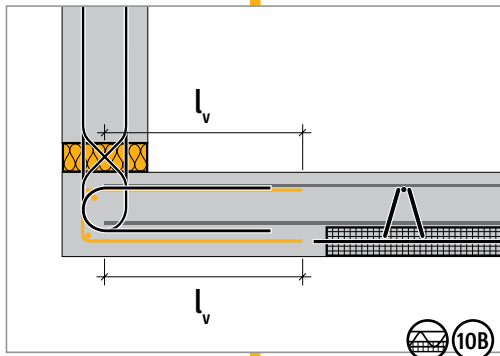
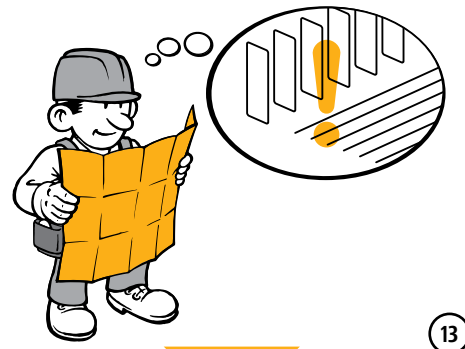
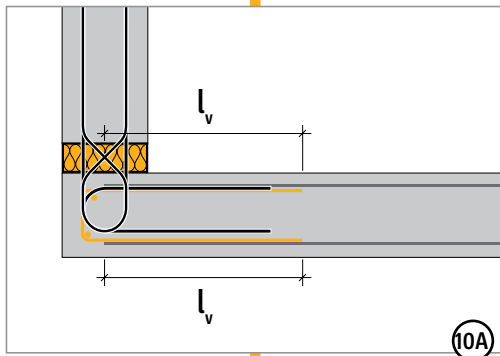
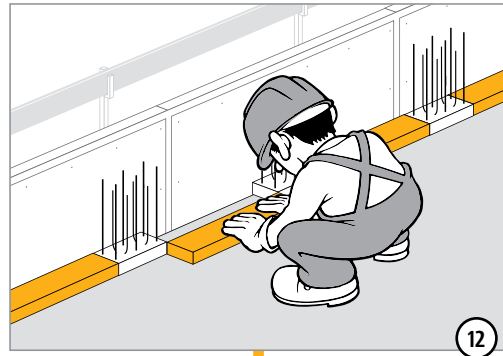
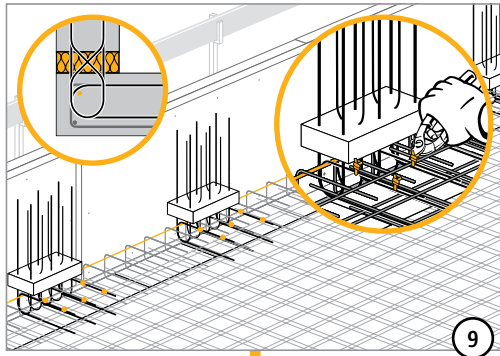
A

Armeret beton-
armeret beton



Schöck Isokorb® type A

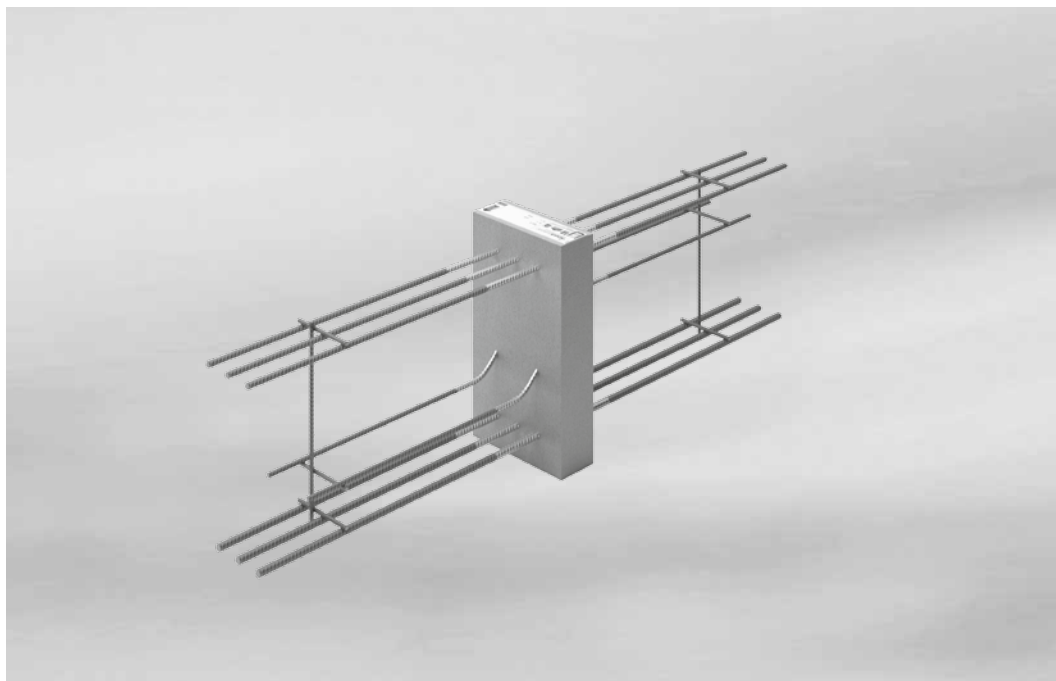
Montagevejledning



A

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type S



Schöck Isokorb® type S

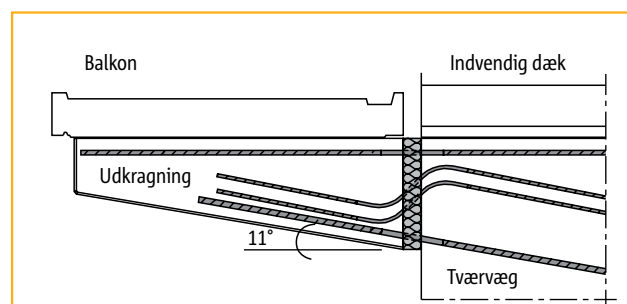
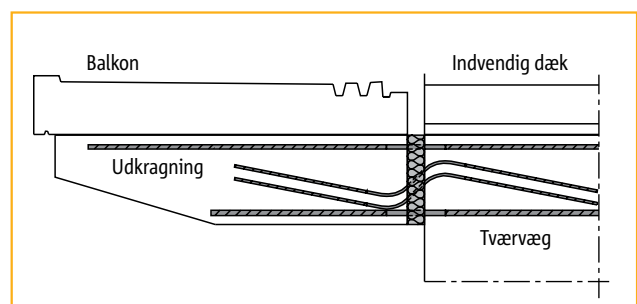
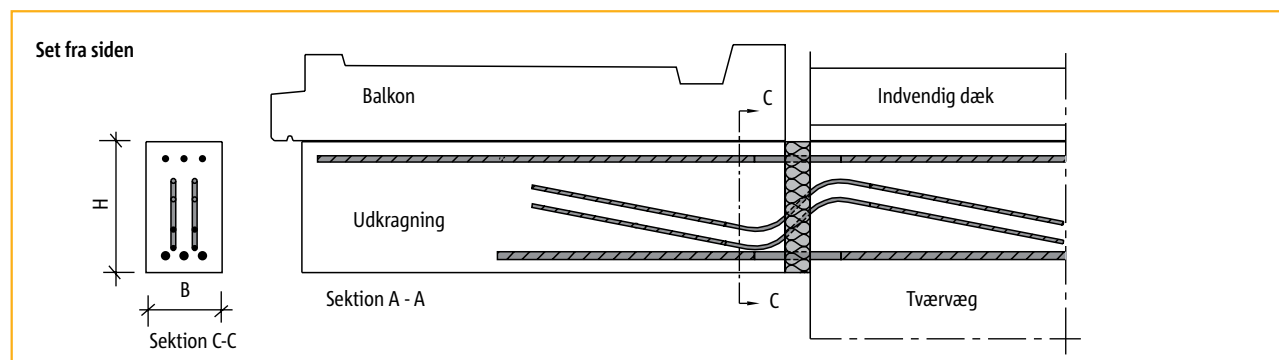
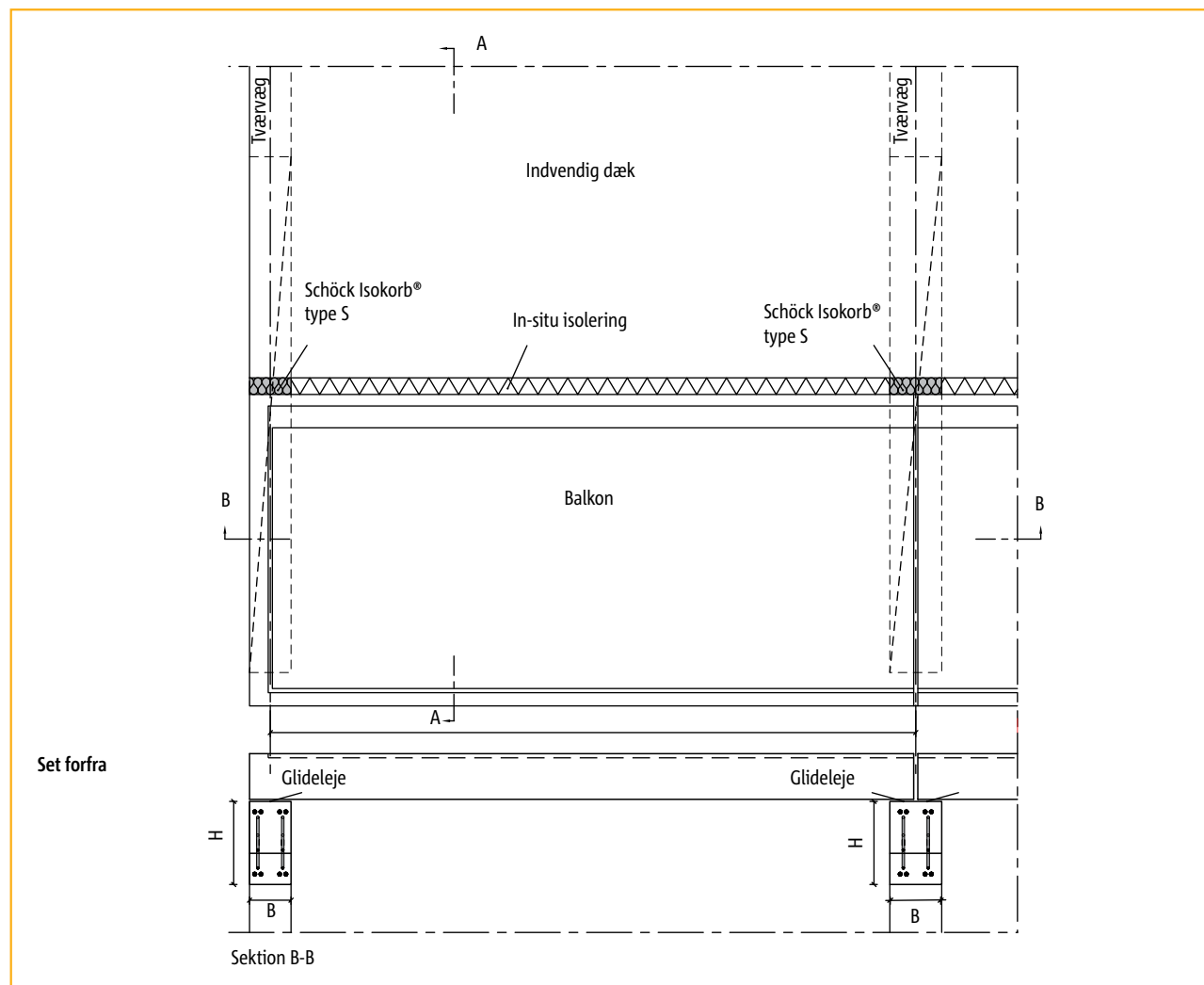
Armeret beton-
armeret beton

Indhold	Side
Elementplacering/tværsnit	114
Produktbeskrivelse/Bæreevnetabel	115
Beregningseksempel	116
Montagevejledning	117 - 118
Tjekliste	119
Brandbeskyttelse	25 - 26

Schöck Isokorb® type S

Elementplacering/tværsnit

Planvisning



Løsning 1 - Udkragning med Schöck Isokorb® type S

Løsning 2 - Udkragning med Schöck Isokorb® type S

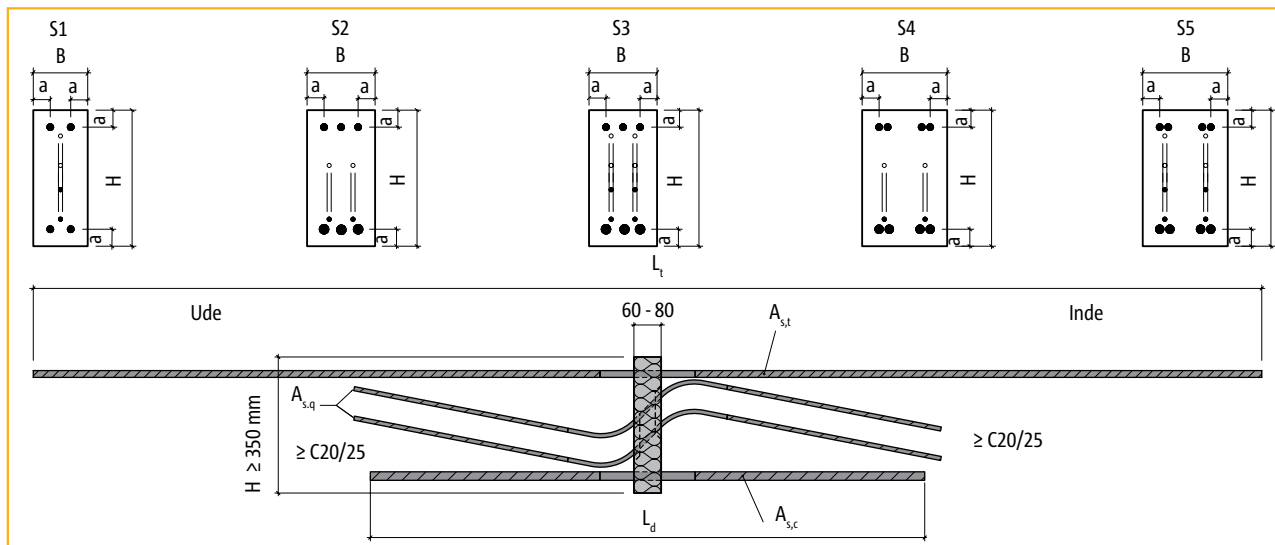
S S

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type S

Produktbeskrivelse/Bæreevnetabel

Betonklasse $\geq C20/25$
 Betondæklag CV30



Standardlængde l_t [mm] og l_d [mm] på Schöck Isokorb®-stænger							
	Diameter						
	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$
Trækstang L_t	880	1030	1560	1780	2620	3220	–
Trykstang L_d	820	950	1180	1410	1350	1620	1950

Laveste kantafstand a [mm] for hjørnearmering							
	Diameter						
	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$
Enkel armeringsstang	50	50	50	50	50	50	55
Bundt (2 armeringsstænger)	50	50	50	50	50	55	65

Schöck Isokorb® type ¹⁾		S 20/2	S 20/3		S 20/4		
Højde (H)	Bredde (B)	180 mm	220 mm		280 mm		
		S1	S2	S3	S4	S5	
H = 350 mm	Armering	$A_{s,t}$	2 $\phi 20$	3 $\phi 20$		4 $\phi 20$	
		$A_{s,q}$	2 $\phi 12$	2 $\phi 14$		2 $\phi 14$	
		$A_{s,c}$	2 $\phi 25$	3 $\phi 25$		4 $\phi 25$	
	Kræfter	M_{Ed} i kNm	57,2	104,2		139,0	
		V_{Ed} i kN	55,9	76,0		76,0	
Stivhed	C i kNm/rad	10776	16163		21551		
H = 400 mm	Armering	$A_{s,t}$	2 $\phi 20$		3 $\phi 20$		4 $\phi 20$
		$A_{s,q}$	2 $\phi 12$		4 $\phi 12$		4 $\phi 14$
		$A_{s,c}$	2 $\phi 25$		3 $\phi 25$		4 $\phi 25$
	Kræfter	M_{Ed} i kNm	69,0		127,3		170,1
		V_{Ed} i kN	55,9		132,6		174,0
Stivhed	C i kNm/rad	15623		23434		31245	
H = 450 mm	Armering	$A_{s,t}$	2 $\phi 20$		3 $\phi 20$		4 $\phi 20$
		$A_{s,q}$	2 $\phi 14$		4 $\phi 14$		4 $\phi 16$
		$A_{s,c}$	2 $\phi 25$		3 $\phi 25$		4 $\phi 25$
	Kræfter	M_{Ed} i kNm	81,2		144,2		201,0
		V_{Ed} i kN	76,0		181,5		231,7
Stivhed	C i kNm/rad	21367		32051		42735	

¹⁾ Schöck Isokorb® type S standard anvendes som et eksempel på en potentiel anvendelsesmulighed. Kontakt vores tekniske afdeling for andre løsninger.

Schöck Isokorb® type S

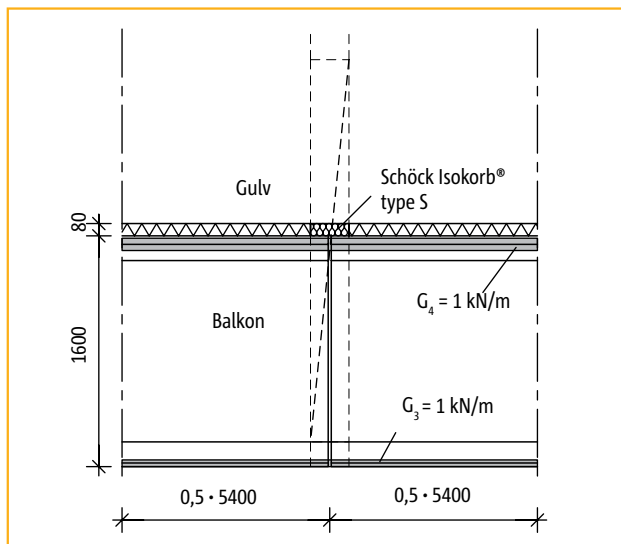
Beregningseksempel

Geometri

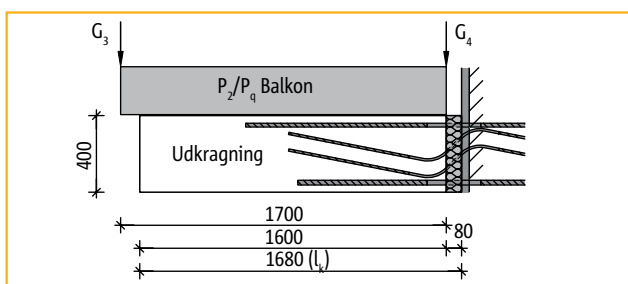
Udkragning

Bredde (B)	= 250 mm
Højde (H)	= 400 mm
Indvendig arm 400-55-65	= 290 mm
Udkragning (l_k) ¹⁾	= 1680 mm

Planvisning



Tværsnit



Belastninger

Permanent belastning

Krage-tværkraftsvæg	$0,4 \cdot 0,25 \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3 =$	$G_1 = 2,50 \text{ kN/m}$	$G_{1:\text{min}} = 2,50 \text{ kN/m}$	$G_{1:\text{max}} = 2,50 \text{ kN/m}$
Balkonplade	$0,20 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3 =$	$p_2 = 5,00 \text{ kN/m}^2$	$p_{2:\text{min}} = 5,00 \text{ kN/m}^2$	$p_{2:\text{max}} = 5,00 \text{ kN/m}^2$
Rækværk		$G_3 = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{3:\text{min}} = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{3:\text{max}} = 1,00 \text{ kN/m}$
Facademurværk	$20\% \cdot 2,80 \text{ m} \cdot 1,8 \text{ kN/m}^2 =$	$G_4 = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{4:\text{min}} = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{4:\text{max}} = 1,00 \text{ kN/m}$

Variabel belastning

$$\psi_2 = 0,3 \quad p_q = 2,50 \text{ kN/m}^2 \quad p_{q:\text{min}} = 0,00 \text{ kN/m}^2 \quad p_{q:\text{max}} = 3,75 \text{ kN/m}^2$$

Reaktionskræfter

Lastopland per Isokorb® element = 5400 mm

	V_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]
Permanent belastning		
$G_1: 1,60 \cdot 2,50$	$= 4,0 \cdot (0,5 \cdot 1,60 + 0,08)$	$= 3,5$
$p_2: 1,70 \cdot 5,40 \cdot 5,00$	$= 45,9 \cdot (0,5 \cdot 1,70 + 0,08)$	$= 42,7$
$G_3: 5,40 \cdot 1,00$	$= 5,4 \cdot (1,80 + 0,08)$	$= 10,2$
$G_4: 5,40 \cdot 1,00$	$= 5,4 \cdot 0,08$	$= 0,4$
Total perm. belastning	60,7	56,8
Variabel belastning		
$P_q: 1,70 \cdot 5,4 \cdot 3,75$	$= 34,4 \cdot (0,5 \cdot 1,80 + 0,08)$	$= 33,7$
Total perm. belastning + variabel belastning	95,1	90,5

Isokorb® element S20/4 H=400 mm

Styrkekontrol (Brudgrænsetilstand (ULS))

$$M_{Ed} = 99,5 \text{ kNm} < 170,1 \text{ kNm U.C.} = 53\%$$

$$V_{Ed} = 95,1 \text{ kN} < 174,0 \text{ kN U.C.} = 55\%$$

Deformation (Anvendelsesgrænsetilstand (SLS))

$$\text{Stivhed} \quad C = 31245 \text{ kNm/rad}$$

Ekstra deformation (kvasi-permanent):

$$M_{qp} = 56,8/1,00 + 0,30 \cdot 33,7/1,5 = 63,5 \text{ kNm}$$

$$f_{qp} = 63,5 \cdot (1700 + 80) / 31245 = 3,6 \text{ mm}$$

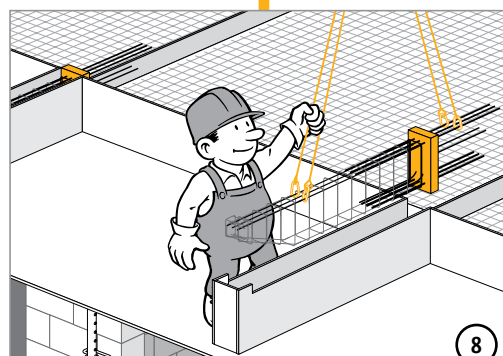
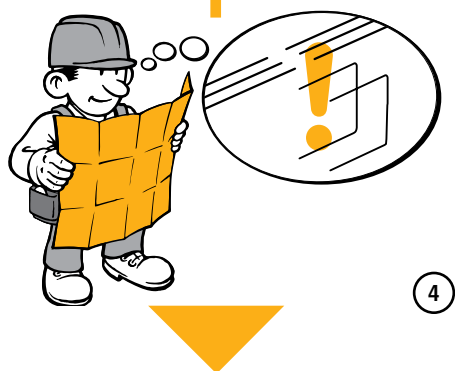
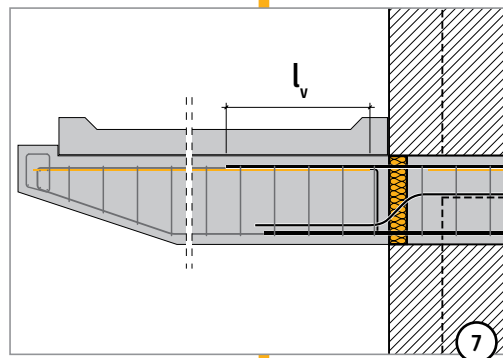
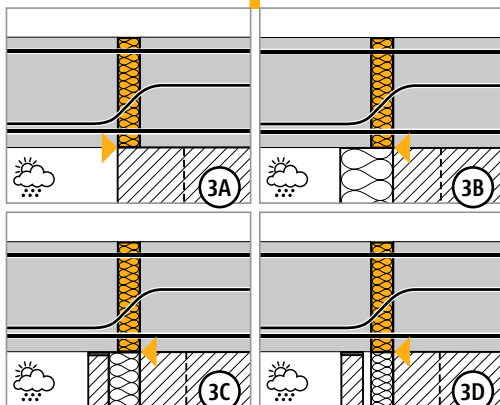
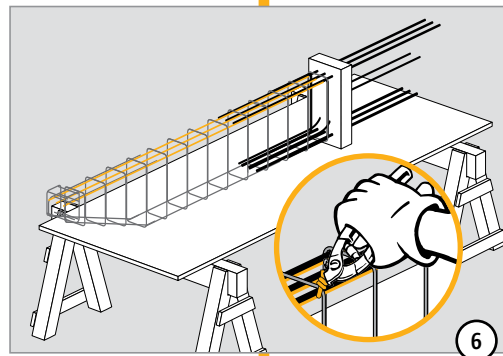
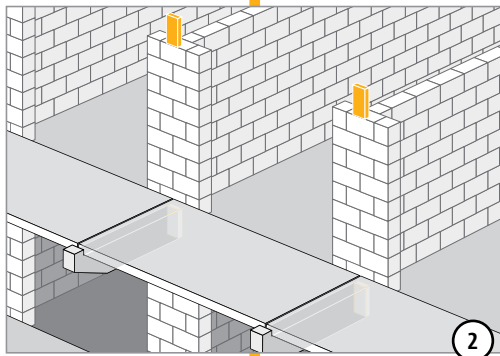
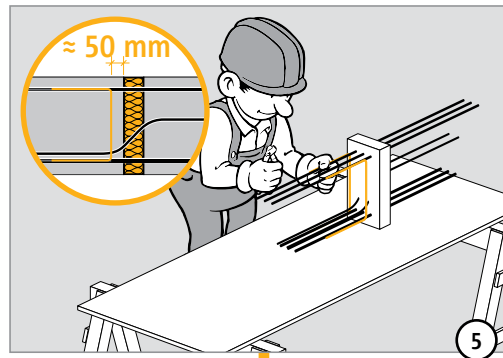
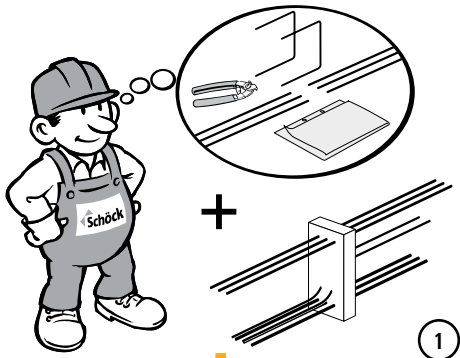
Disse deformationer skal lægges til konsollens egne udbøjning

Se også tjeklisten på side 119.

¹⁾Inklusive isoleringstykkelsen for Schöck Isokorb®

Schöck Isokorb® type S

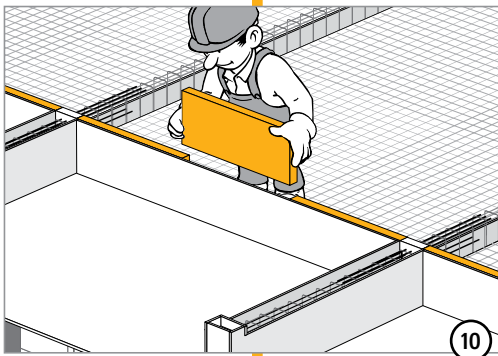
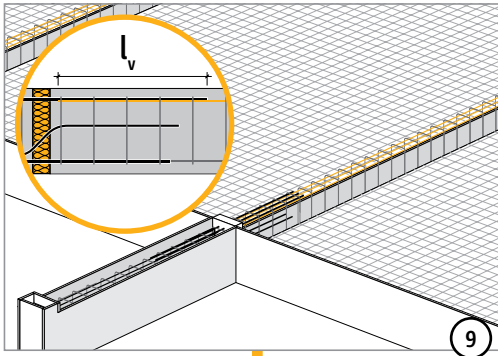
Montagevejledning



Schöck Isokorb® type S

Montagevejledning

S



Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type S

Tjekliste

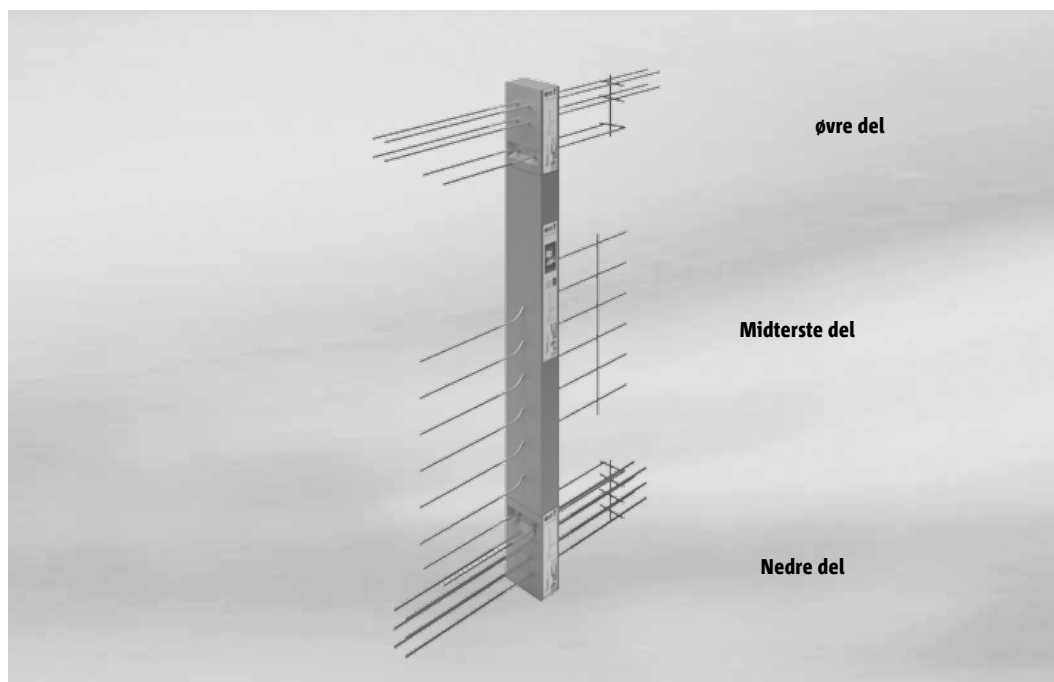


- Opfylder konstruktionen de laveste krav for (betonens) styrkeklasse og miljøklasse?
- Er der tale om et særligt belastningstilfælde?
- Er der designet efter korrekte snitkræfter?
- Er der taget højde for Isokorb®elementets deformation som følge af den vinkeldrejning der opstår i forankringszonen i anvendelsesgrænsetilstanden (side 30, 115)?
- Er der ved dimensionering kontrolleret for egenfrekvens i anvendelsesgrænsetilstanden (side 30)?
- Har det tilstødende betontværsnit uden for Schöck Isokorb® elementet, både inde og ude, kapacitet nok til at kunne klare de regningsmæssige værdier M_{Ed} og V_{Ed} ?
- For specialtilpassede løsninger: Er forankringslængderne overholdt iht. DS/EN 1992 (side 21)?
- Er der taget højde for afvanding i forbindelse med elementets udbøjning?
- Fremgår brandsikkerhedsklassen tydeligt af projekt materialet (side 25 - 26)?
- Er der imellem udkragningen og balknelementet anvendt et glideleje med friktionskoefficienten $\mu \leq 0,03$?
- Er elementet, understøttet af konsollen, forankret mod horisontal flytning/glidning?
- Fremgår Schöck Isokorb® typen tydeligt af konstruktionstegningerne (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type S-SK1-CV35-H600-B250-REI90, $M_{Rd} = 210$ kNm, $V_{Rd} = 242$ kN

S

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type W



Schöck Isokorb® type W

W

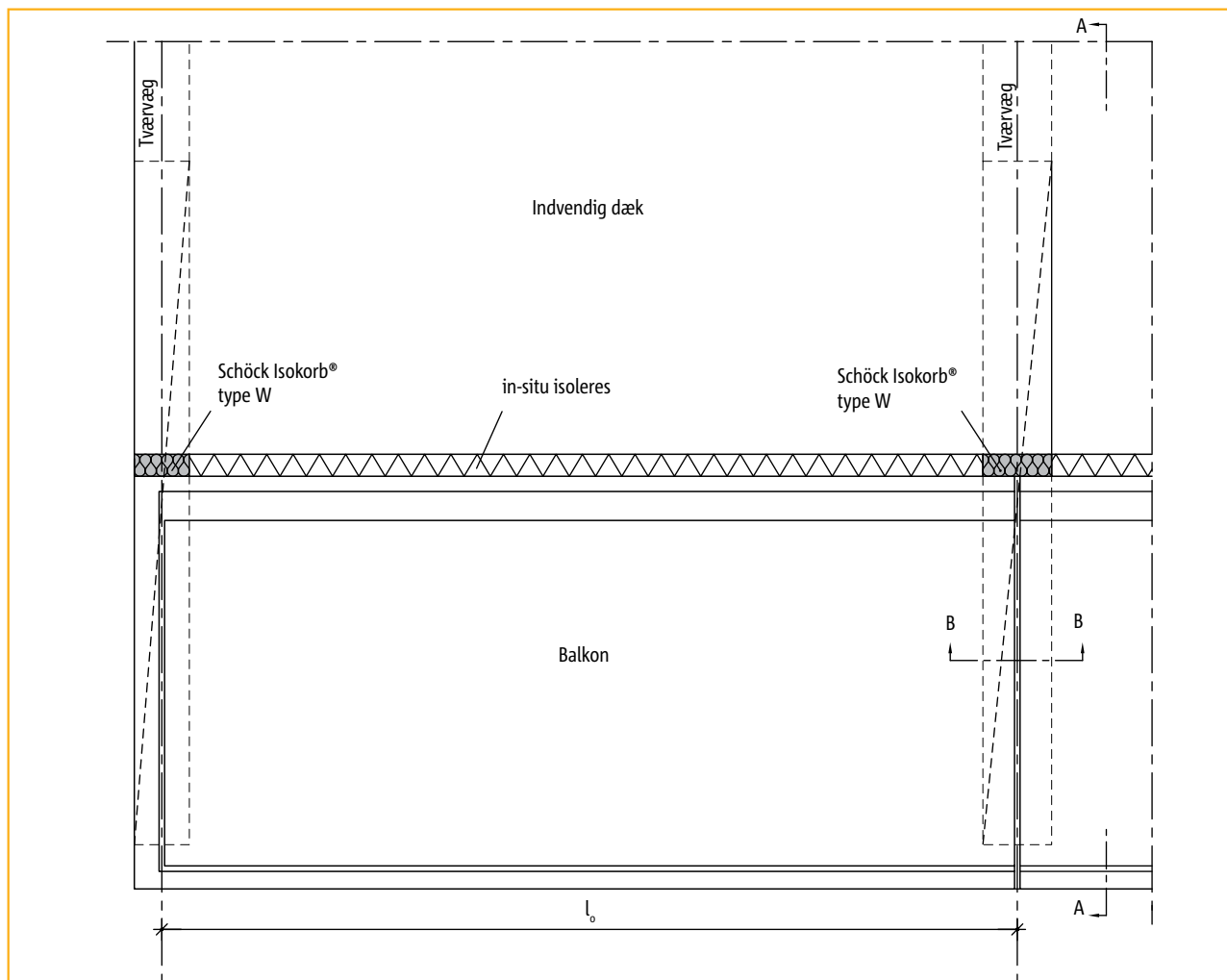
Armeret beton-
armeret beton

Indhold	Side
Elementplacering/tværsnit	122
Produktbeskrivelse/Bæreevnetabeller	123
Beregningseksempel	124
Montagevejledning	125 - 126
Tjekliste	127
Brandbeskyttelse	25 - 26

Schöck Isokorb® type W

Elementplacering/tværsnit

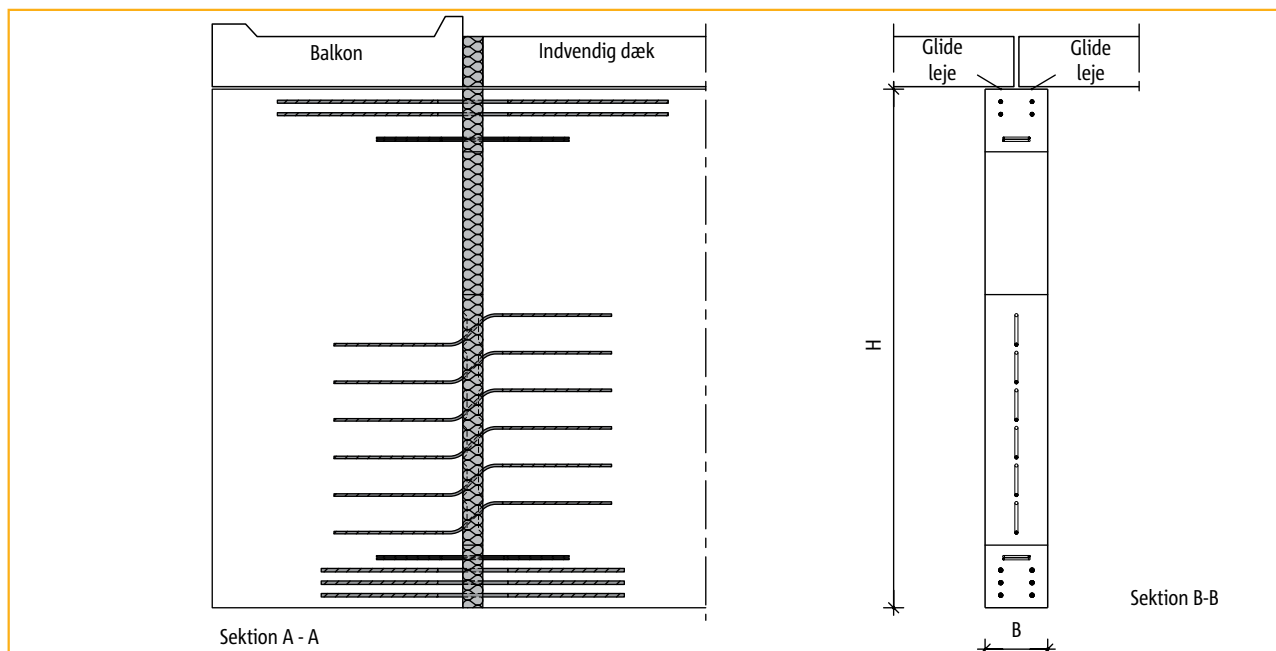
Planvisning



W

Armeret beton-
armeret beton

Set fra siden



Væg med Schöck Isokorb® type W

Schöck Isokorb® type W

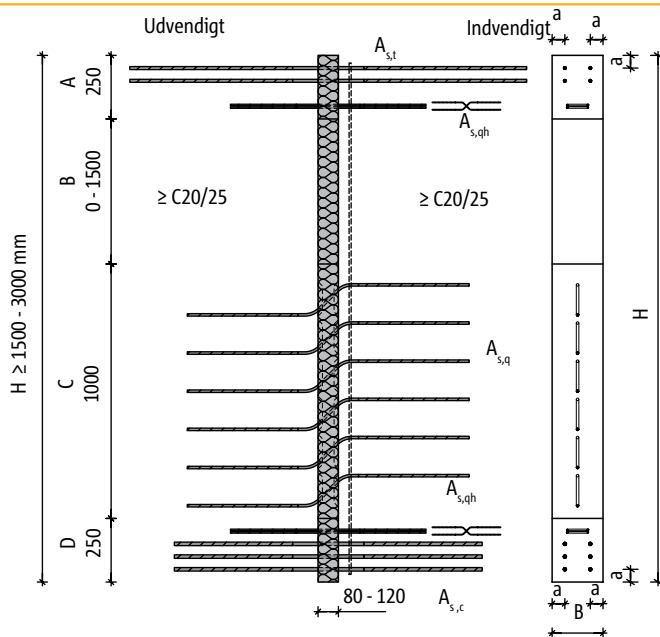
Produktbeskrivelse/bæreevnetabeller

Betonklasse \geq C20/25
 Betondækning CV30

► I denne opstilling fås en optimal udnyttelse af Isokorb® type W. For mere information herom, kontakt venligst teknisk afdeling i HauCon®.

► Minimumsarmering fastsættes iht. DS/EN 1992-1-1.

A = øvre del
 B = fyld del
 C = midterste del
 D = nedre del



Standardlængde l_t [mm] og l_d [mm] på Schöck Isokorb®-armeringsstænger							
	Diameter						
	ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25
Trækstang l_t	880	1030	1560	1780	2620	3220	–
Trykstang l_d	820	950	1180	1410	1350	1620	1950

Laveste kantafstand a [mm] for armeringen i hjørnet							
	Diameter						
	ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25
Enkel armeringsstang	50	50	50	50	50	50	55
Bundt (2 armeringsstænger)	50	50	50	50	50	55	65

Schöck Isokorb® type W ¹⁾		W 1	W 2	W 3	W 4	
Højde (H)	Bredde (W)	150 - 250 mm	150 - 250 mm	150 - 250 mm	150 - 250 mm	
		Armering	$A_{s,t}$	4 ϕ 6	4 ϕ 8	4 ϕ 10
$A_{s,q}$			6 ϕ 6	6 ϕ 8	6 ϕ 10	6 ϕ 12
A_c			6 ϕ 8	6 ϕ 10	6 ϕ 12	6 ϕ 14
$A_{s,qh}$			2 x 2 ϕ 6	2 x 2 ϕ 6	2 x 2 ϕ 6	2 x 2 ϕ 6
H = 1500 - 2000 mm	Kræfter	M_{Ed} [kNm]	101,9	181,8	249,6	369,8
		V_{Ed} vert. [kN]	50,0	88,9	138,9	200,0
	Stivhed	C_i [kNm/rad]	126669	197041	273668	354673
	H = 2000 - 2500 mm	Kræfter	M_{Ed} [kNm]	125,5	223,8	327,5
V_{Ed} vert. [kN]			50,0	88,9	138,9	200,0
	Stivhed	C_i [kNm/rad]	233304	362917	504051	653250
	H = 2500 - 3000 mm	Kræfter	M_{Ed} [kNm]	149,0	265,7	387,0
V_{Ed} vert. [kN]			50,0	88,9	138,9	200,0
	Stivhed	C_i [kNm/rad]	372252	579058	804248	1042305
	H = > 3000 mm	Kræfter	M_{Ed} [kNm]	172,5	307,6	446,1
V_{Ed} vert. [kN]			50,0	88,9	138,9	200,0
	Stivhed	C_i [kNm/rad]	543513	845465	1174258	1521838
	Alle højder	Kræfter	V_{Ed} horz. [kN]	16,7	16,7	16,7

¹⁾ Schöck Isokorb® type W standard anvendes som et eksempel på en potentiel anvendelsesmulighed.

W
 Armeret beton-
 armeret beton

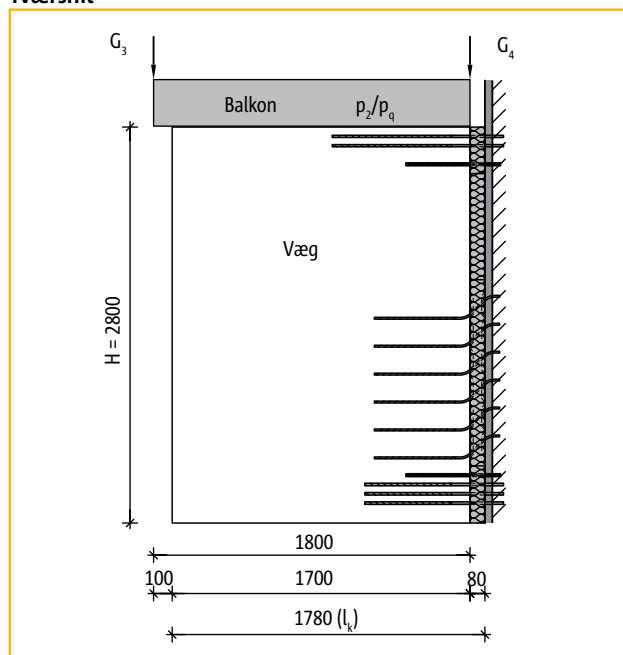
Schöck Isokorb® type W

Beregningseksempel

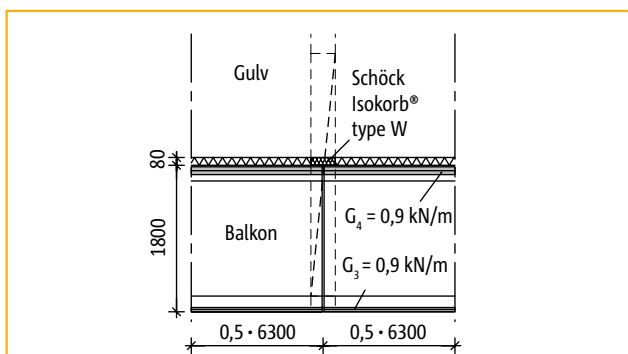
Geometri

Tykkelse (B)	= 250 mm
Højde (H)	= 2800 mm
Udkragning (l_k) ¹⁾	= 1780 mm

Tværsnit



Planvisning



Belastninger

Perm. belastning

Væg	$2,80 \cdot 0,22 \cdot 25 \text{ kN/m}^3 =$	$g_1 = 15,40 \text{ kN/m}^2$	$g_{1:\text{min}} = 15,40 \text{ kN/m}^2$	$g_{1:\text{max}} = 15,40 \text{ kN/m}^2$
Balkonplade	$0,21 \cdot 25 \text{ kN/m}^3 =$	$p_2 = 5,25 \text{ kN/m}^2$	$p_{2:\text{min}} = 6,0 \text{ kN/m}^2$	$p_{2:\text{max}} = 6,0 \text{ kN/m}^2$
Rækværk		$G_3 = 0,9 \text{ kN/m}$	$G_{3:\text{min}} = 0,9 \text{ kN/m}$	$G_{3:\text{max}} = 0,9 \text{ kN/m}$
Teglmur	$18\% \cdot 2,80 \cdot 1,8 \text{ kN/m}^2 =$	$G_4 = 0,9 \text{ kN/m}$	$G_{4:\text{min}} = 0,9 \text{ kN/m}$	$G_{4:\text{max}} = 0,9 \text{ kN/m}$

Variabel belastning

Horizontal vindbelastning	$p_w = 0,65 \text{ kN/m}^2$	$c_{pe,loc} = 1,2$	$p_q = 2,50 \text{ kN/m}^2$	$p_{q:\text{min}} = 2,50 \text{ kN/m}^2$	$p_{q:\text{max}} = 3,75 \text{ kN/m}^2$
			$p_w = 0,78 \text{ kN/m}^2$	$p_{w:\text{min}} = 1,17 \text{ kN/m}^2$	$p_{w:\text{max}} = 1,17 \text{ kN/m}^2$

Reaktionskræfter

lastopland per Isokorb® element = 6300 mm

	V_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]
Perm. belastning		
$g_1: 1,70 \cdot 15,4$	$= 26,2 \cdot (0,5 \cdot 1,70 + 0,08)$	$= 24,4$
$p_2: 1,80 \cdot 6,30 \cdot 6,0$	$= 68,0 \cdot (0,5 \cdot 1,80 + 0,08)$	$= 66,7$
$G_3: 6,30 \cdot 0,9$	$= 5,7 \cdot (1,80 + 0,08)$	$= 10,7$
$G_4: 6,30 \cdot 0,9$	$= 5,7 \cdot 0,08$	$= 0,5$
Total perm. belastning	105,6	102,3
Variabel belastning		
$p_q: 1,80 \cdot 6,30 \cdot 3,75$	$= 42,5 \cdot (0,5 \cdot 1,80 + 0,08)$	$= 41,7$
Total perm. belastning + variabel belastning	148,1	144,0

Isokorb® element W4 H = 2500 – 3000 mm

Vertikal styrkekontrol

$$M_{Ed} = 144 \text{ kNm} < 527,8 \text{ kNm U.C.} = 27 \%$$

$$V_{Ed} = 148,1 \text{ kN} < V_{Rd} = 200,0 \text{ kN U.C.} = 74 \%$$

Spændinger i væggen fra horisontal belastning

$$V_{Edh} = 1,78 \cdot 2,8 \cdot 1,17 = 5,83 \text{ kN} < 17,4 \text{ kN}$$

$$M_{Edh} = 0,5 \cdot 1,78 \cdot 5,83 = 5,19 \text{ kNm}$$

$$A_{st} + A_{sc} = 4 \phi 12 + 6 \phi 14 = 1376 \text{ mm}^2 z = 0,5 \cdot 150 \text{ mm}$$

$$\sigma_s = 5,19 \cdot 10^6 / (1376 \cdot 0,5 \cdot 100) = 75,4 \text{ N/mm}^2$$

$$f_s = 417 \text{ N/mm}^2 \text{ U.C.} = 18 \%$$

Kombineret vertikalt/horisontalt:

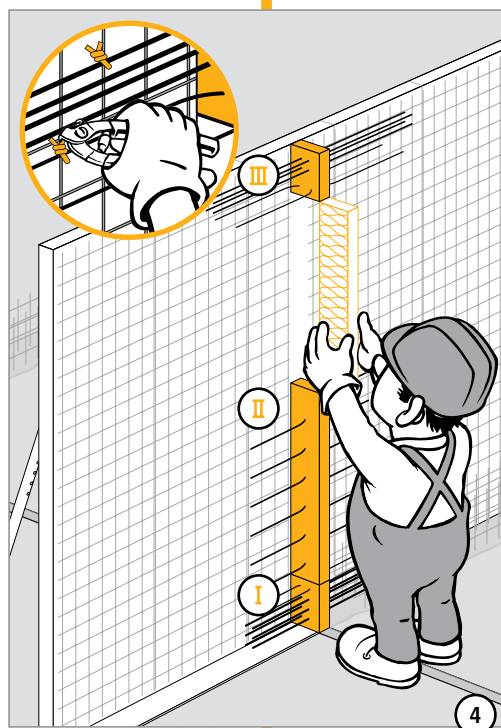
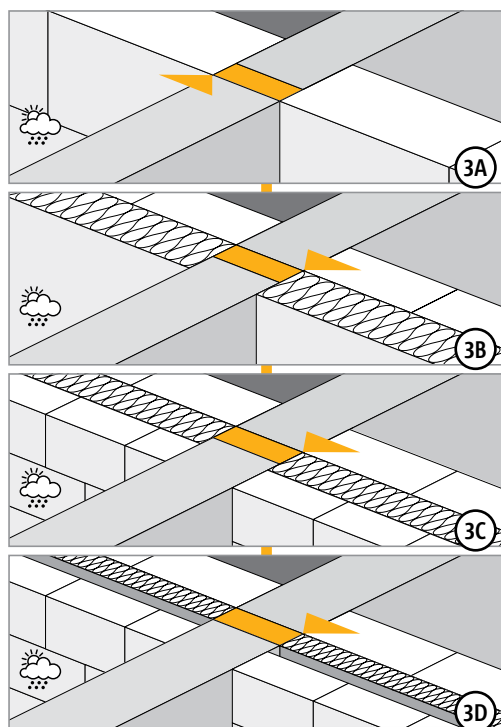
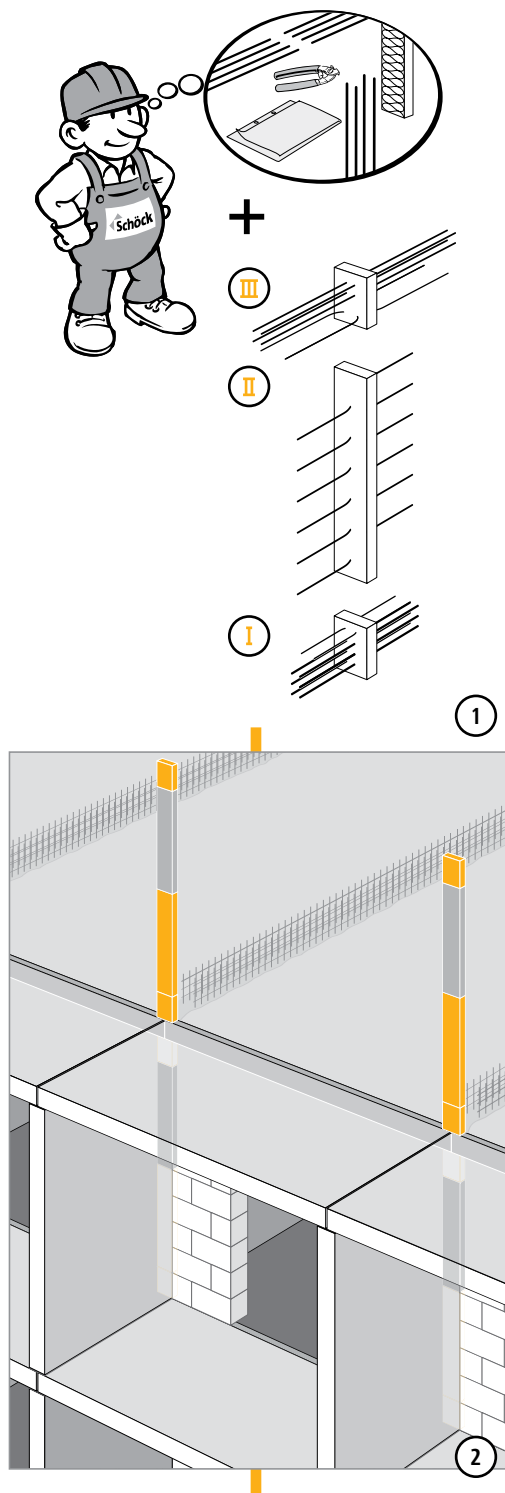
$$\text{U.C.} = 27\% + 18\% = 45\%$$

Se også tjeklisten på side 127.

¹⁾Inkluderet isoleringstykkel for Schöck Isokorb®

Schöck Isokorb® type W

Montagevejledning



W

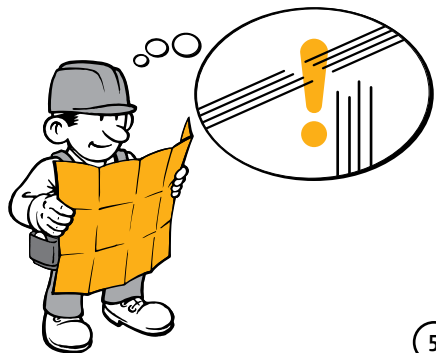
Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb® type W

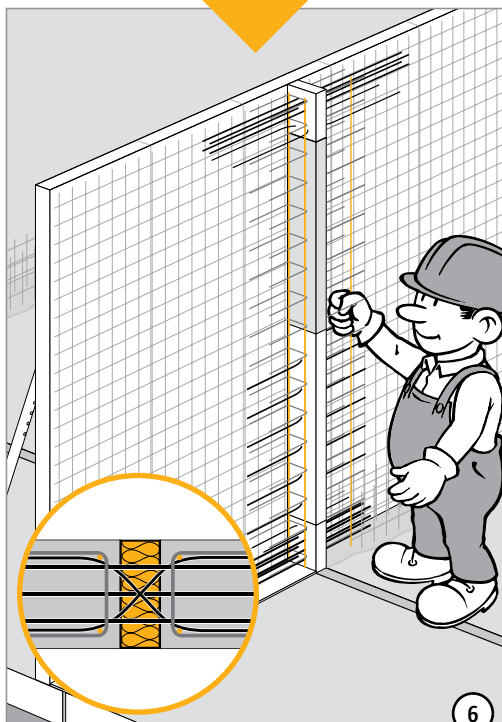
Montagevejledning

W

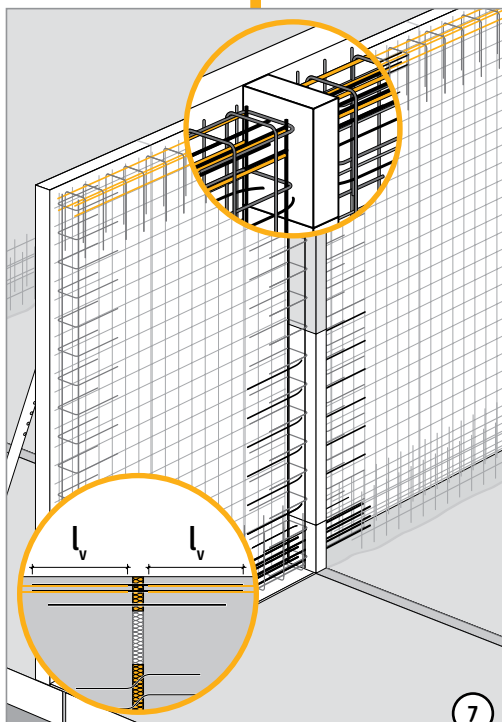
Armeret beton-
armeret beton



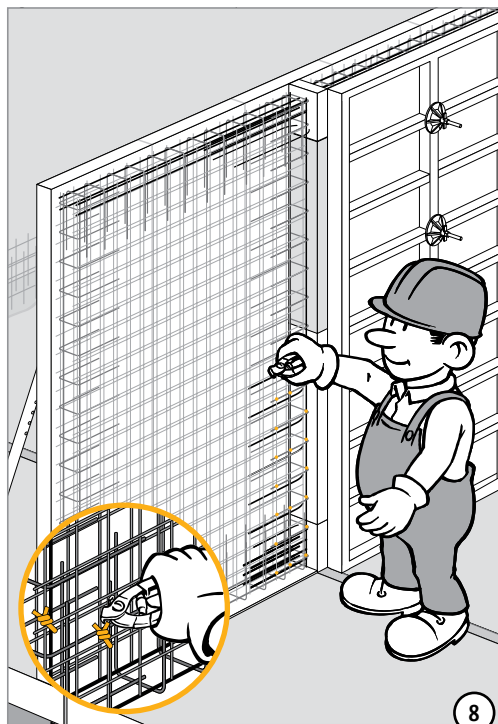
5



6



7



8



Schöck Isokorb® type W

Tjekliste



- Opfylder konstruktionen de laveste krav for (betonens) styrkeklasse og miljøklasse?
- Er der tale om et særligt belastningstilfælde, evt. under montering?
- Er der designet efter korrekte snitkræfter?
- Er der taget højde for rotationen i Isokorb® forbindelsen (side 30, 124).
- Er der ved dimensionering kontrolleret for egenfrekvens i anvendelsesgrænsetilstanden (side 30)?
- Er bæreevnen for de tilstødende betontværsnit (V_{Ed} og M_{Ed}) stor nok til at kunne klare de påvirkninger der optræder?
- For specialtilpassede løsninger: Er forankringslængderne overholdt iht. DS/EN 1992 (side 21)?
- Er der taget højde for afvanding i forbindelse med elementets udbøjning?
- Fremgår brandsikkerhedsklassen tydeligt af projekt materialet (side 25 - 26)?
- Er der imellem vægelement og tilstødende element anvendt et glideleje med friktionskoefficienten $\mu \leq 0,03$?
- Er elementet, understøttet af konsollen, forankret mod horisontal flytning/glidning?
- Fremgår Schöck Isokorb® typen tydeligt af konstruktionstegningerne (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type W-SK1-CV35-H1600-B350-REI90, $M_{Rd} = 551$ kNm, $V_{Rd} = 209$ kN.

W

Armeret beton-
armeret beton

Schöck Isokorb®

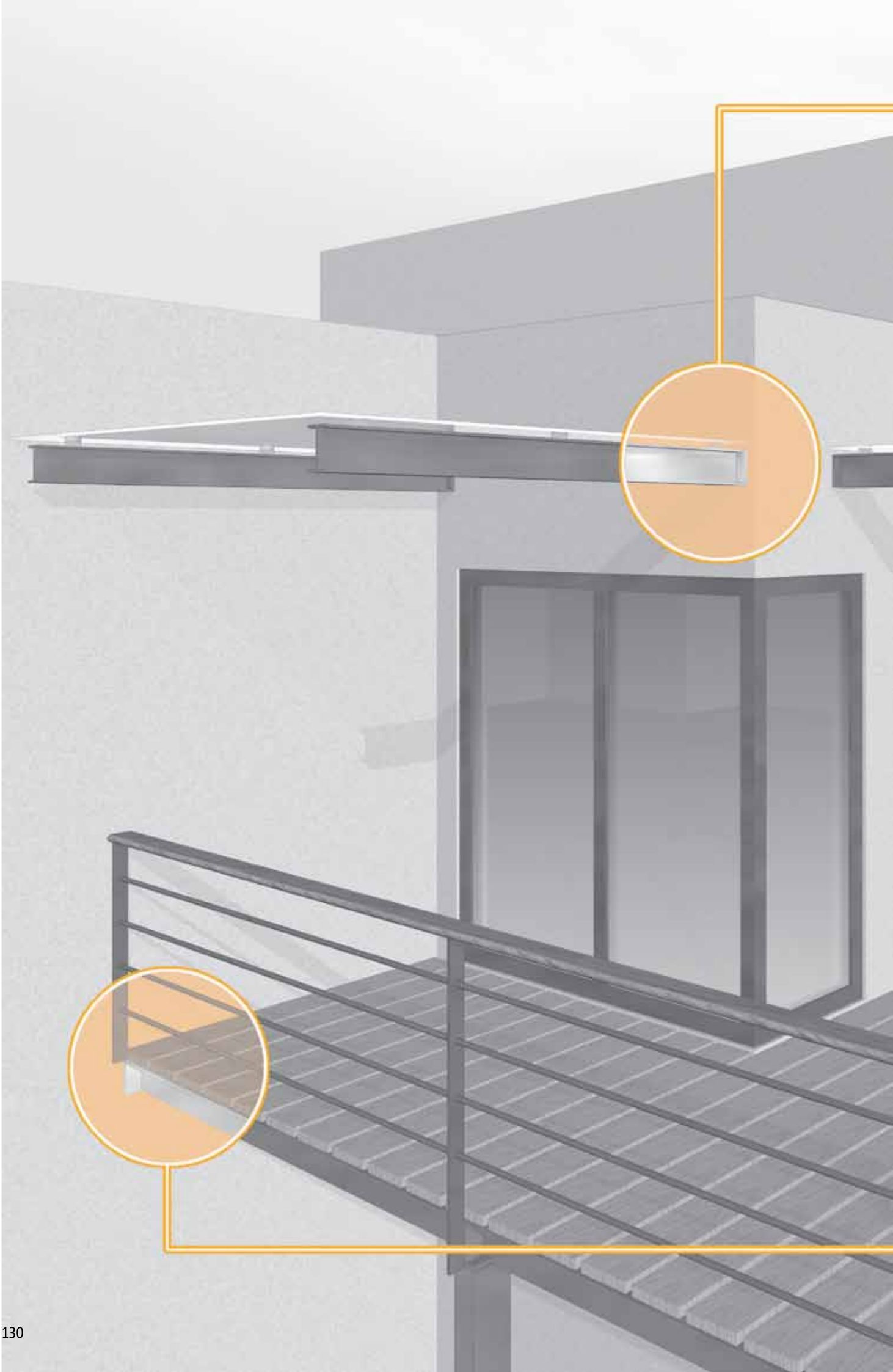
Tilbudsliste (TBL)

Til anvendelse i tilbudsfasen. Bestillingsliste gældende for Schöck Isokorb® tilslutninger mellem betonkomponenter

Position	Kvantitet	Enhed	Beskrivelse	Pris per stk.	Total pris
1.			Betonarbejde		
1.1			Forankring		
			Schöck Isokorb® – Kraftoverførende kuldebrobydere som betontilslutning		
			Type: - Type bestemt efter situationen iht. til den rådgivende ingeniør Materiale: - Neopor® isoleringsmateriale; tykkelse alt efter type 60 - 80 mm (standard) - Rustfrit stål, materiale nr. 1.4362 eller nr. 1.4571 - Armeringsstål BSt 500 S iht. EC 2 Nationalt Bilag - Tryklejer fremstillet fiberbeton med høj ydeevne (HTE-modul) i PE-HD-plastkapper - Brandsikker version, 90 minutter (REI90) eller 120 minutter (REI120) Leverandør: - HauCon® Danmark www.haucon.dk Håndtering: - I henhold til de tekniske anvisninger og leverandørens instruktioner		
1.1.1		Dele	Schöck Isokorb® type K.-CV.-H...-D80-L....-(REI120) $\lambda_{eq} = \dots W/mK; M_{Rd} = \dots kNm/elem. V_{Rd} = \dots kN/elem.$		
1.1.2		Dele	Schöck Isokorb® type Q..E -CV.. -H... -D80-L....-(REI120) $\lambda_{eq} = \dots W/mK; V_{Rd} = \dots kN/elem$		
1.1.3		Dele	Schöck Isokorb® type Q..+Q..E -CV.. -H... -D80-L....-(REI120) $\lambda_{eq} = \dots W/mK; V_{Rd} = \dots kN/elem$		
1.1.4		Dele	Schöck Isokorb® type D.-CV.-H...-D80-L1000-(REI120) $\lambda_{eq} = \dots W/mK; M_{Rd} = \dots kNm/elem. V_{Rd} = \dots kN/elem.$		
1.1.5		Dele	Schöck Isokorb® type O-CV30-H180-D60-L350-(REI90) $\lambda_{eq} = \dots W/mK; M_{Rd} = \dots kNm/elem. V_{Rd} = \dots kN/elem.$		
1.1.6		Dele	Schöck Isokorb® type F-CV30-H160-D60-L350-(REI90) $\lambda_{eq} = \dots W/mK; M_{Rd} = \dots kNm/elem. V_{Rd} = \dots kN/elem.$		
1.1.7		Dele	Schöck Isokorb® type A-CV30-H160-D60-L350-(REI90) $\lambda_{eq} = \dots W/mK; M_{Rd} = \dots kNm/elem. V_{Rd} = \dots kN/elem.$		
1.1.8		Dele	Schöck Isokorb® type S ...-CV..-H...-D80-B...-(REI90) $\lambda_{eq} = \dots W/mK; M_{Rd} = \dots kNm/elem. V_{Rd} = \dots kN/elem.$		
1.1.9		Dele	Schöck Isokorb® type W...-CV..-H....-D80-B...-(REI90) $\lambda_{eq} = \dots W/mK; M_{Rd} = \dots kNm/elem. V_{Rd} = \dots kN/elem.$		

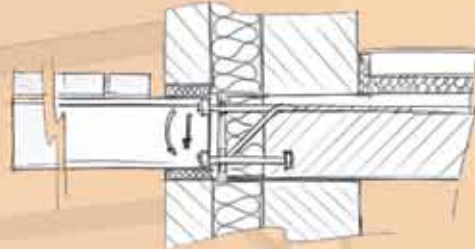
W

Armeret beton-
armeret beton



Schöck Isokorb® type KS

Side 132



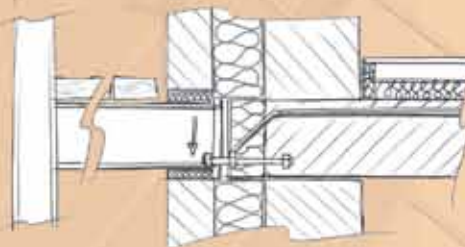
For tilslutning af udkragede stålbjælker
til armeret beton.

KS

Armeret beton-stål

Schöck Isokorb® type QS

Side 153



For tilslutning af understøttede stålbjælker
til armeret beton.

Schöck Isokorb® type KS

Materialer/overfladebehandling/brandbeskyttelse

Schöck Isokorb® type KS - materialer

Beton	Laveste Betonklasse C25/30 på inderpladens side
Armeringsstål	B 500 B
Tryklejer i beton	S 235 JRG 2, S 355 JO
Rustfrit stål	Materiale nr.: 1.4401, 1.4404, 1.4462 eller 1.4571, S460 iht. godkendelse (tysk tilladelse) nr.: Z-30.3-6 Komponenter og tilslutningsenheder fremstillet af rustfrit stål
Trykplade til udvendig anvendelse	Materiale nr.: 1.4404, 1.4362 og 1.4571 eller højere klasse, f.eks. 1.4462, S 460
Spændskiver/afstivere	Materiale nr.: 1.4401, S 235, tykkelse 2 mm og 3 mm
Isoleringsmateriale	Polystyren-hårdsfum (Neopor ^{®1)}), $\lambda = 0,031 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$

Overfladebehandling

- ▶ Det rustfri stål som anvendes til Schöck Isokorb® type KS svarer til materiale nr.: 1.4401, 1.4404, 1.4571 eller 1.4462. Schöck Isokorb® type KS vil dermed have samme korrosionsmodstand som Mo-Cr-Ni austenitisk rustfrit stål.
- ▶ Bimetallisk korrosion
Ved anvendelse af Schöck Isokorb® type KS sammen med en galvaniseret eller malet endeplade er der ingen risiko for bimetallisk korrosion. I Schöck produktet er mængden af galvaniseret stål meget større end mængden af rustfrit stål (bolte, skiver og stål knast) og svigt som følge af bimetallisk korrosion kan dermed udelukkes.

Brandbeskyttelse

De brandkrav der gælder for den overordnede konstruktionen gælder også for hele Schöck Isokorb® elementet.

Betegnelser som anvendes i projektaterialet

(konstruktionsberegninger, specifikationer, implementering, ordre), f.eks. for H = 180 mm

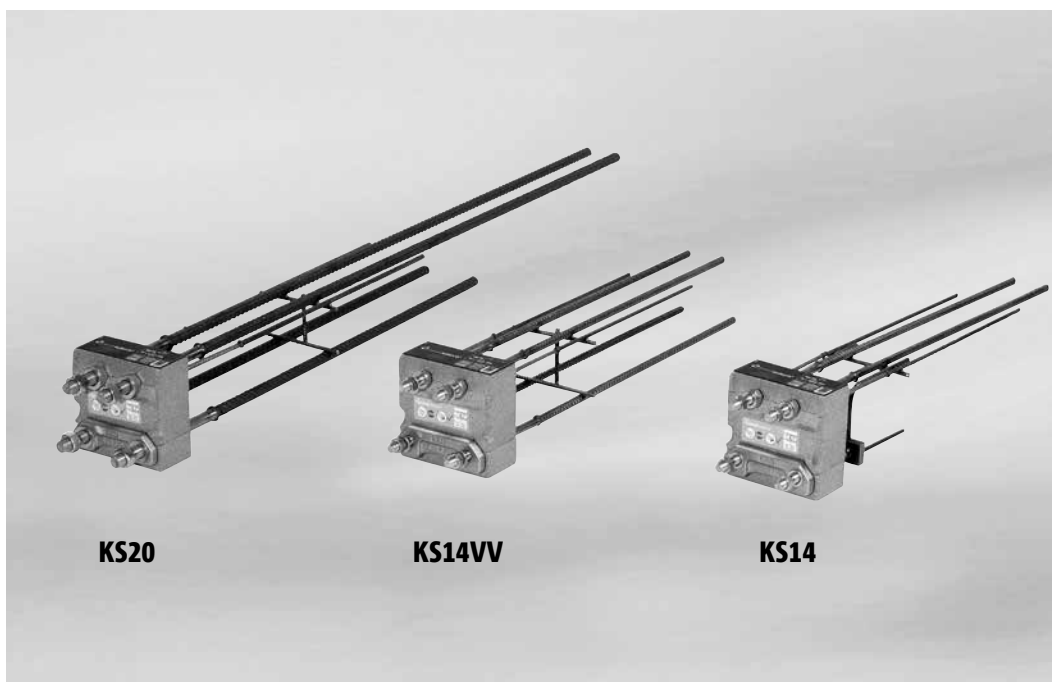
Schöck Isokorb® type **KS14-H180**

Type + belastningsinterval

Isokorb®-højde

¹⁾ Neopor® er et varemærke registreret af BASF

Schöck Isokorb® type KS



Schöck Isokorb® type KS

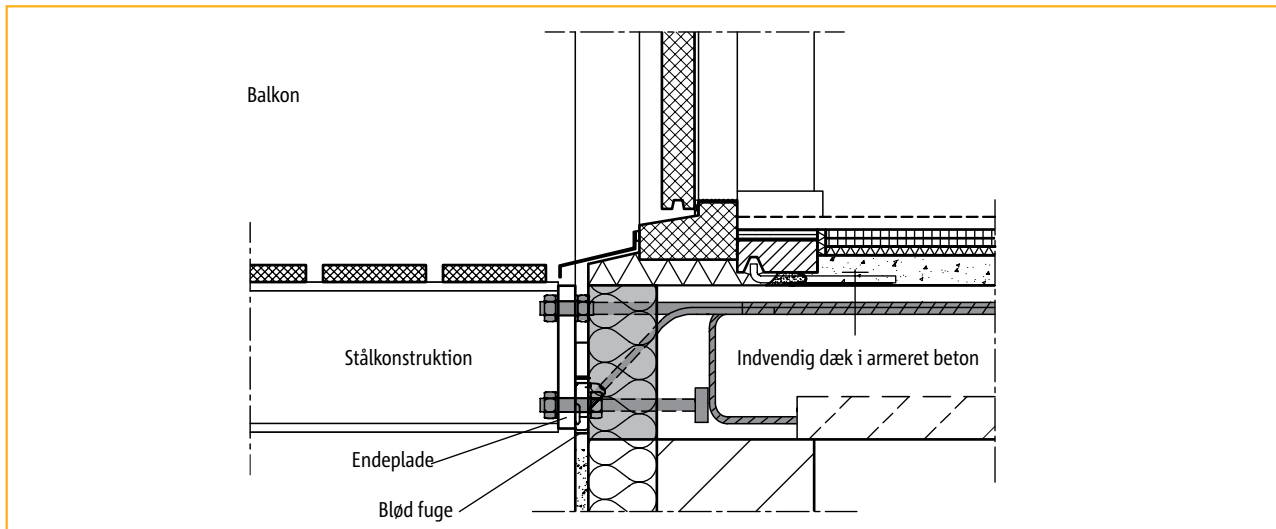
KS

Indhold	Side
Tilslutningsskitser	134 - 135
Dimensioner	136 - 137
Bæreevnetabel	138
Bemærkninger	139
Beregningseksempel/bemærkninger	140
Konstruktionsovervejelser: Mindste afstand – stålbjælkestørrelser	141
Armering med stødarmering	142
Skitsers/endeplader monteret på pladsen	143
Vigtig information	144
Montagevejledning	145 - 150
Tjekliste	151

Armeret beton-stål

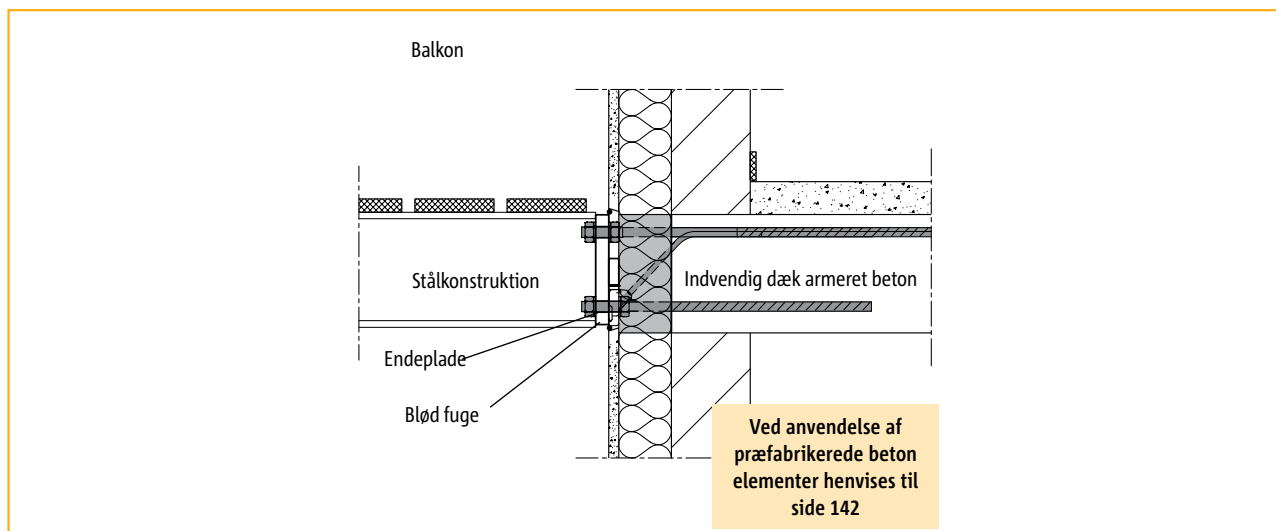
Schöck Isokorb® type KS

Tilslutningsløsninger



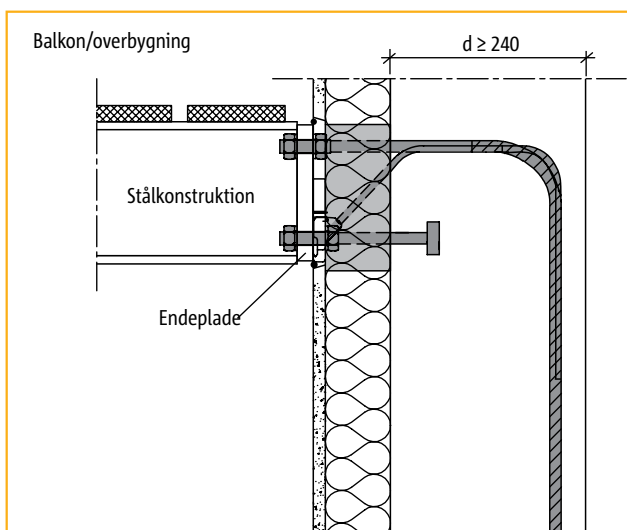
Tilslutning med Schöck Isokorb® type KS 14 i dørområde - hulmur

KS



Tilslutning med Schöck Isokorb® KS 20 i vægområde

Armeret beton-stål

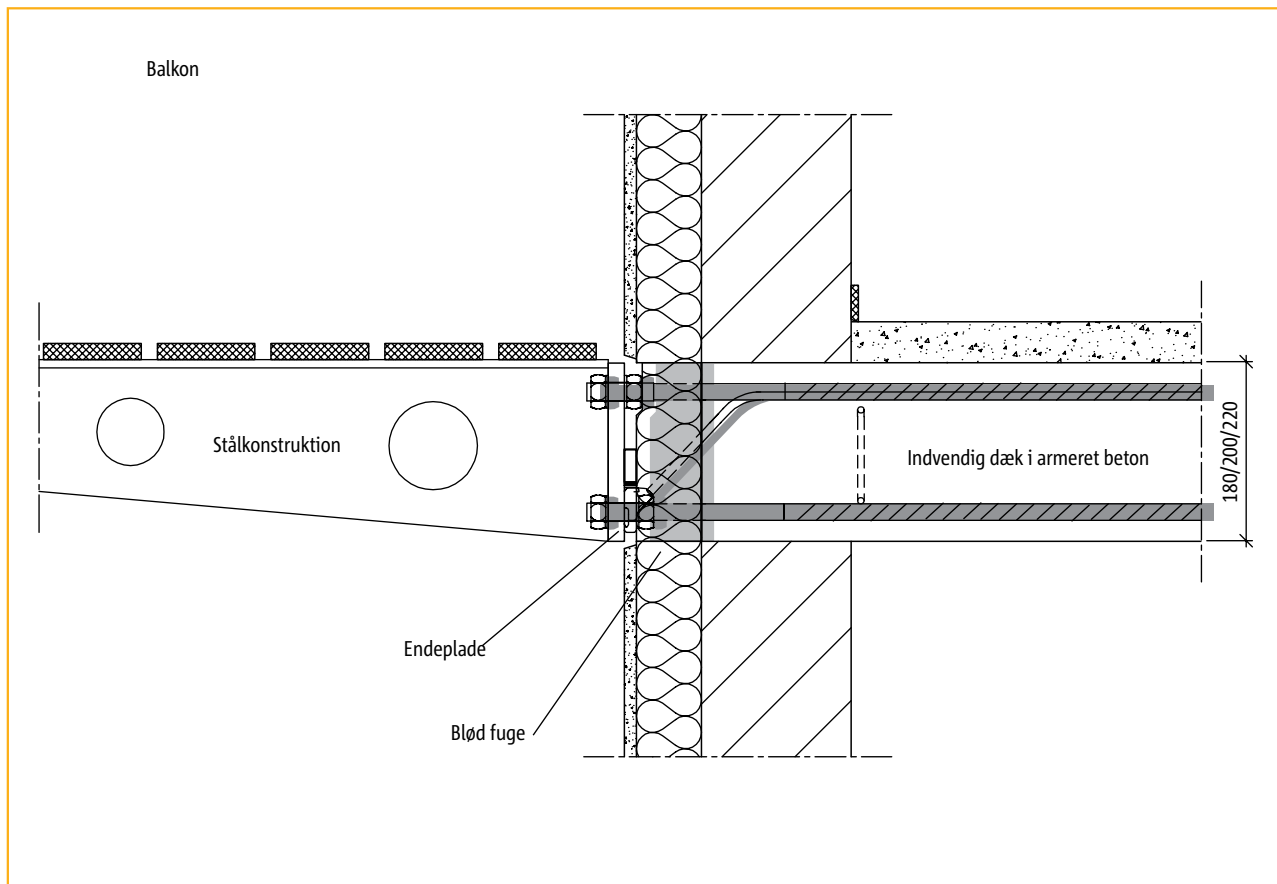


Tilslutning med Schöck Isokorb® KS 14 i vægområde uden tilstødende Indvendig dæk - specialkonstruktion

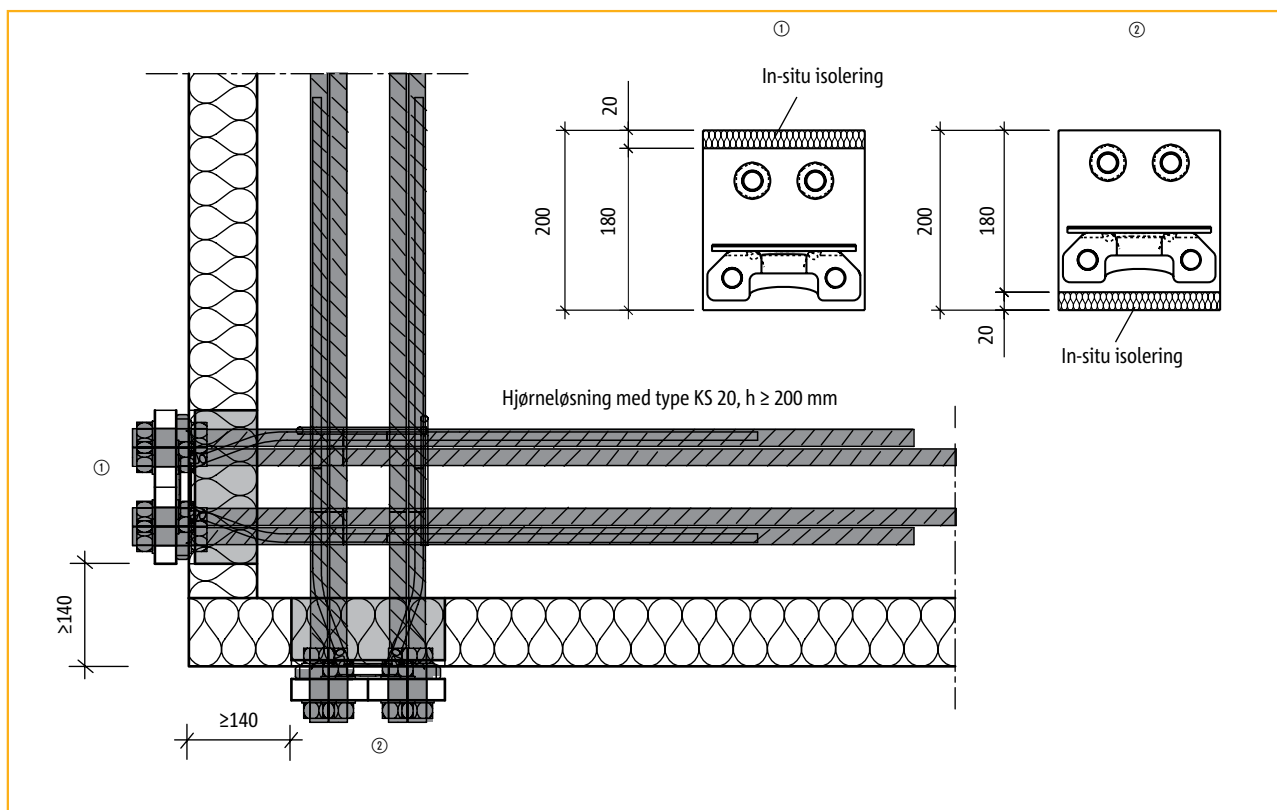


Schöck Isokorb® type KS

Tilslutningsløsninger



Tilslutning med Schöck Isokorb® type KS 20, hulmur



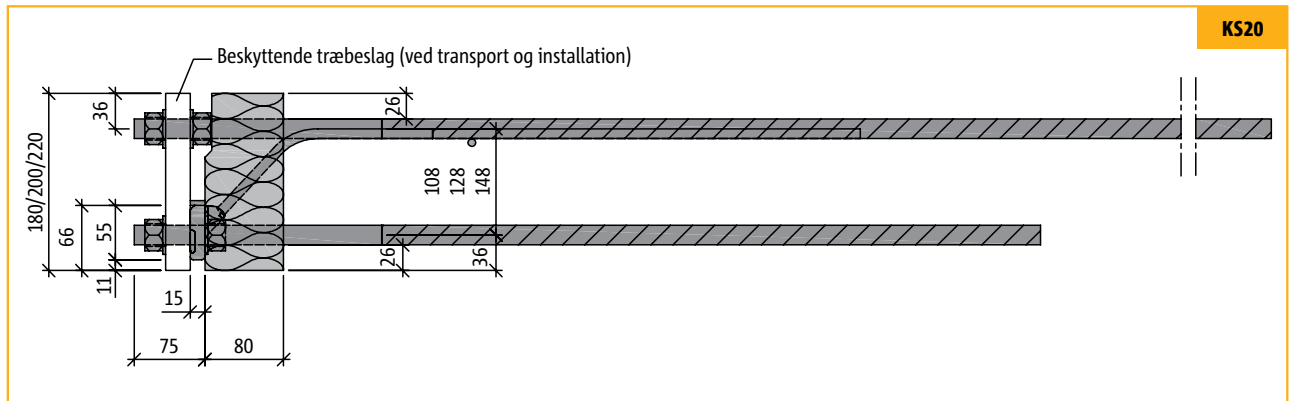
Planvisning: Tilslutning med Schöck Isokorb® type KS 20 i hjørneområde

KS

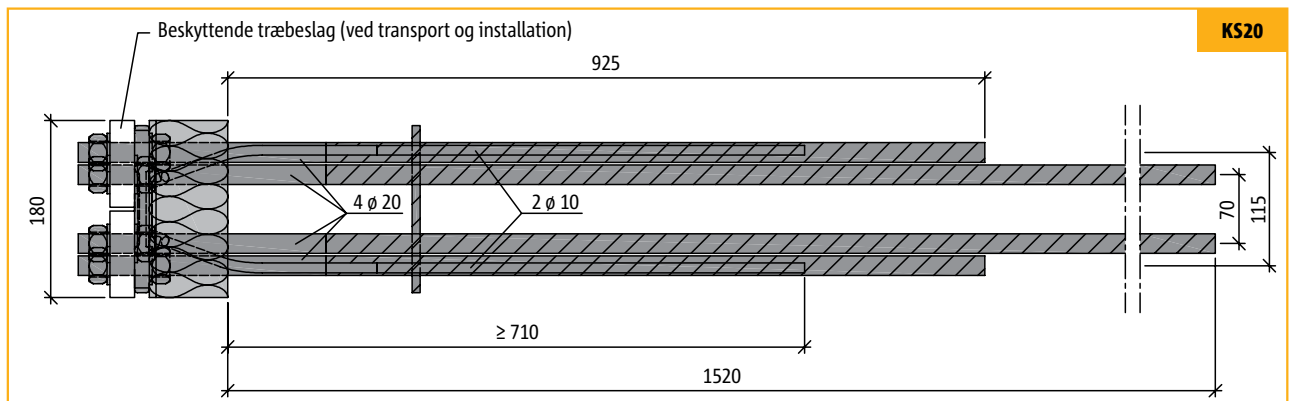
Armeret beton-stål

Schöck Isokorb® type KS

Dimensioner



Set fra siden: Schöck Isokorb® type KS20



Planvisning: Schöck Isokorb® type KS20

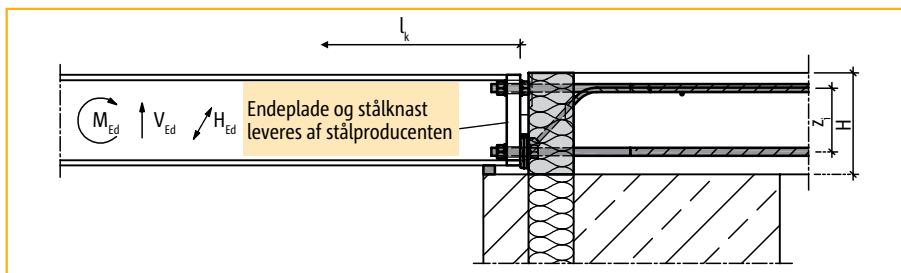
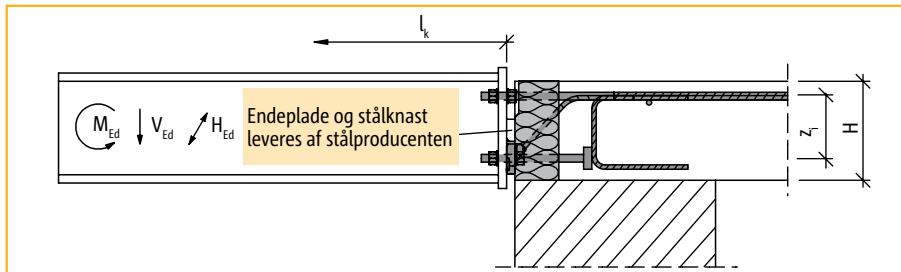
KS

Armeret beton-stål

Schöck Isokorb® type KS

Bæreevnetabel

Snitkræfterne fastsættes ift. frontpladens bagkant.



KS

► Vær opmærksom på tjeklisten på side 151!

Schöck Isokorb® type				KS14-V8	KS14-V10	KS14-VV	KS20-V10	KS20-V12		
Dimensioneringsværdier for betonklasse \geq C25/30				Momentkapacitet M_{Rd} [kNm]						
Isokorb®-højde H [mm]	180	Indre momentarm z_1 [mm]	113 / 108	-10.1	-8.9	-10.3 +9.0	-22.1 +11.2	-20.6 +11.2		
	200		133 / 128	-11.9	-10.4	-12.1 +10.6	-26.2 +13.3	-24.4 +13.3		
	220	(KS14 / KS20)	153 / 148	-13.7	-12.0	-14.0 +12.2	-30.3 +15.4	-28.2 +15.4		
Isokorb®-højde H [mm]				Forskydningskapacitet V_{Rd} [kN] ¹⁾						
				180 - 220		+18.0	+30.0	+18.0 -12.0	+30.0 -12.0	+45.0 -12.0
				Horizontal forskydningskapacitet H_{Rd} [kN] ²⁾						
				180 - 220		±2.5	±4.0	±2.5	±4.0	±6.5
				Nedbøjningsfaktor $\tan \alpha$ [%]						
				180		0.8	0.7	1.2	1.5	1.5
				200		0.7	0.6	1.0	1.3	1.2
				220		0.6	0.5	0.9	1.1	1.1
				Rotationsstivhed C [kNm/rad]						
				180		1300	1300	800	1500	1500
200		1700	1700	1200	2000	2000				
220		2300	2300	1500	2800	2800				
Maks. ekspansionsfugeafstand [m]										
180 - 220		5.70			3.50					

¹⁾ Kontakt tekniske afdeling i HauCon®, hvis snitkræfterne er større end dem vist i tabellen ovenfor.

²⁾ For at kunne absorbere den nuværende horisontalkraft (H_{Ed}) parallelt med ydervæggen, skal der sikres en minimal tværkraft på $2,9 \times H_{Ed}$.

Schöck Isokorb® type KS

Bemærkninger

Bemærkninger vedrørende løftende påvirkninger

For at opnå en optimal overførsel af forskydningskræfter, forårsaget af løftende påvirkninger, anvendes Isokorb® KS14 W og KS20 V10/12. Forskydningskræfterne overføres direkte fra boltene i Schöck Isokorb® type KS til endepladen. Der må ikke optræde nogle unøjagtigheder i tilslutningen.

Bemærkninger til dimensionering af konstruktionen ved løftende påvirkninger.

1. Endepladen nederste del, udføres med cirkulære huller, hvorved vertikal justering ikke længere er muligt.
2. I nogle tilfælde hvor der anvendes flere Isokorb® elementer per samling, kan den meste optimale løsning være at fordele de opadgående kræfter mellem færrest mulige Isokorb® elementer.

Nedbøjning

De nedbøjningsværdier som vises i bæreevnetabellen gælder kun for Schöck Isokorb® elementet. Den endelige pilhøjde af balkonkonstruktionen fås fra beregningen iht. DS/EN 1990, plus pilhøjden som forårsages af Schöck Isokorb®. Balkonkonstruktionens pilhøjde angives af den rådgivende ingeniør.

Nedbøjning pga. Schöck Isokorb®:

$$p \text{ [mm]} = \text{Tabelværdi} \cdot l_k \cdot 10 \cdot M_{Ed,qp} / M_{Rd}$$

l_k Projekterede længde [m]

$M_{Ed,qp}$ Bøjningsmoment til beregning af nedbøjningen (fastsættes af den rådgivende ingeniør)
iht. DS/EN 1990: $M_{Ed,qp} = M_p + \psi_2 \cdot M_Q$ [kNm]

M_{Rd} Momentbæreevne for Schöck Isokorb®

Bemærk:

Ovennævnte værdier er tilnærmede. Der kan optræde tilfælde hvor det bliver nødvendigt at anvende andre værdier.

Ekspansionsfugeafstand

Hvis der etableres konstruktive foranstaltninger, som muliggør bevægelse mellem balkonelementet og stålprofilet, er det kun afstanden mellem de faste forbindelser som er afgørende.

Tolerancer

På grund af udformningen af Schöck Isokorb® type KS, er det kun muligt at kompensere for vertikale tolerancer. Den vertikale tolerance er +10 mm; den horisontale tolerance er ±0 mm. Vi anbefaler at der på byggepladsen anvendes en skabelon, for at sikre korrekt position. Den rådgivende ingeniør skal informere **den udførende entreprenør om** disse detaljer.

Husk at tage højde for udførelsestolerancer i dimensioneringsfasen.

KS

Armeret beton-stål

Schöck Isokorb® type KS

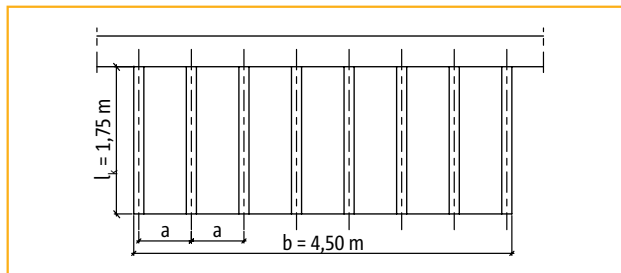
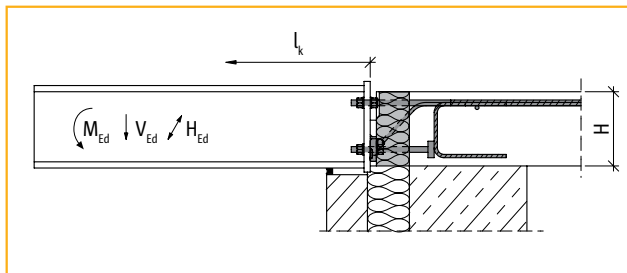
Beregningseksempel/bemærkninger

Dimensioner:

Projekterede længde:	$l_k = 1,75 \text{ m}$
Balkonbredde:	$b = 4,50 \text{ m}$
Indvendig dæk tykkelse:	$h = 200 \text{ mm}$
Isokorb®-højde:	$H = 200 \text{ mm}$
Intern afstand:	$a = 0,70 \text{ m}$

Belastninger:

Egenvægt med let beklædning:	$g_B = 0,6 \text{ kN/m}^2$
Variabel last:	$q = 2,5 \text{ kN/m}^2$
Rækværkets egenvægt:	$F_G = 1,0 \text{ kN/m}$



$$M_{Ed} = -[(\gamma_G \cdot g_B + \gamma_Q \cdot q) \cdot l_k^2 / 2 \cdot a + \gamma_G \cdot F_G \cdot a \cdot l_k]$$

$$M_{Ed} = -[(1,00 \cdot 0,6 + 1,5 \cdot 2,5) \cdot 1,75^2 / 2 \cdot 0,7 + 1,00 \cdot 1,0 \cdot 0,7 \cdot 1,75] = 5,89 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = [(\gamma_G \cdot g_B + \gamma_Q \cdot q) \cdot a \cdot l_k] + \gamma_G \cdot F_G \cdot a$$

$$V_{Ed} = [(1,00 \cdot 0,6 + 1,5 \cdot 2,5) \cdot 0,70 \cdot 1,75] + 1,00 \cdot 1,0 \cdot 0,7 = 6,03 \text{ kN}$$

Nødvendigt antal tilslutninger: $n = (4,50/0,7) + 1 = 7,4 = 8$ tilslutninger

Aktuel intern afstand: $((4,50 - 0,18)/7) = 0,617 \text{ m}$

Valg: **8 × Schöck Isokorb® type KS14-V8-H200**

$$M_{Rd} = -11,9 \text{ kNm} < M_{Ed} = -5,89 \text{ kNm}$$

$$V_{Rd} = +18,0 \text{ kN} > V_{Ed} = +6,03 \text{ kN}$$

Nedbøjning

Forventet nedbøjning i anvendelsesgrænsetilstanden (SLS) iht. DS/EN 1990 $M_{Ed,qp} = M_p + \psi_2 \cdot M_Q$:

$$M_{Ed,perm} = -[(g_B + \psi_2 \cdot q) \cdot l^2 / 2 \cdot a + F_G \cdot a \cdot l_k]$$

$$M_{Ed,perm} = -[(0,6 + 0,3 \cdot 2,5) \cdot 1,75^2 / 2 \cdot 0,7 + 1,0 \cdot 0,7 \cdot 1,75]$$

$$M_{Ed,perm} = -2,7 \text{ kNm}$$

$$\text{Nedbøjning } p = 0,7 \cdot 1,75 \cdot 10 \cdot -2,7 / -11,9 = 2,8 \text{ mm}$$

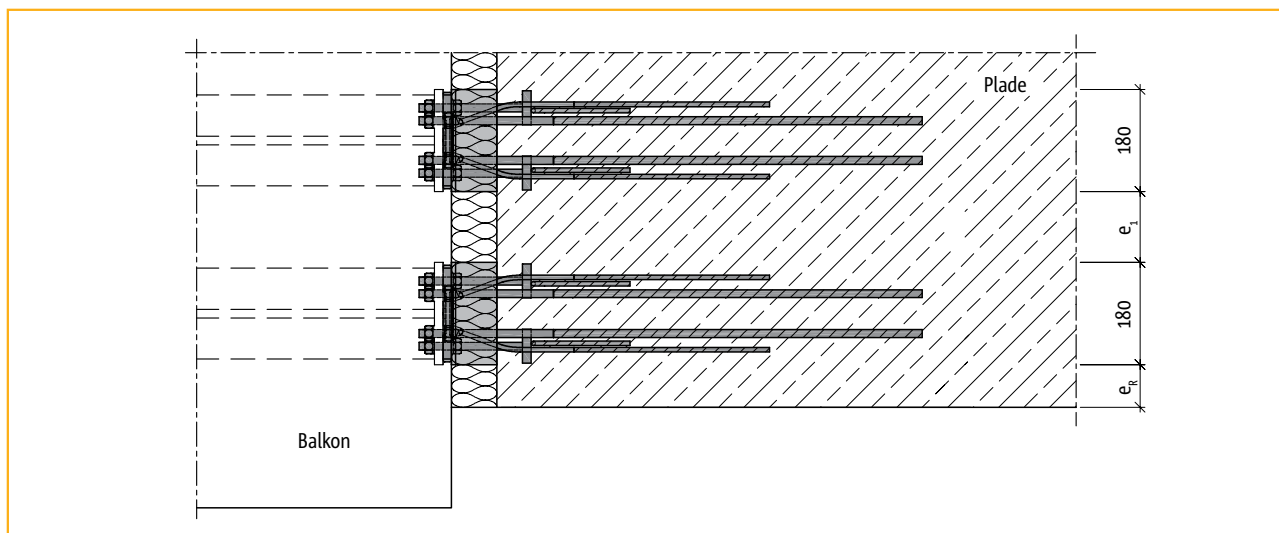
Bemærkninger

- Anvendelsesmulighederne for Schöck Isokorb® type KS omfatter tilslutning mellem indvendig dæk og stål balkon med jævnt fordelt variabel last.
- Bæreevne kapaciteten af de tilstødene tværsnit omkring Schöck Isokorb® elementerne skal eftervises.
- Over- og underside armeringen i det indvendige dæk skal placeres så tæt på isoleringslaget som muligt. Der skal her tages højde for det nødvendige betondæklag.
- Det nominelle mål c_{nom} for det øvre betondæklag er 20 mm indvendigt.

Schöck Isokorb® type KS

Konstruktionsovervejelser: Minimum afstand – Dimension af stålprofiler

Center- og kantafstand



Schöck Isokorb® type KS center- og kantafstand

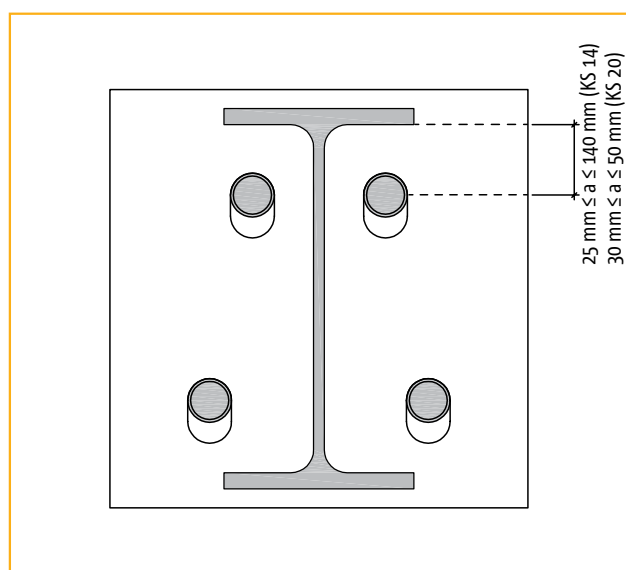
Schöck Isokorb® type		KS	
Element og kantafstand [mm]		e_R	e_1
Isokorb®- højde H [mm]	180	≥ 75	≥ 55
	200	≥ 80	≥ 60
	220	≥ 90	≥ 75

I tilfælde hvor det ikke er muligt at overholde disse afstandskrav, skal elementernes bæreevne reduceres - kontakt venligst den tekniske afdeling i HauCon® for mere information.

Bolte- og flangeafstand

Ved udformning af stålarbejdet anbefaler vi at der anvendes minimumsdimensionerne angivet i nedenstående tabel.

Schöck Isokorb® type	Anbefalede mindste sektionsstørrelser	KS14 og KS14-VV		KS20	
		a = 25 mm		a = 30 mm	
		IPE	HEA/HEB	IPE	HEA/HEB
Isokorb®- højde H [mm]	180	180	200	200	200
	200	200	220	220	220
	220	240	240	240	260



Endeplade set forfra: Schöck Isokorb® type KS 20 med en IPE200

KS

Armeret beton-stål

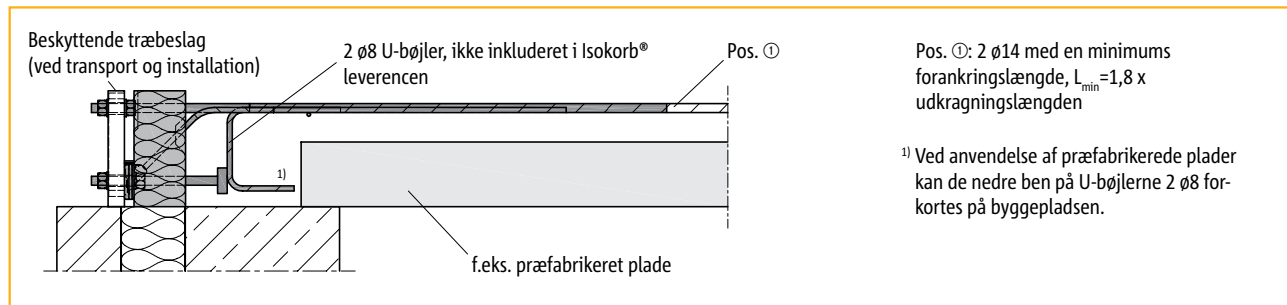
Schöck Isokorb® type KS

Armering med stødarmering

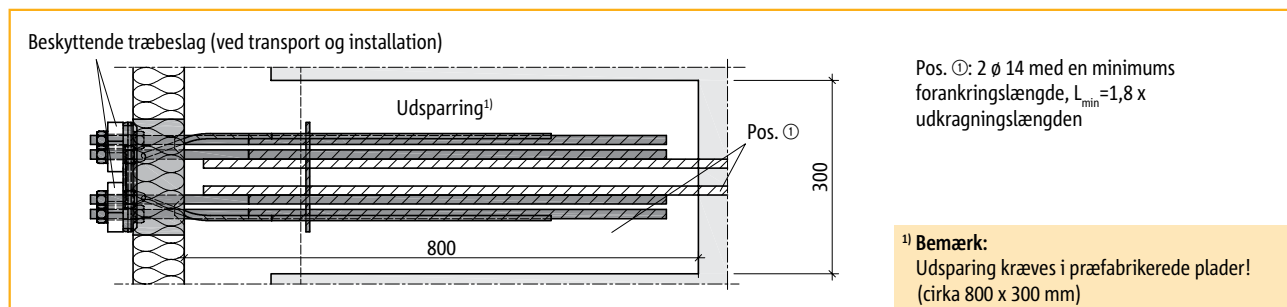
Schöck Isokorb® type KS trækarmering er konstrueret for at give tilstrækkelig længde til stødsamlinger. Derfor anbefaler Schöck at der for KS 14 laves stød med 2 $\phi 14$ og der for KS 20 laves stød med 4 $\phi 14$.

Schöck Isokorb® type KS 14

Stødarmering: Stødarmering med 2 $\phi 16$ iht. DS/EN 1992,
 Forskydningsarmering: Forskydningsarmering iht DS/EN 1992



Set fra siden: Schöck Isokorb® type KS 14 til opbygning med elementer

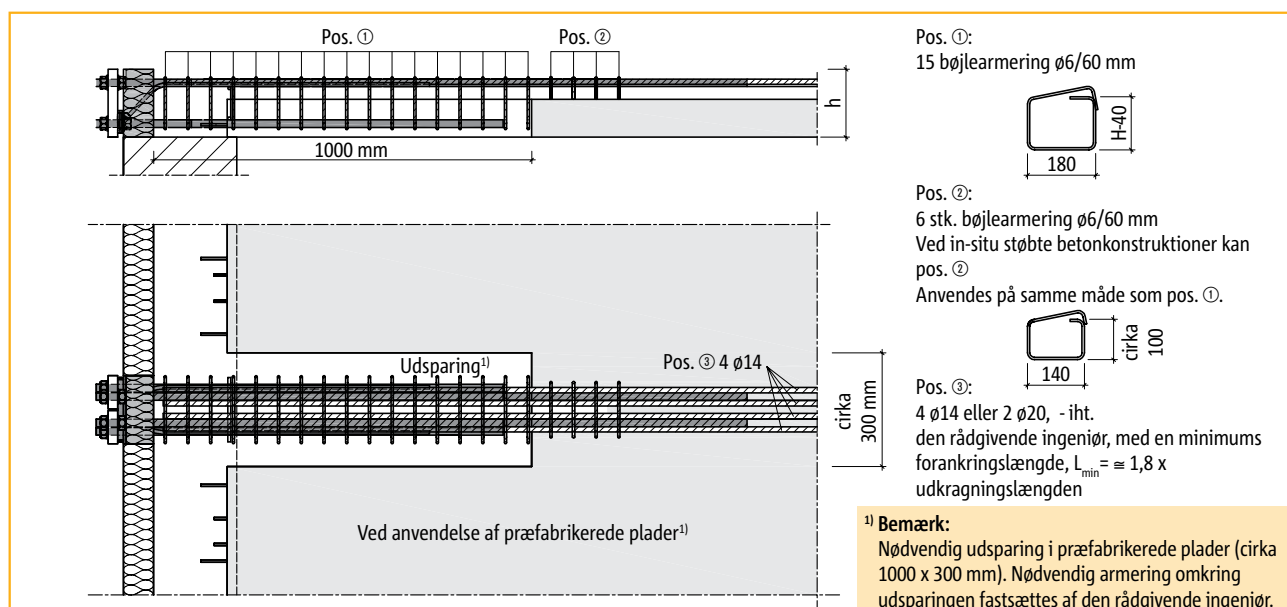


Planvisning: Schöck Isokorb® type KS 14-VV for løftende påvirkninger

Schöck Isokorb® type KS 20

Stødarmering: Stødarmering med 4 $\phi 14$ eller med 2 $\phi 20$ iht. DS/EN 1992.
 Bøjlearmering: Ekstra bøjlearmering (se billede nedenfor), pos. ① og pos. ②

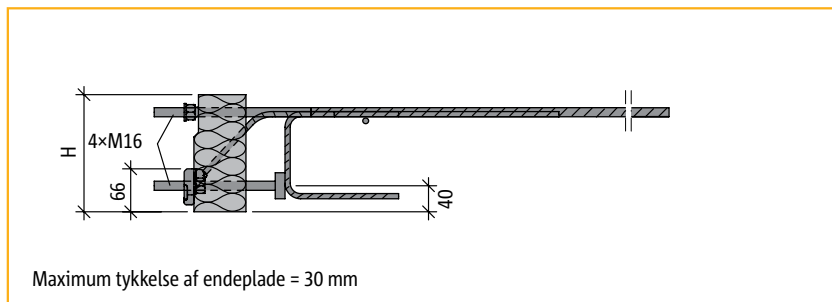
► Kontrollér DS/EN 1992, punkt 8.7.4 "Forskydningsarmering i stødzonen".



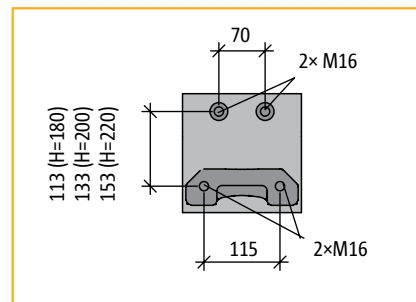
Stødarmering for Schöck Isokorb® type KS 20

Schöck Isokorb® type KS

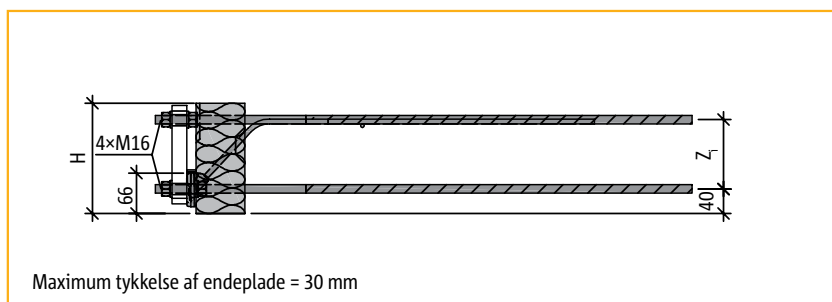
Skitser/endeplader monteret på pladsen



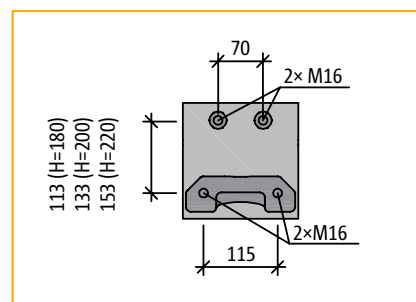
Set fra siden: Schöck Isokorb® type KS 14



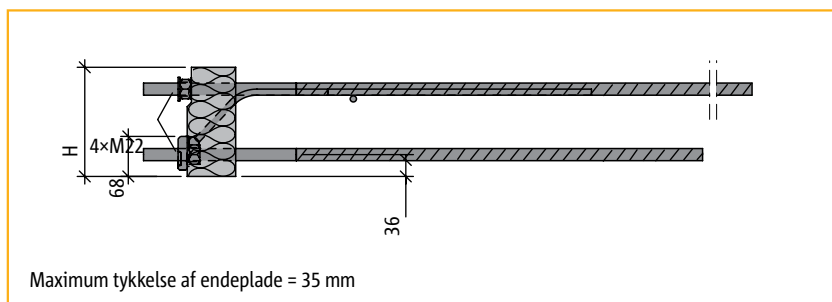
Set forfra: Schöck Isokorb® type KS 14



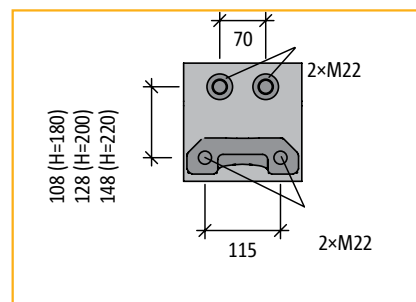
Set fra siden: Schöck Isokorb® type KS 14 VV



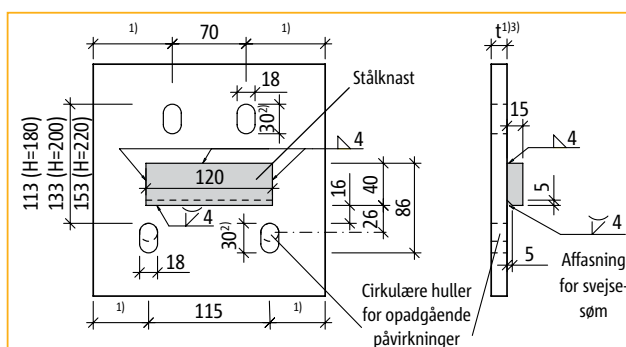
Set forfra: Schöck Isokorb® type KS 14 VV



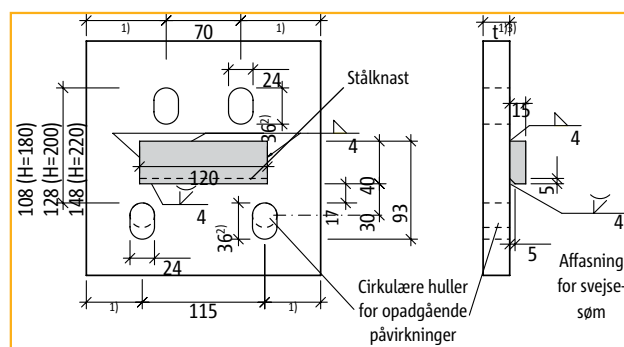
Set fra siden: Schöck Isokorb® type KS 20



Set forfra: Schöck Isokorb® type KS 20



Endeplade for Schöck Isokorb® type KS 14



Endeplade for Schöck Isokorb® type KS 20

Bemærk

- ▶ Stålknasten er nødvendig for at overføre forskydningskræfter - leveres af stålproducenten.
- ▶ Valg af ståltype iht. projekt specifikationer. Overfladebehandling skal påføres efter svejsning.
- ▶ Stålkonstruktion: Den indvendige konstruktions tolerancer skal altid kontrolleres.

¹⁾ Iht. informationen som gives af den rådgivende ingeniør.

²⁾ Hulstørrelsen svarer til en højdejustering på +10 mm. Højdejusteringen kan øges ved at forstørre hulstørrelsen.

³⁾ Vær opmærksom på den maximale endeplade tykkelse.

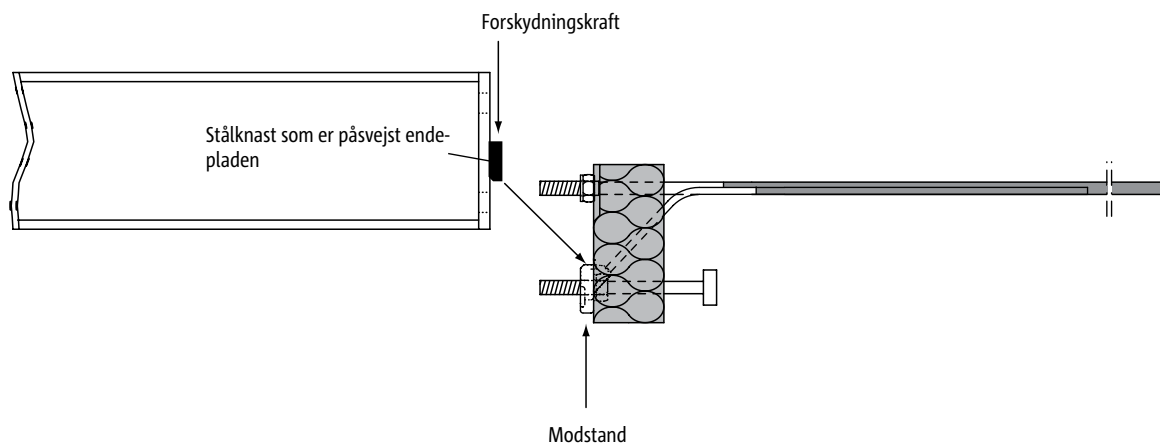
KS

Armeret beton-stål

Schöck Isokorb® type KS

Vigtig information

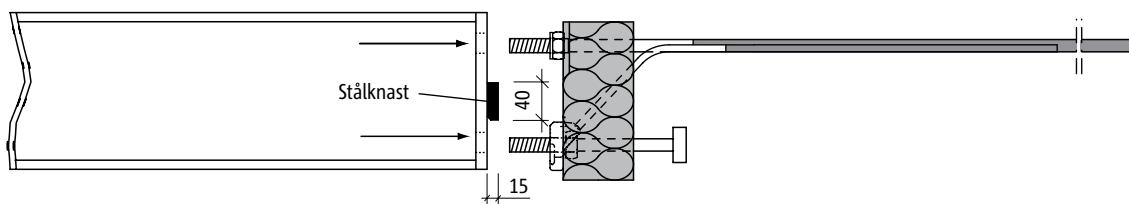
Stålknasten er nødvendig for at overføre forskydningskræfter til Schöck Isokorb® type KS (eller QS)



Set fra siden: Absolut nødvendig stålknast for overføring af kræfter til Schöck Isokorb®

KS

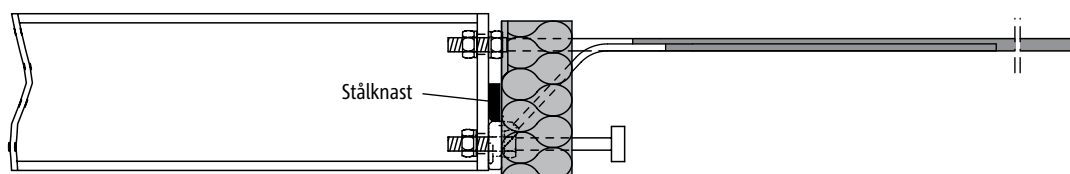
Stålknast skal leveres af stålproducenten



Set fra siden: Montering af stålbjælke til Schöck Isokorb®

Armeret beton-stål

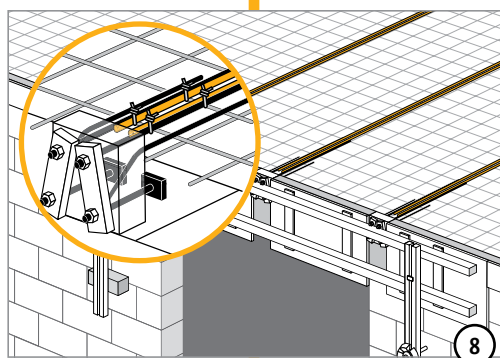
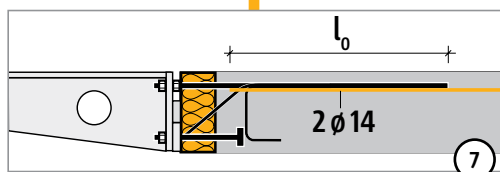
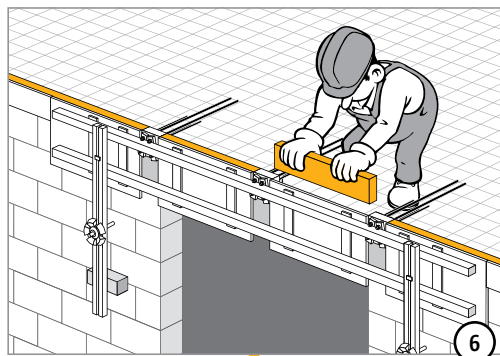
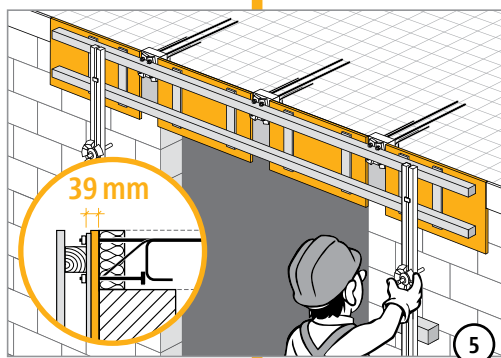
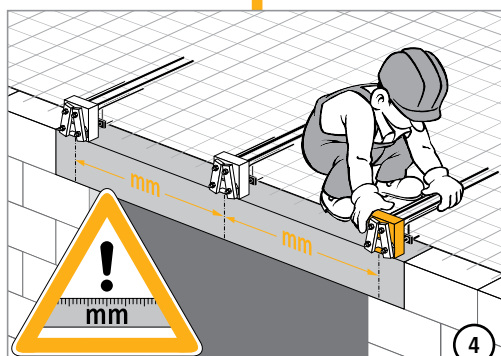
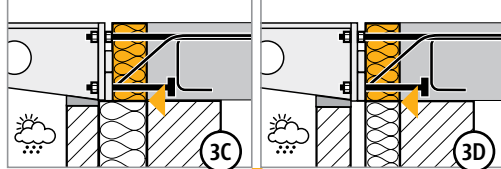
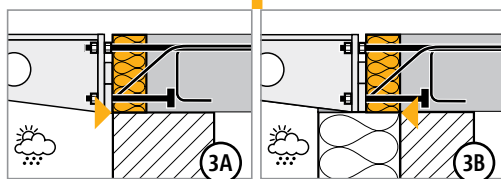
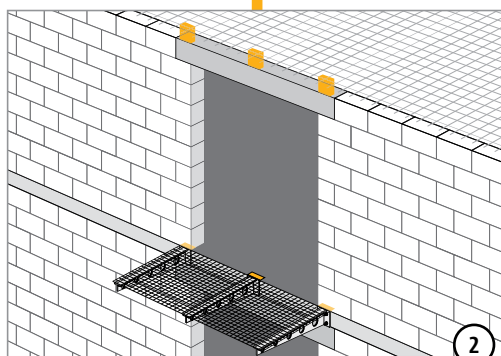
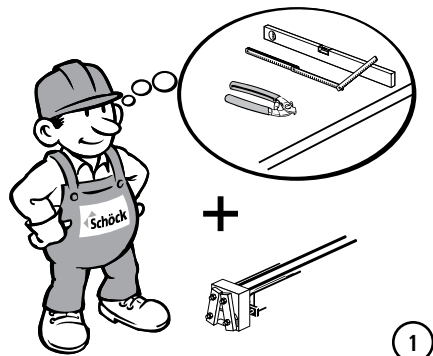
Efter montering af den udkragede bjælke, endeplade og stålknast vil forskydningskræfterne blive overført korrekt til type KS (eller QS)



Set fra siden: Efter montering overfører stålknasten forskydningskraften

Schöck Isokorb® type KS14

Montagevejledning

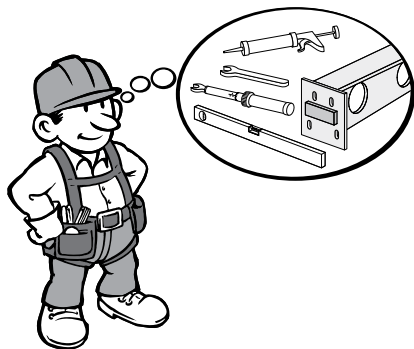


KS

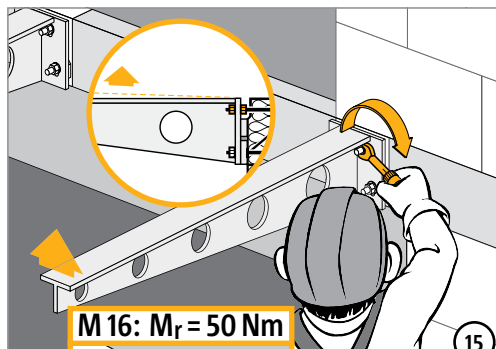
Armeret beton-stål

Schöck Isokorb® type KS14

Montagevejledning



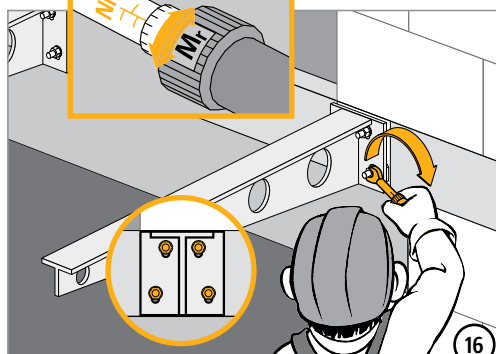
10



15



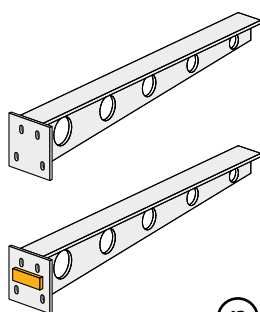
11



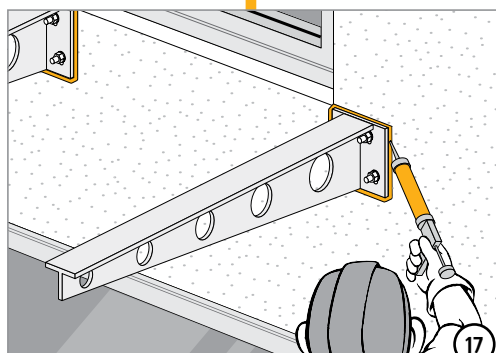
16



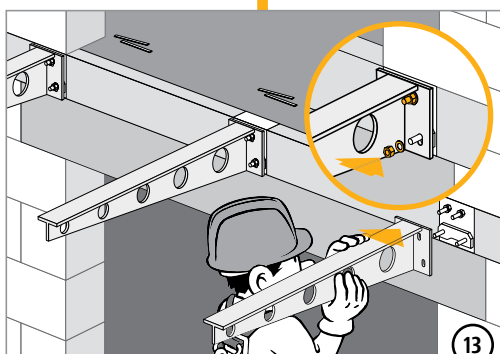
STOP



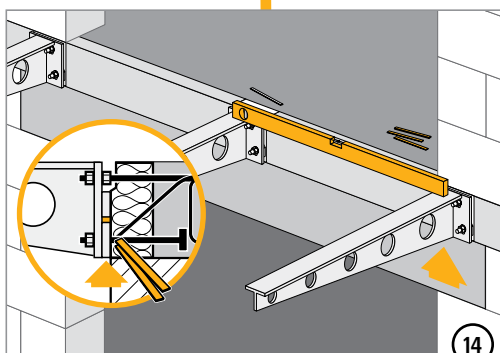
12



17



13



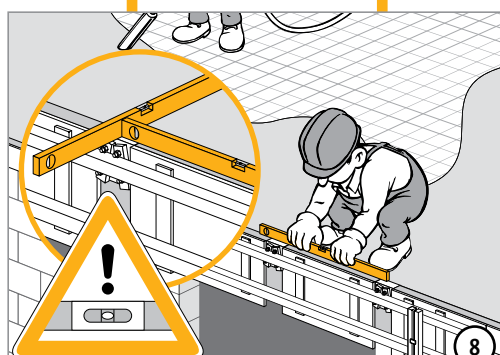
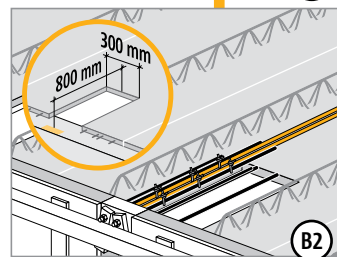
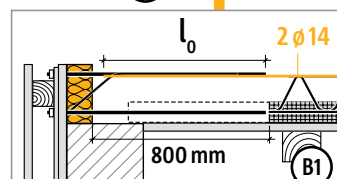
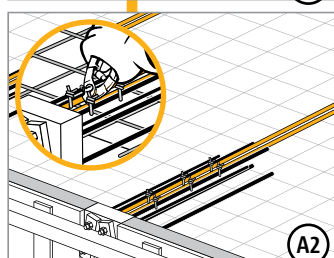
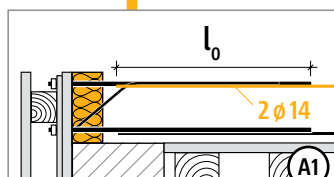
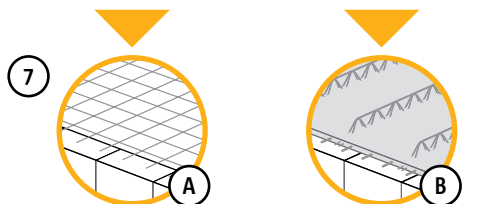
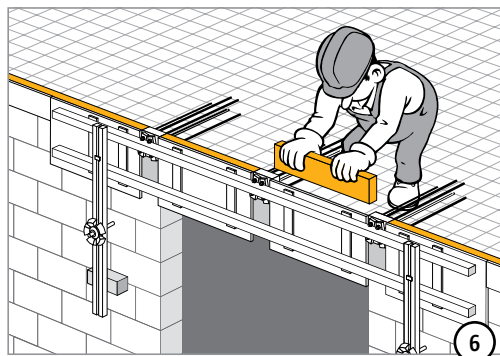
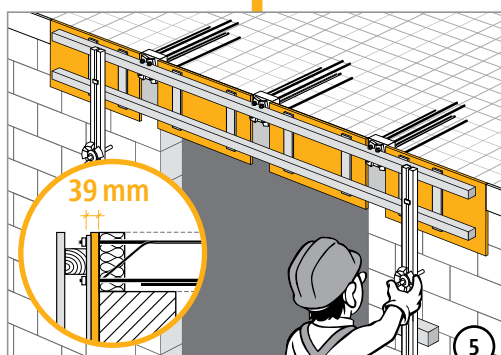
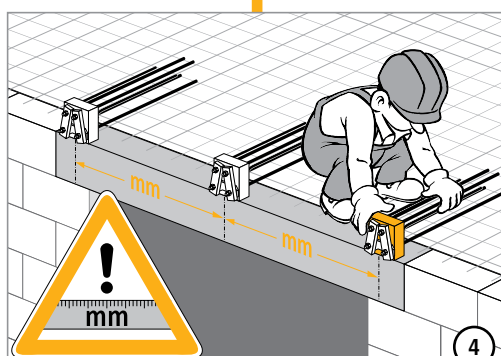
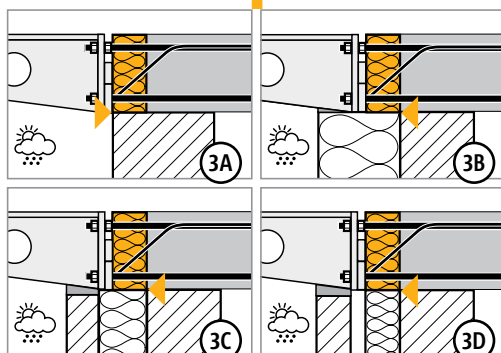
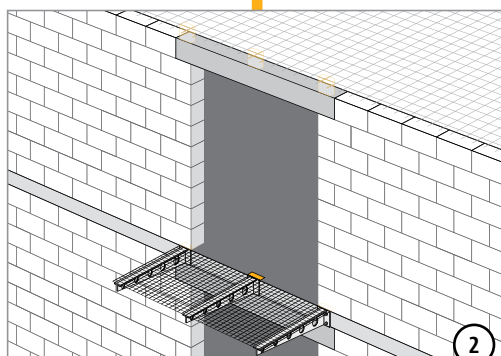
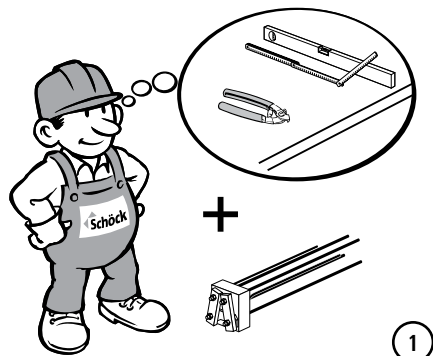
14

KS

Armeret beton-stål

Schöck Isokorb® type KS14-VV

Montagevejledning

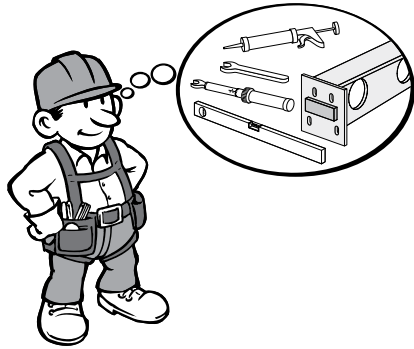


KS

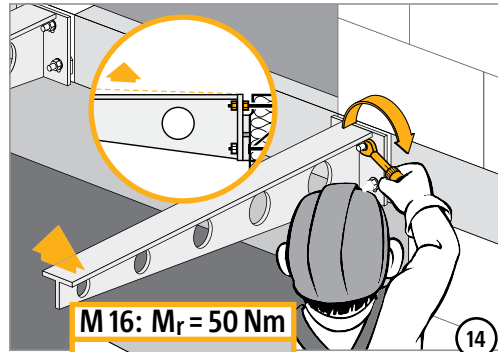
Armeret beton-stål

Schöck Isokorb® type KS14-VV

Montagevejledning



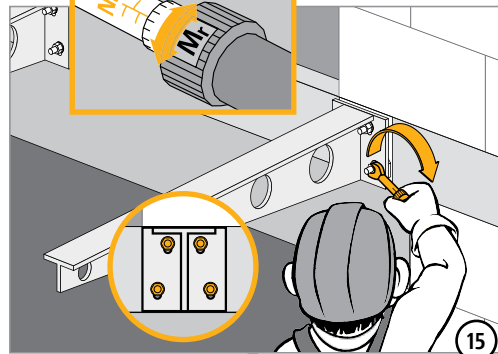
9



14



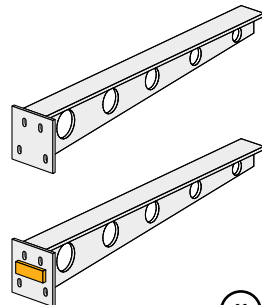
10



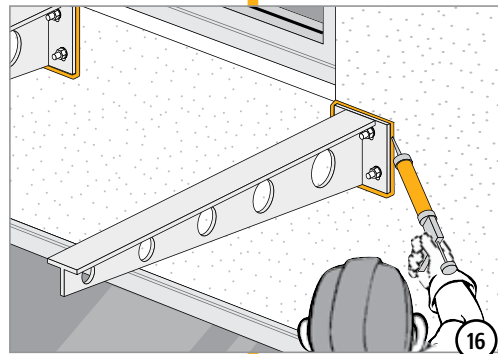
15



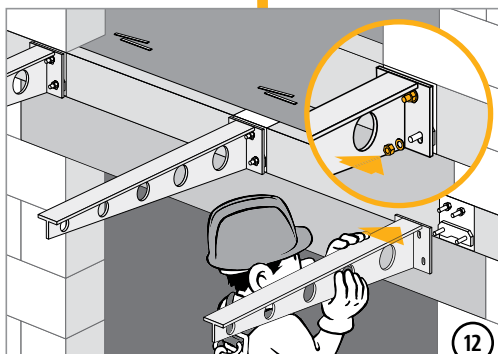
STOP



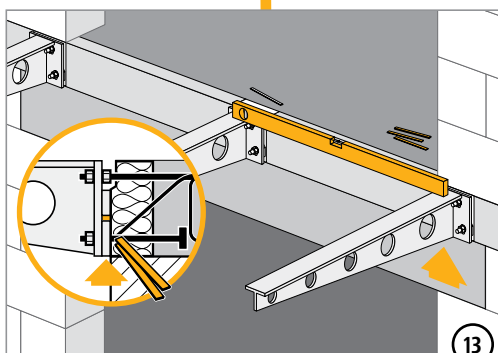
11



16



12



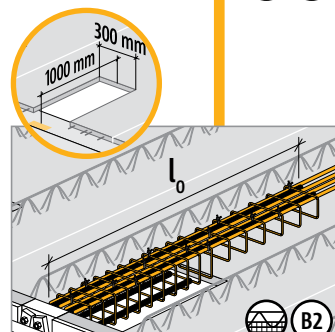
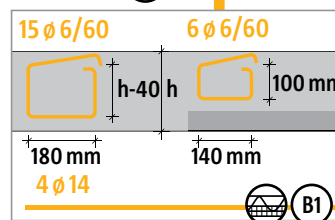
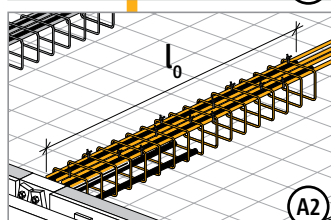
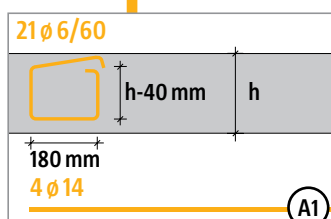
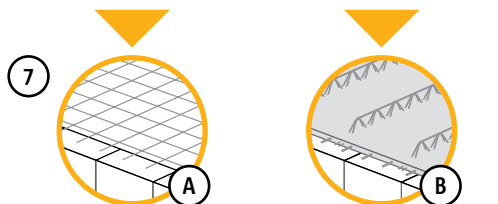
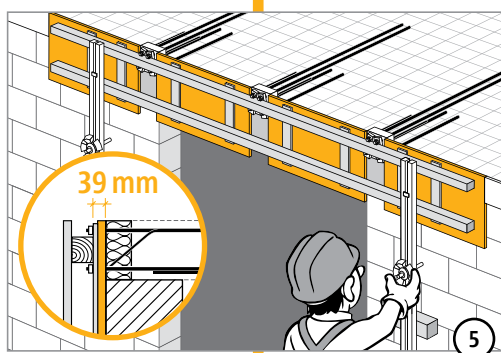
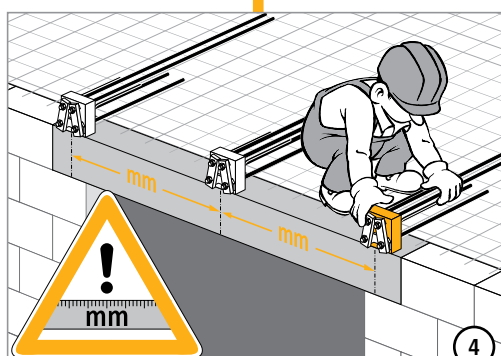
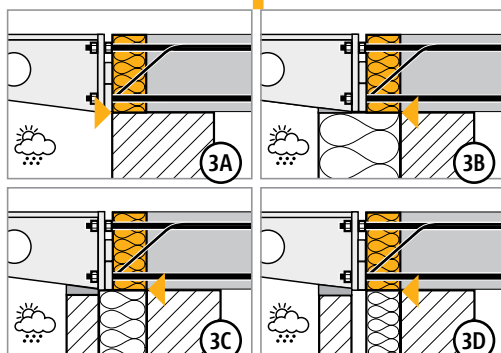
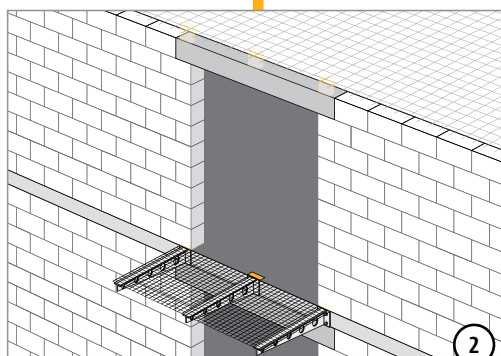
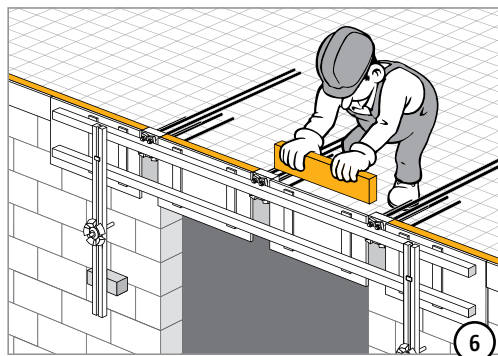
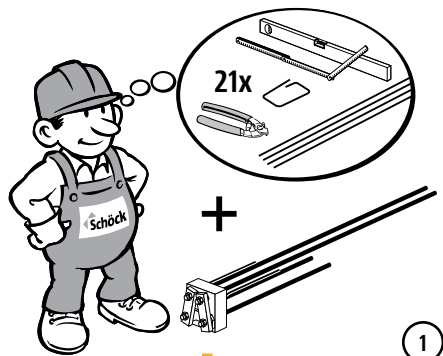
13

KS

Armeret beton-stål

Schöck Isokorb® type KS20

Montagevejledning

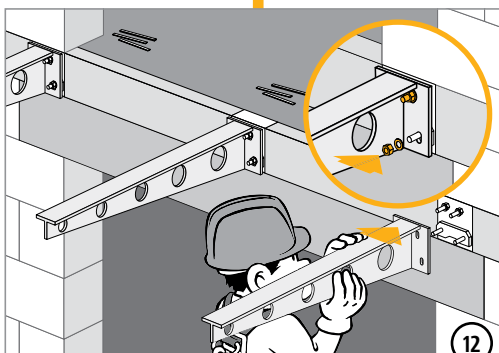
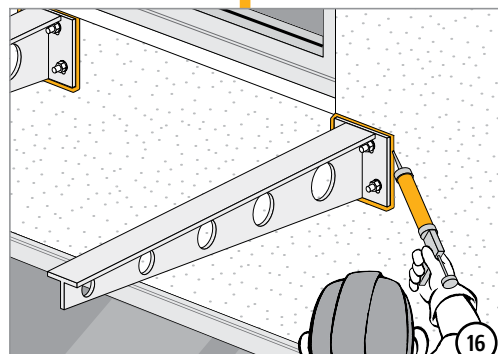
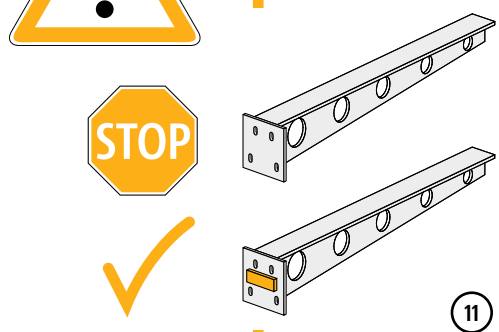
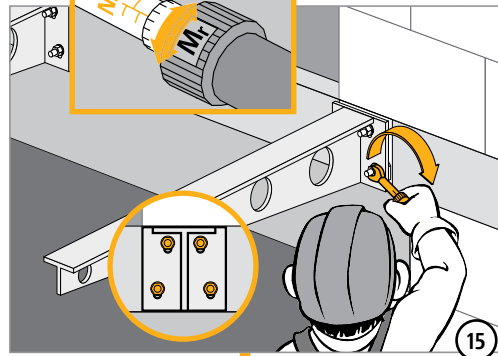
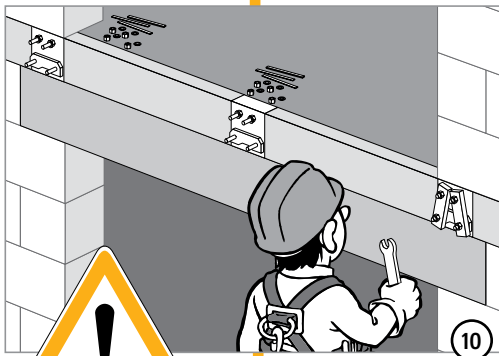
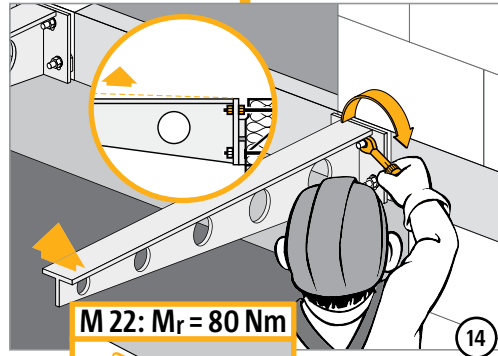
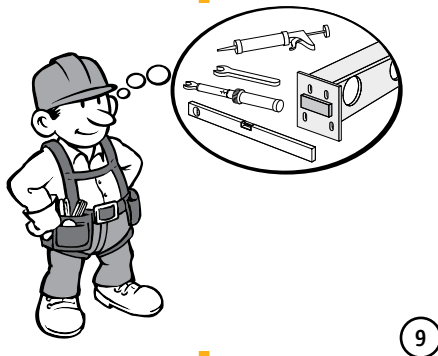
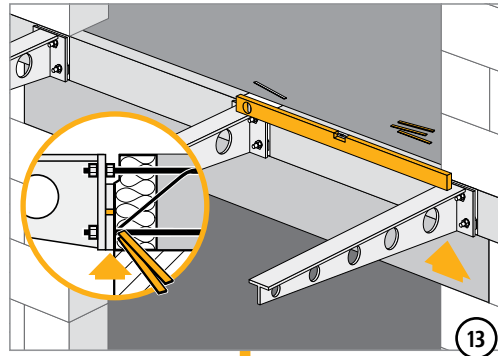
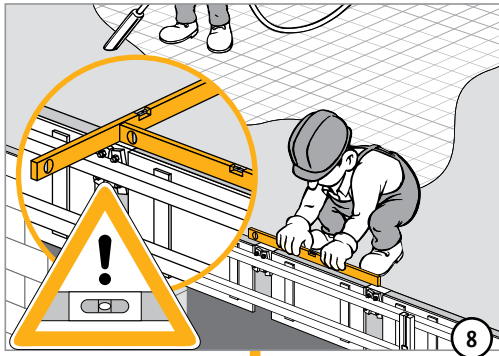


KS

Armeret beton-stål

Schöck Isokorb® type KS20

Montagevejledning



KS

Armeret beton-stål

Schöck Isokorb® type KS

Tjekliste



- Er de anvendte snitkræfter regningsmæssige?
- Er der fastsat brandsikkerhedskrav for den overordnede konstruktion/Isokorb®-elementerne (side 132)?
- Påvirkes Isokorb® elementet af løftende påvirkninger og positive momenter på samme tid (se side 138-139)?
- Tages der i den overordnede nedbøjningsberegning højde for den nedbøjning der forårsages af Schöck Isokorb® elementet (side 139)?
- Kan temperaturdeformationen optages af Isokorb® tilslutningen? Ekspansionsfugeafstand iht. side 138.
- Opfyldes kravene og dimensionerne for endepladen (se side 143)?
- Fremgår stålknasten tydeligt af projekt materialet?
- Er der beskrevet korrekte tolerancer for den udførende entreprenør (se side 139 og 157)?
- Er der taget højde for udsparringen i indvendig dæk, når Isokorb® type KS20 eller type KS14-VV anvendes i forbindelse med præfabrikerede elementer (se side 142)?
- Er der beskrevet korrekte tilspændingsmomenter af bolteforbindelserne for den udførende entreprenør (se side 146, 148 og 150)?

Følgende tilspændingsmomenter skal anvendes:

KS14 (bolt \varnothing 16): $M_r = 50 \text{ Nm}$

KS14-VV (bolt \varnothing 16): $M_r = 50 \text{ Nm}$

KS20 (bolt \varnothing 22): $M_r = 80 \text{ Nm}$

QS10 (bolt \varnothing 16): $M_r = 50 \text{ Nm}$

QS12 (bolt \varnothing 16): $M_r = 50 \text{ Nm}$

KS

Armeret beton-stål

Schöck Isokorb® type QS



Schöck Isokorb® type QS

QS

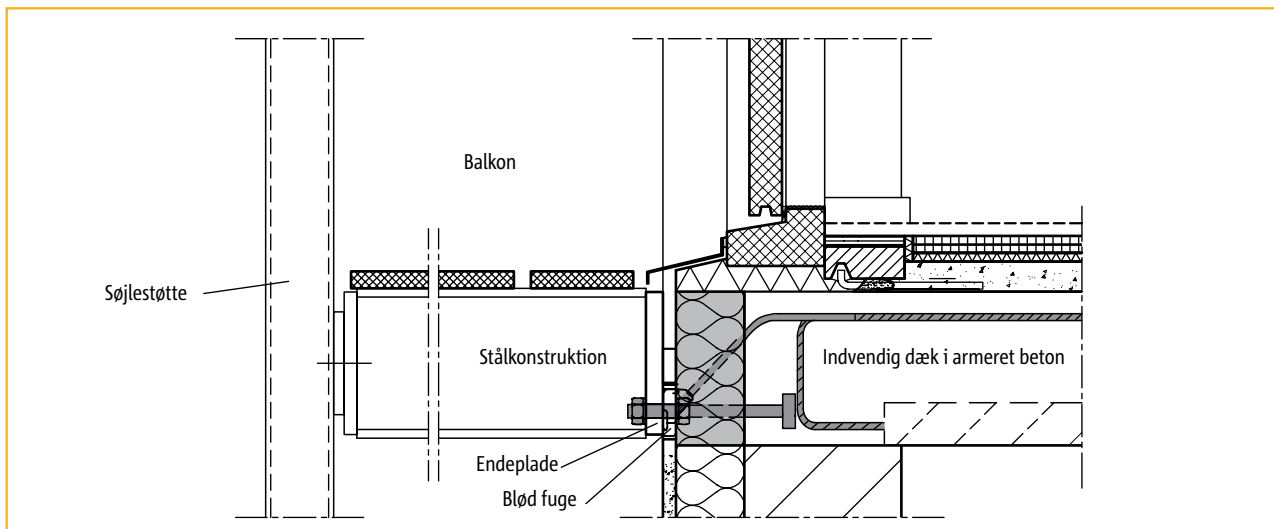
Indhold

	Side
Tilslutningsskitser	154
Dimensioner	155
Plantegninger/endeplade/tilslutningsarmering	156
Bæreevnetabel/ekspansionsfugeafstand/installationstolerancer/bemærkning	157
Montagevejledning	158 - 159
Tjekliste	160

Armeret beton-stål

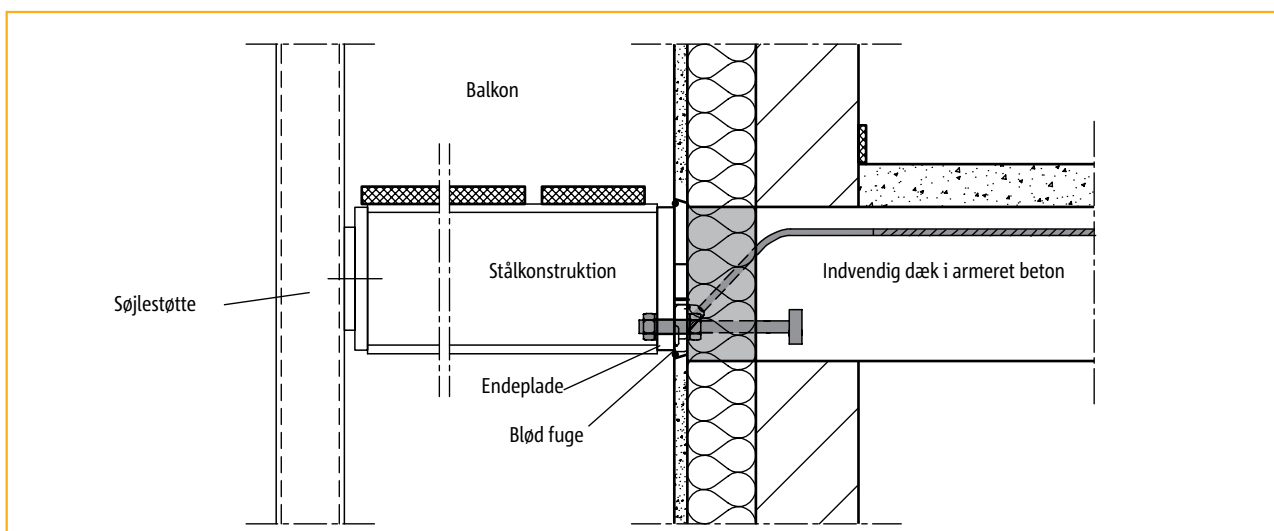
Schöck Isokorb® type QS

Tilslutningskitser



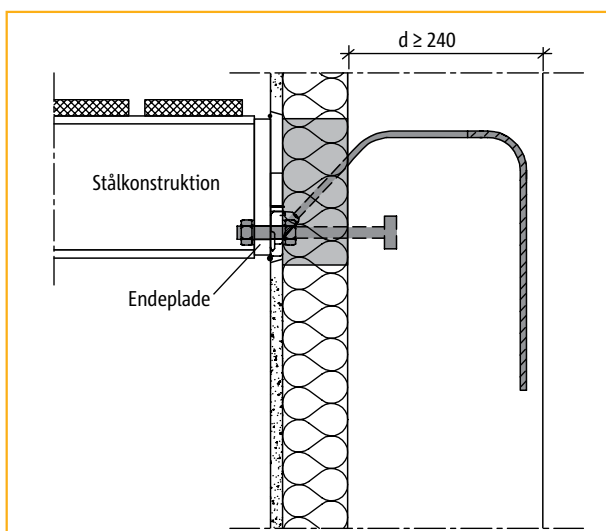
Tilslutning med Schöck Isokorb® type QS i dørråde

QS



Tilslutning med Schöck Isokorb® QS i vægområde

Armeret beton-stål

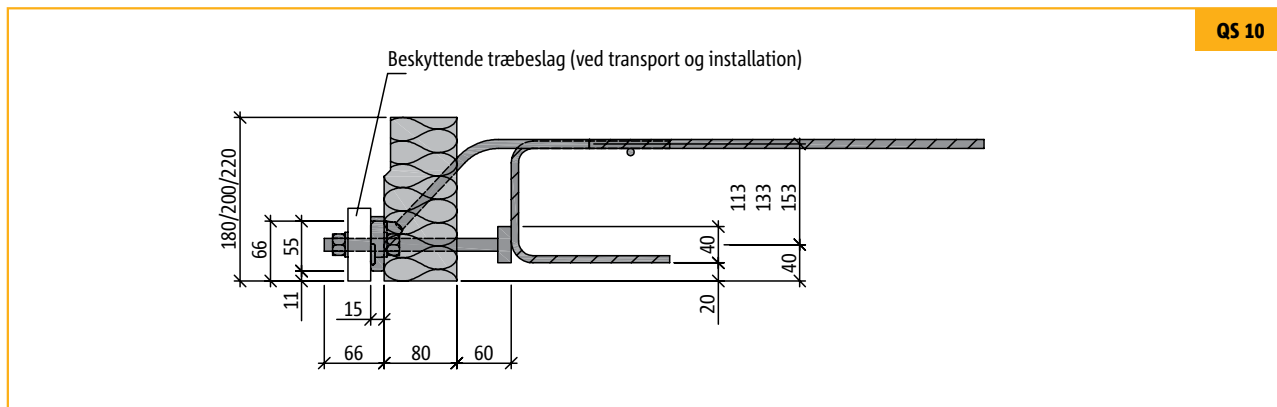


Tilslutning med Schöck Isokorb® QS i vægområde uden tilstødende Indvendig dæk - specialkonstruktion

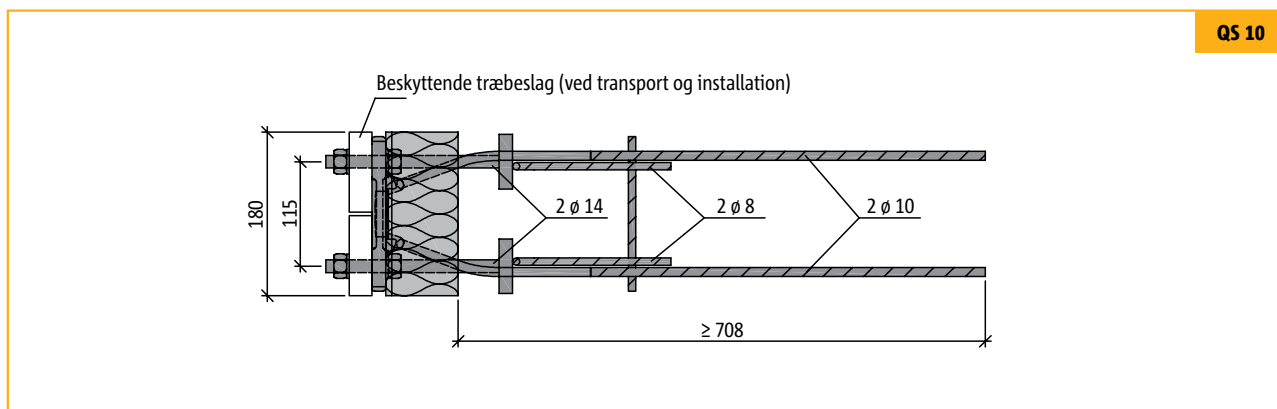


Schöck Isokorb® type QS

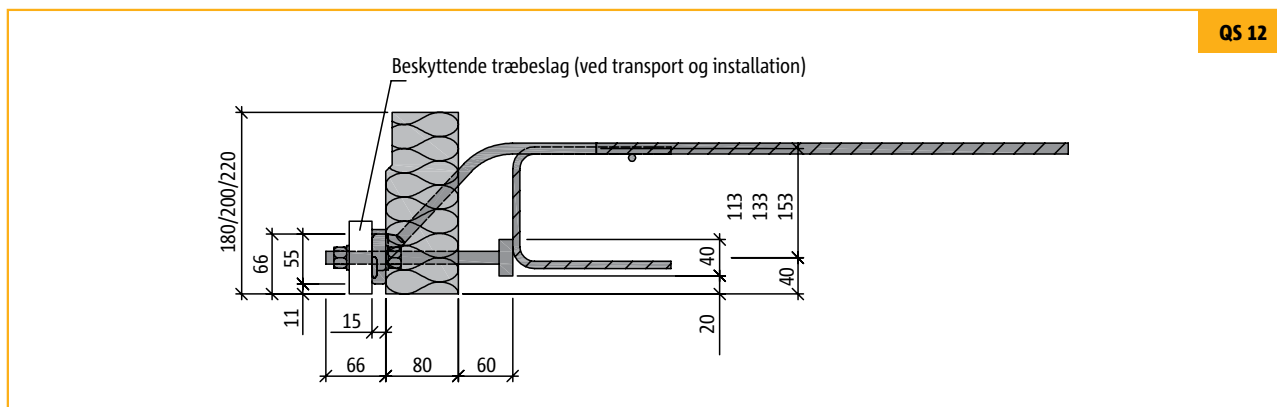
Dimensioner



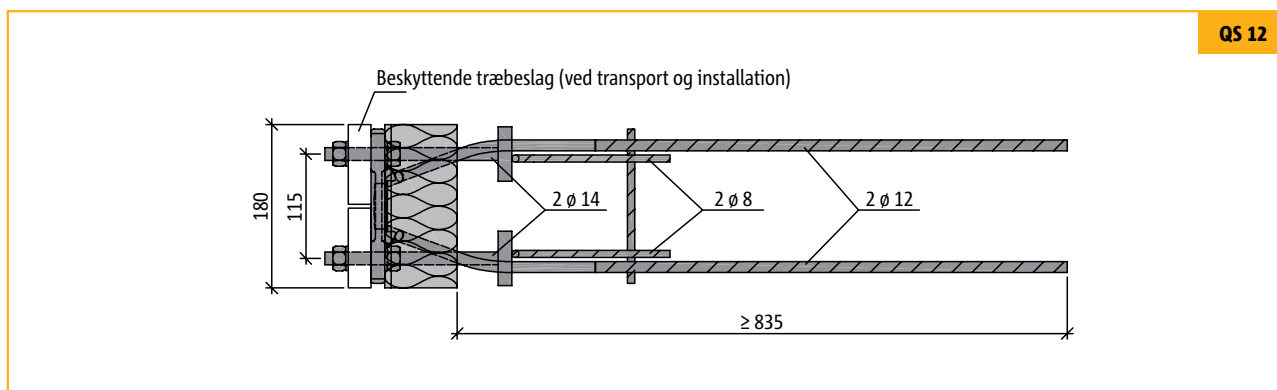
Set fra siden: Schöck Isokorb® type QS10



Planvisning: Schöck Isokorb® type QS10



Set fra siden: Schöck Isokorb® type QS12



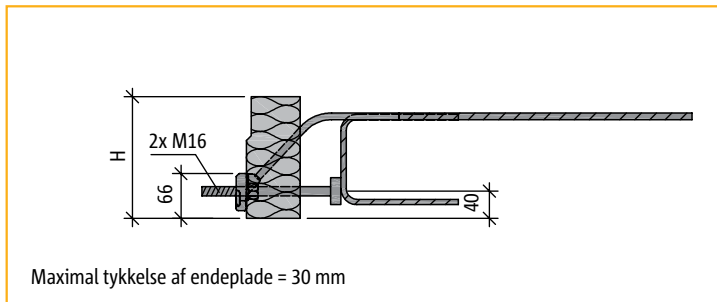
Planvisning: Schöck Isokorb® type QS12

QS

Armeret beton-stål

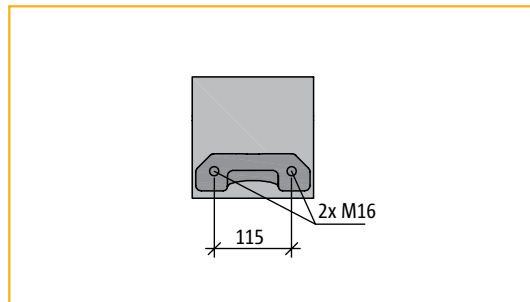
Schöck Isokorb® type QS

Plantegninger/endeplade/supplerende armering

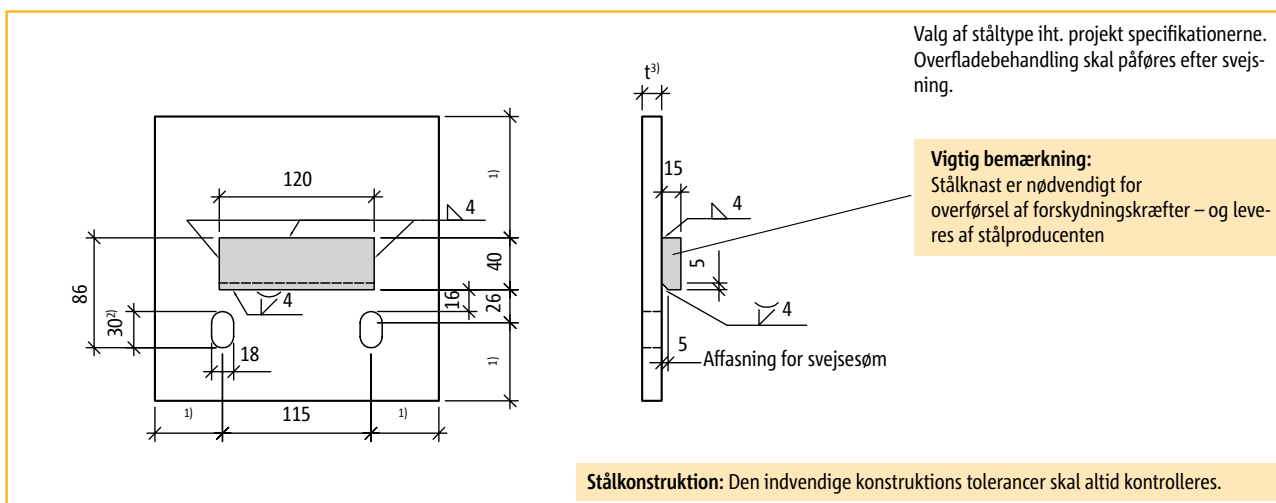


Maximal tykkelse af endeplade = 30 mm

Set fra siden: Schöck Isokorb® type QS10 og QS12



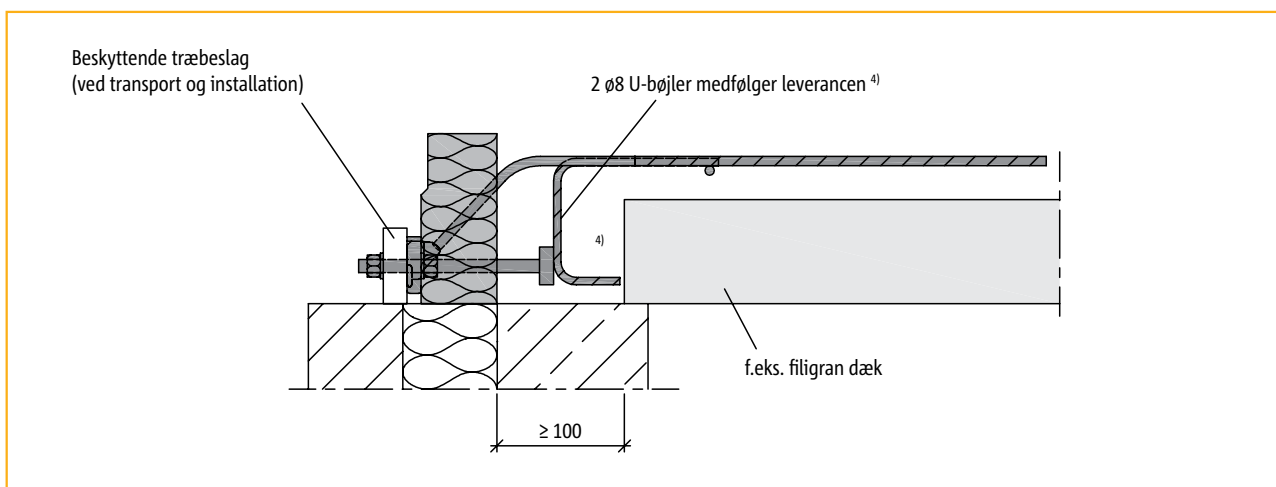
Set forfra: Schöck Isokorb® type QS10 og QS12



Endeplade for Schöck Isokorb® type QS10 og QS12

Tilslutningsarmering

Som standard medfølger 2 stk U-bøjler til hvert QS element (se nedenstående billede). Ekstra armering kræves ikke for Schöck Isokorb® type QS.



¹⁾ Iht. informationen som gives af den rådgivende ingeniør.

²⁾ Hulstørrelsen svarer til en højdejustering på +10 mm. Højdejusteringen kan øges ved at øge hulstørrelsen.

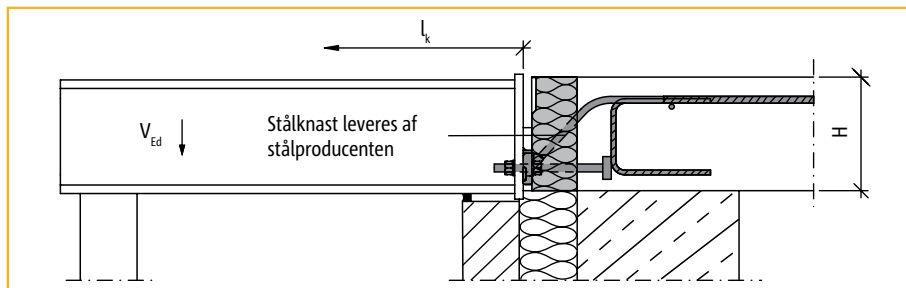
³⁾ Vær opmærksom på den den maximale endeplade tykkelse.

⁴⁾ Ved anvendelse af filigran dæk kan de nedre ben på de 2 Ø8 U-bøjler forkortes på byggepladsen.

Schöck Isokorb® type QS

Dimensioneringstabel/ekspansionsfugeafstand/installationstolerancer/bemærkning

Snitkræfterne fastsættes i forhold til bagpladens bagkant.



► Vær opmærksom på tjeklisten på side 160!

Schöck Isokorb® type	QS10	QS12
Dimensioneringsværdier for betonstyrke \geq C25/30	Forskydningskapacitet V_{Rd} [kN]	
	+46,3	+66,6
Isokorb®-højde H [mm] 180, 200, 220	Horizontal forskydningskapacitet H_{Rd1} [kN]	
	+4.00	+6.5
	-4.00	-6.5
	Maks. ekspansionsfugeafstand [m]	
	5.70	

Ekspansionsfugeafstand

Hvis der etableres konstruktive foranstaltninger, som muliggør bevægelse mellem balkonelementet og stålprofilet, er det kun afstanden mellem de faste forbindelser som er afgørende.

Center- og kantafstand

Vær opmærksom på minimumsafstanden iht. tabellen på side 141.

Installationstolerancer

På grund af udformningen af Schöck Isokorb® type QS, er det kun muligt at kompensere for vertikale tolerancer. Tolerancen er: +10 mm i vertikal retning; \pm 0 mm i horisontal retning. Vi anbefaler at der på byggepladsen anvendes en skabelon, for at sikre korrekt placering. Den rådgivende ingeniør skal informere den udførende entreprenør om disse detaljer.

Husk at tage højde for udførelsetolerancer i dimensioneringsfasen.

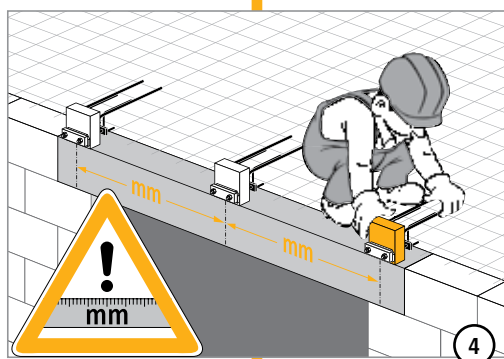
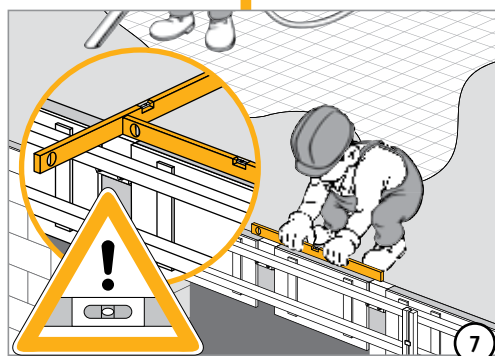
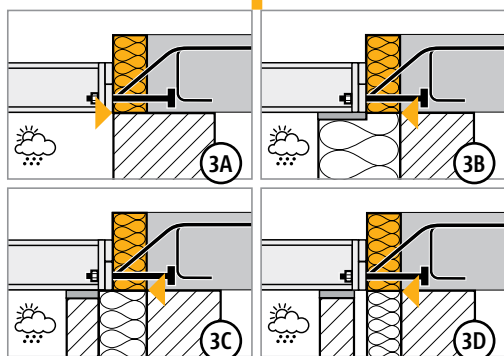
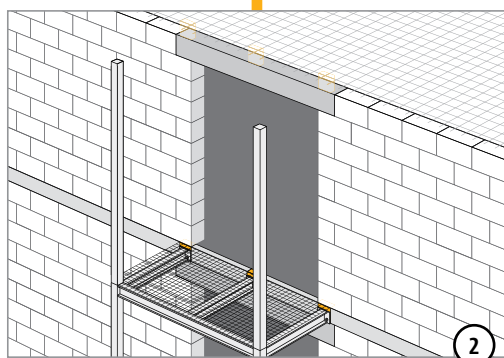
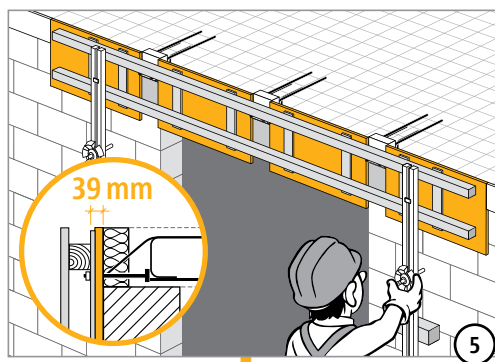
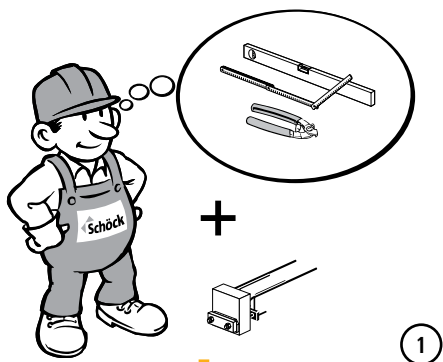
Bemærk

► Endepladen og stålknaest skal leveres af stålproducenten.

¹⁾ For at kunne optage den horisontale påvirkning, der virker parallelt med ydervæggen (H_{Ed}), skal en minimumslast på $2,9 \times H_{Ed}$ undersøges.

Schöck Isokorb® type QS

Montagevejledning

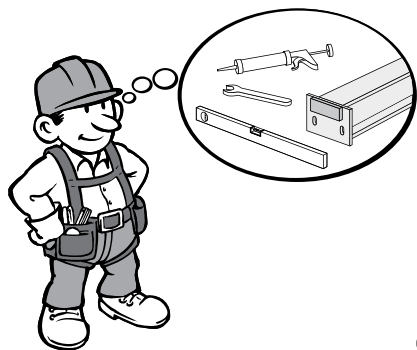


QS

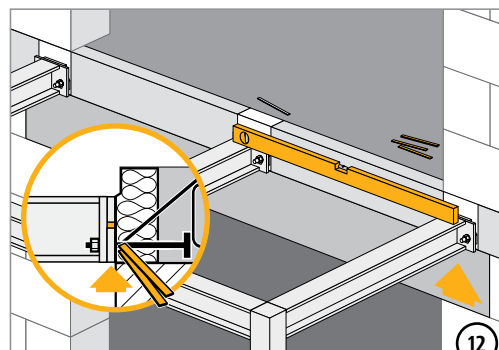
Armeret beton-stål

Schöck Isokorb® type QS

Montagevejledning



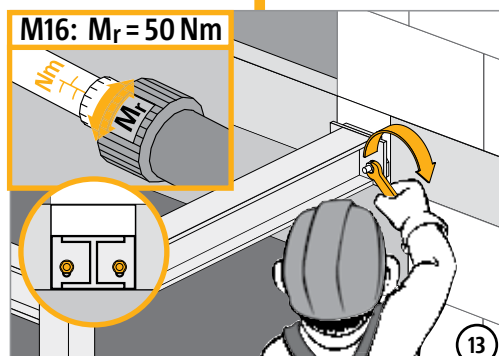
8



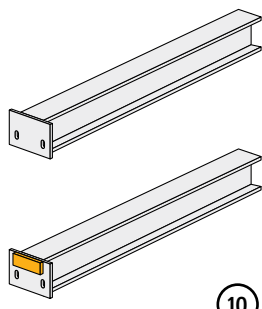
12



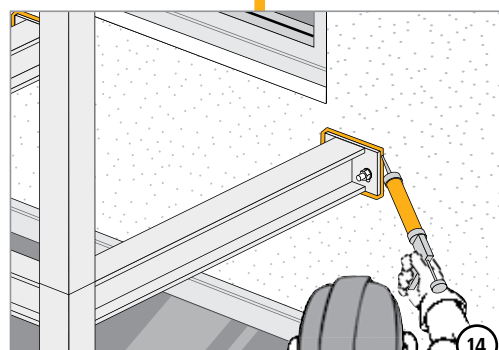
9



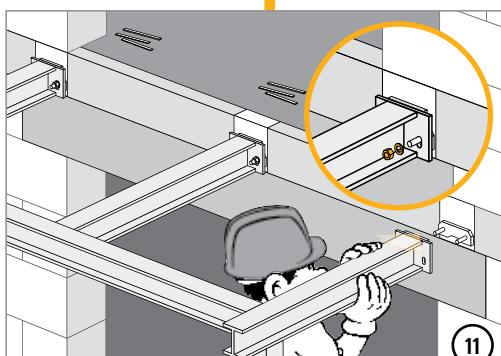
13



10



14



11



QS

Armeret beton-stål

Schöck Isokorb® type QS

Tjekliste



- Er der designet efter korrekte snitkræfter?
- Er der fastsat brandsikkerhedskrav for den overordnede konstruktion/Isokorb®-elementerne (side 132)?
- Tages der i den overordnede nedbøjningsberegning højde for rotationen af Schöck Isokorb®-elementet (se side 157)?
- Kan temperaturdeformationen optages af Isokorb® tilslutningen? Ekspansionsfugeafstand iht. side 157.
- Opfyldes kravene og dimensionerne for endepladen (se side 156)?
- Fremgår stålknasten tydeligt af projekt materialet?
- Er der beskrevet korrekte tolerancer for den udførende entreprenør (se side 139 og 157)?
- Er der beskrevet korrekte tilspændingsmomenter af bolteforbindelserne for den udførende entreprenør (se side 159)?
Følgende tilspændingsmomenter skal anvendes:

KS14 (bolt \varnothing 16): $M_r = 50 \text{ Nm}$

KS14-VV (bolt \varnothing 16): $M_r = 50 \text{ Nm}$

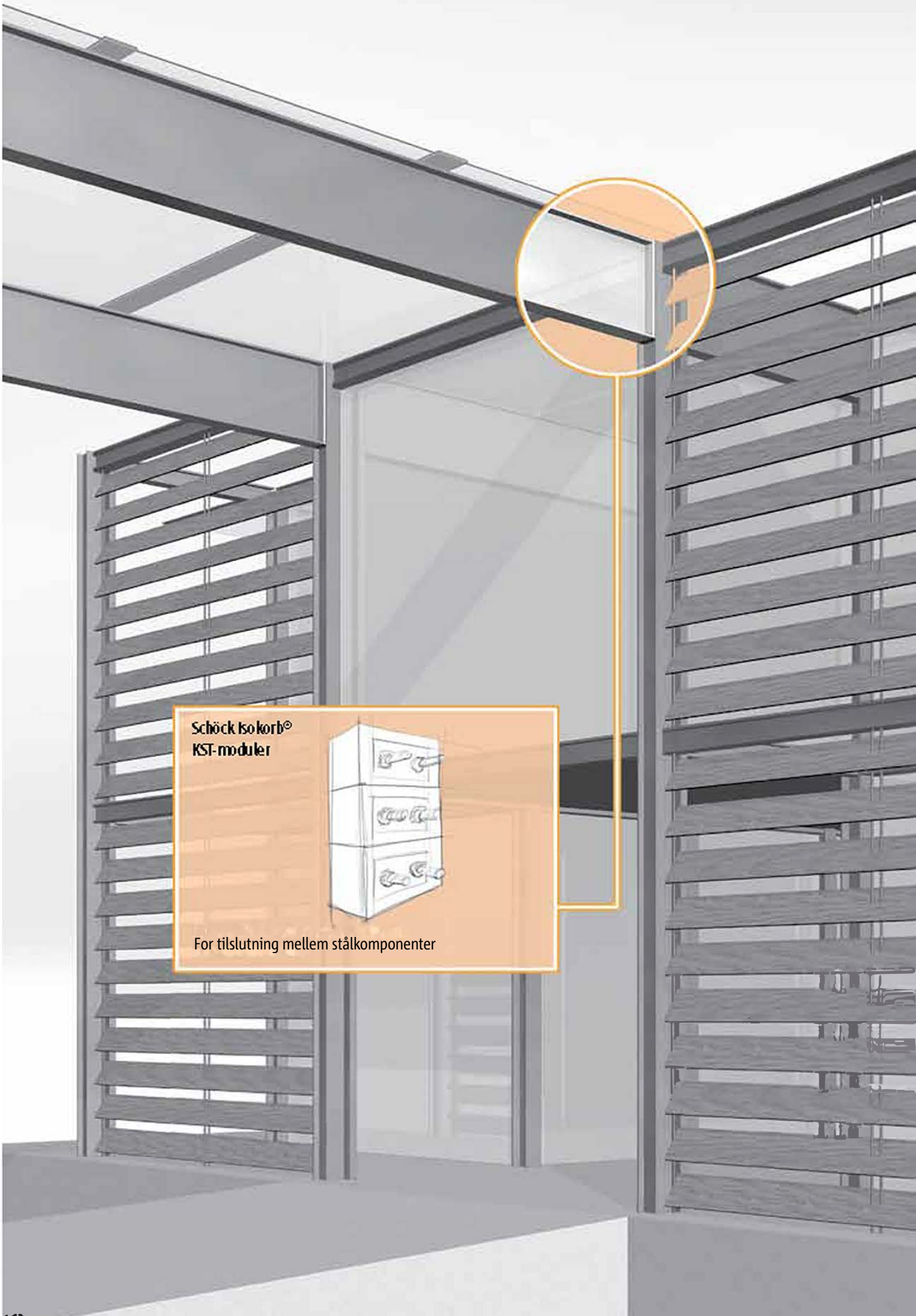
KS20 (bolt \varnothing 22): $M_r = 80 \text{ Nm}$

QS10 (bolt \varnothing 16): $M_r = 50 \text{ Nm}$

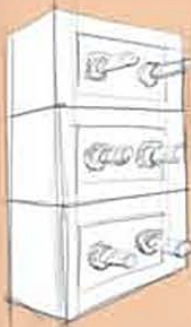
QS12 (bolt \varnothing 16): $M_r = 50 \text{ Nm}$

QS

Armeret beton-stål

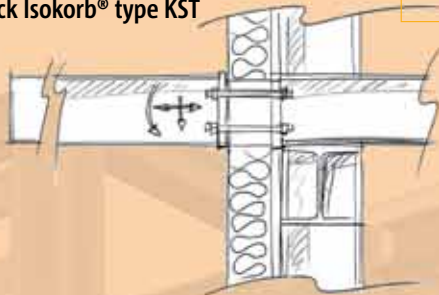


Schöck Isokorb®
KST-moduler

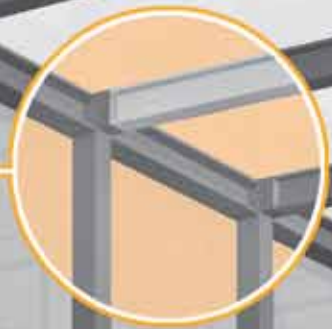


For tilslutning mellem stålkomponenter

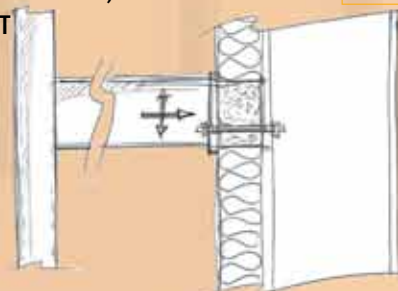
Schöck Isokorb® type KST



For tilslutning af en fri udkraget stålbjælke til en stålkonstruktion



Schöck Isokorb®-modul,
type KST-QST



For tilslutning af en understøttet stålbjælke til en stålkonstruktion

Schöck Isokorb® type KST

Materialer/overfladebehandling/brandbeskyttelse

Schöck Isokorb® type KST - materialer

Plader og kerner

Kemisk sammensætning Mo-Cr-Ni-austenitisk rustfrit stål som opfylder nogle af DS/EN 10088-klassificeringerne 1.4401, 1.4404 og 1.4571 (valg af klasse iht. producentens præference).

Mekaniske egenskaber

I overensstemmelse med DS/EN 10088 – med undtagelse af følgende komponenter hvor Schöck kun accepterer materiale med mekaniske egenskaber der svarer til dem beskrevet i DS/EN 10088.

Komponent	Flydespændingen (den spænding hvor den plastiske deformation har nået 0,2%) [N/mm ²]	Nødvendig maksimal trækspænding [N/mm ²]	Nødvendig minimal forlængelse efter brud [%]
Kerner	355	600	30
12 mm trykplade (QST-modul)	275	550	40

Fastgørelseselement med gevind

Klasse A4-70 til DS/EN ISO 3506 (overfladebehandling svarende til DS/EN 10088 Klasse 1.4401)

Klasse A5-70 til DS/EN ISO 3506 (overfladebehandling svarende til DS/EN 10088 Klasse 1.4571)

Isoleringsmateriale

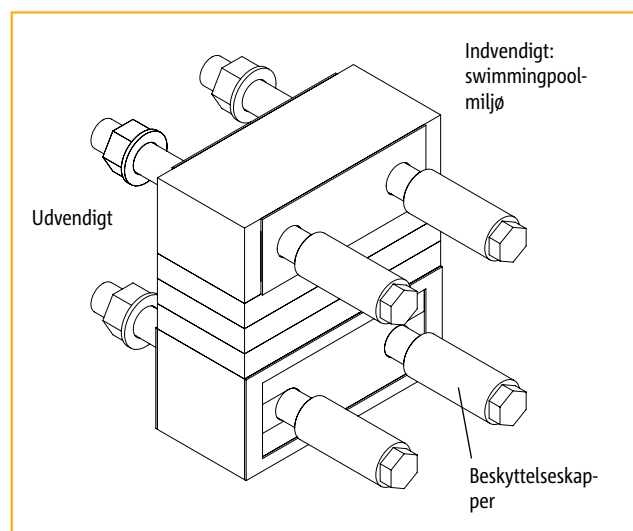
Polystyren hårdskum (Neopor®) $\lambda = 0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Overfladebehandling

- ▶ Det rustfri stål som anvendes til Schöck Isokorb® type KST svarer til materiale nr.: 1.4401, 1.4404 eller 1.4571. Så KST enheden vil have en korrosionsmodstand svarende til Mo-Cr-Ni austenitisk rustfrit stål.
- ▶ Bimetallisk korrosion
Ved anvendelse af Schöck Isokorb® type KST sammen med en galvaniseret eller malet frontplade er der ingen grund til bekymring mht. bimetallisk korrosion. I Schöck produktet er mængden af galvaniseret stål meget større end mængden af rustfrit stål (bolte, skiver og stål knast) og svigt som følge af bimetallisk korrosion kan dermed udelukkes.
- ▶ Sprækker fra spændingskorrosion
I miljøer med højt klorindhold (f.eks. i indendørs swimmingpools osv.) skal der sørges for et passende beskyttelsessystem fra Schöck. Kontakt vores tekniske afdeling for yderligere information.

Brandbeskyttelse

De brandkrav der gælder for den overordnede konstruktionen gælder også for hele Schöck Isokorb® elementet. Kontakt vores tekniske afdeling for yderligere information.



Schöck system-løsning for beskyttelse i miljøer med højt klorindhold

Schöck Isokorb® type KST



Schöck Isokorb® type KST

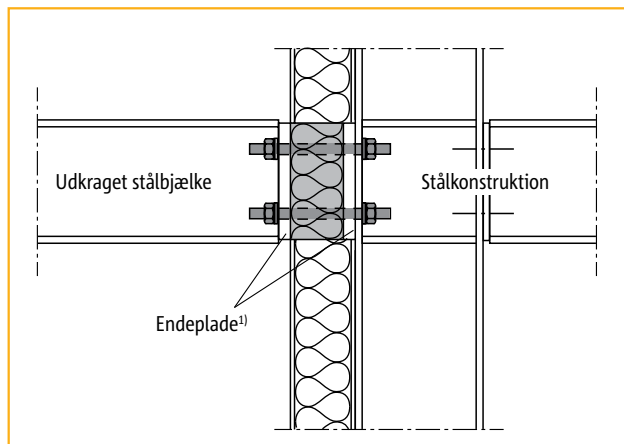
Indhold	Side
Elementplacering/tilslutningslayout	166 - 167
Skitser/dimensioner	168 - 171
Konstruktions- og bæreevnetabel	172
Rotationsstivhed/beregningsbemærkninger	173
Ekspansionsfuger/udmattelsesstyrke	174 - 175
Konstruktionskonfigurationer og eksempler	176 - 188
Dimensionering af endeplade	189
Montagevejledning	190 - 191
Tjekliste	192

KST

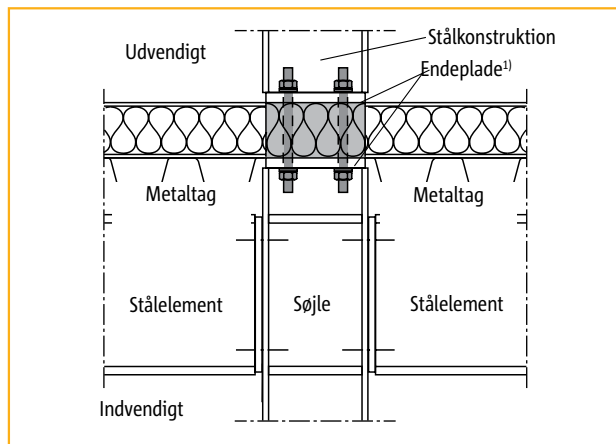
Stål-stål

Schöck Isokorb® type KST

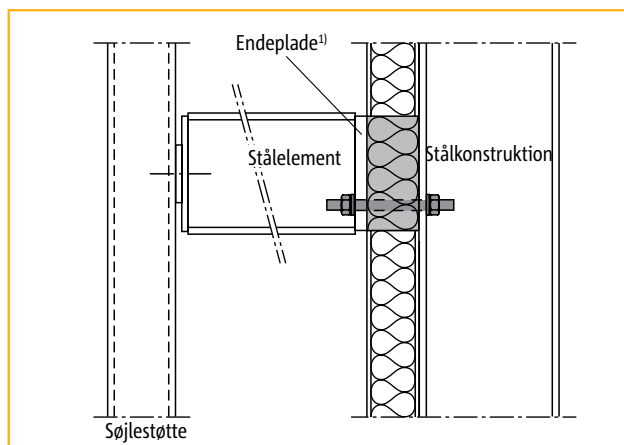
Elementplacering/tilslutningslayout



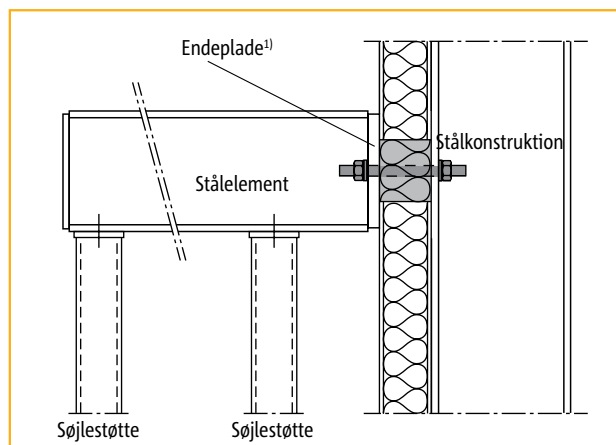
Schöck Isokorb® type KST til udkragede stålbjælker



Schöck Isokorb® type KST-QST-isolerings-element som anvendes i stålsøjler



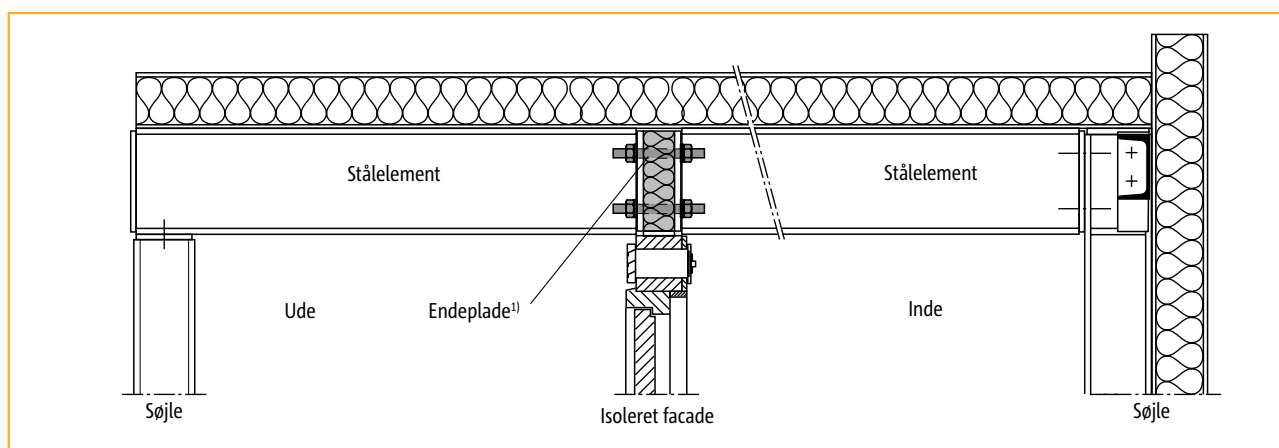
Schöck Isokorb® type KST-QST-modul til forskydningsforbindelse



Schöck Isokorb® type KST-ZST til normalkraftforbindelse

KST

Stål-stål

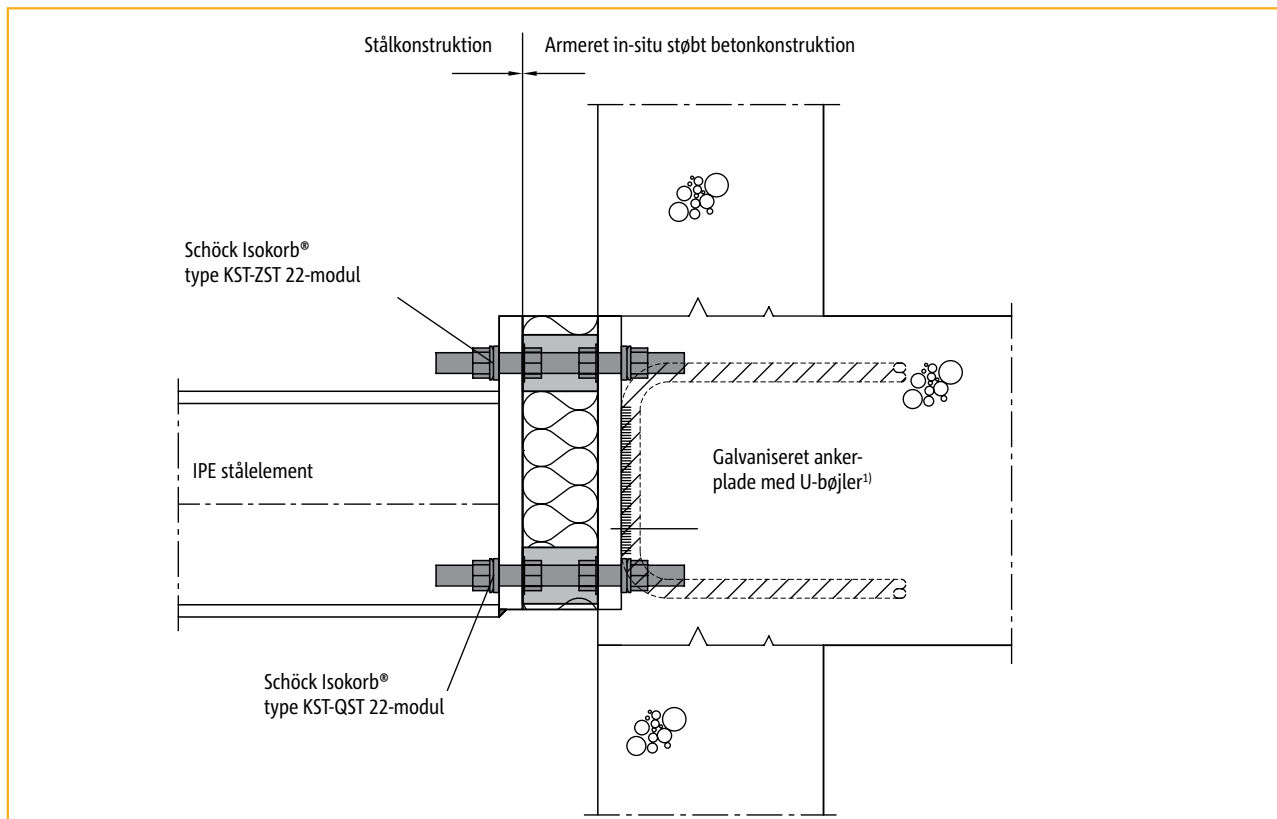


Schöck Isokorb® type KST monteret ved stålbjælkens midte

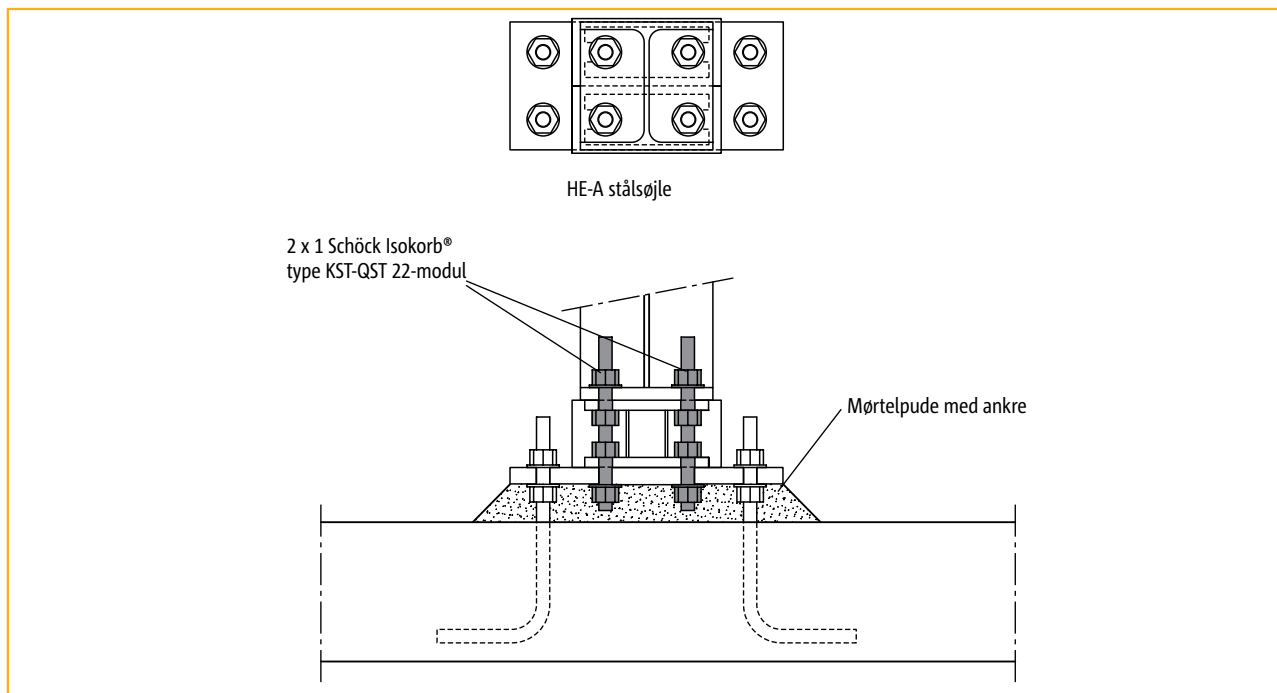
¹⁾ Endeplade leveres ikke af Schöck

Schöck Isokorb® type KST

Elementplacering/tilslutningslayout



Schöck Isokorb® type KST tilslutning til ankerplade (in-situ støbt beton)



Schöck Isokorb® type KST tilslutning til mørtelpude

Kontakt teknisk afdeling i HauCon® for rådgivning om søjleforbindelser.

¹⁾ Leveres ikke af Schöck

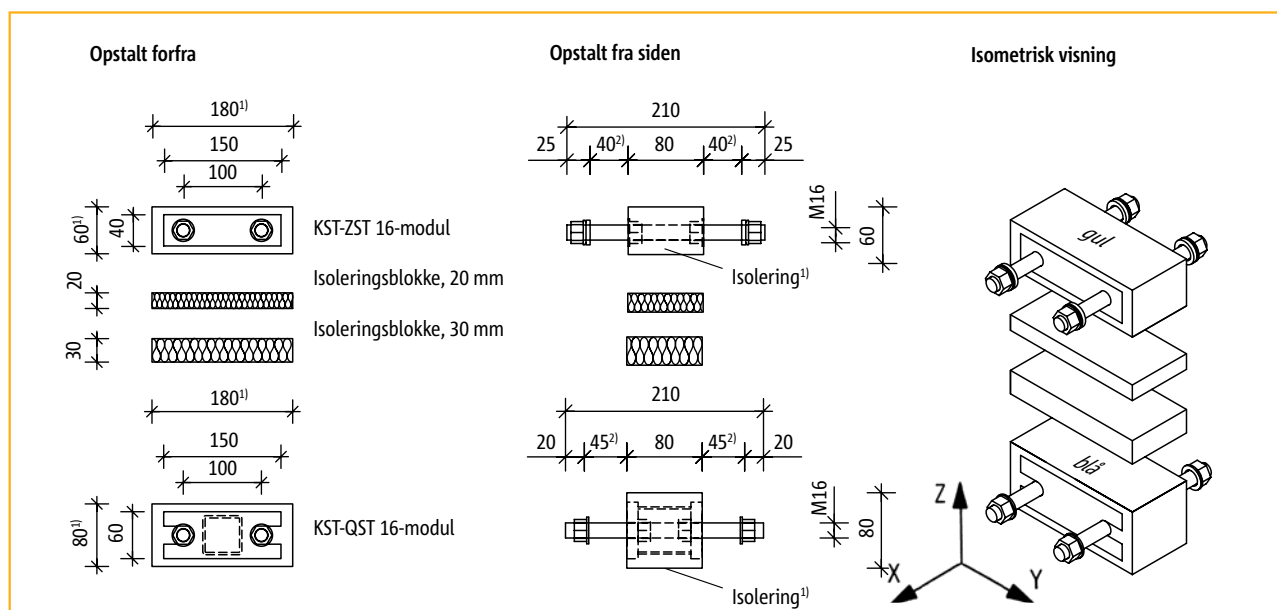
Schöck Isokorb® type KST

Skitser/dimensioner

Schöck Isokorb® type KST – basistype

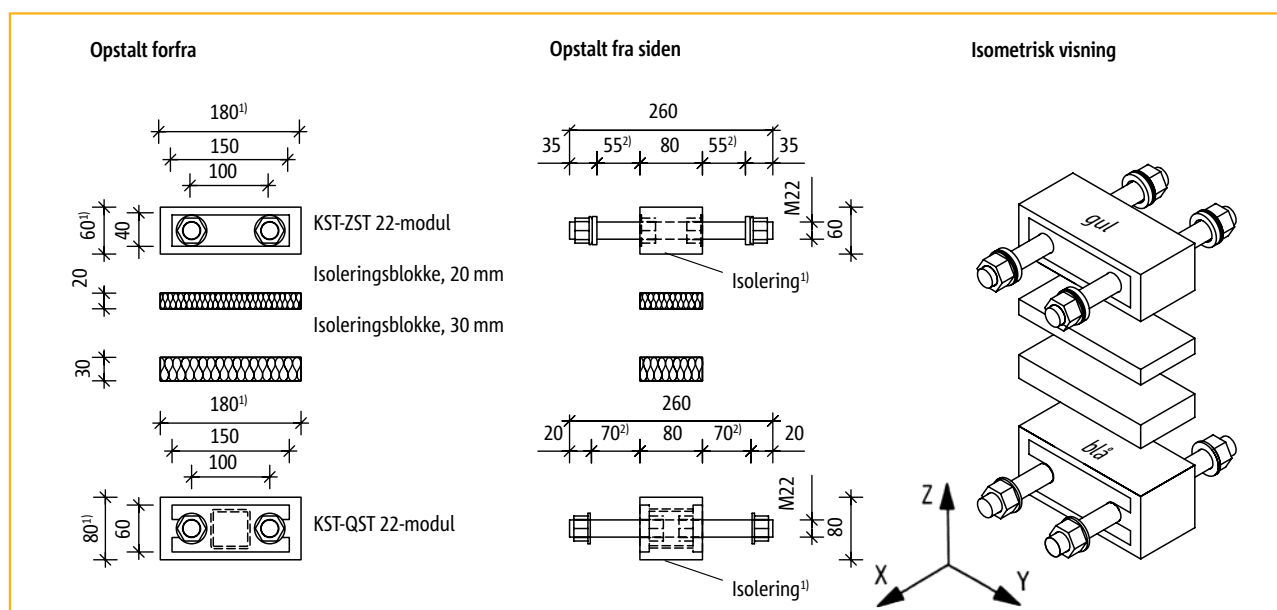
KST-basistypen består af et ZST-modul, et QST-modul, to isoleringsblokke med tykkelser på hhv. 20 -og 30 mm. Med disse moduler er det muligt at opnå en vertikal boltafstand på op til 120 mm ($60/2 + 20 + 30 + 80/2$). Større bolteafstande kan opnås ved at isætte flere isoleringsblokke.

Schöck Isokorb® type KST 16



Skitsen - Schöck Isokorb® type KST 16

Schöck Isokorb® type KST 22



Skitsen - Schöck Isokorb® type KST 22

¹⁾ Ved behov kan isoleringsblokken skæres ind til kernen (150 × 40 for KST-ZST-modulet, 150 × 60 for KST-QST-modulet og KST-ZQST-modulet). Den mindste afstand er derfor 50 mm ($40/2 + 60/2$).

²⁾ Frie boltelængder

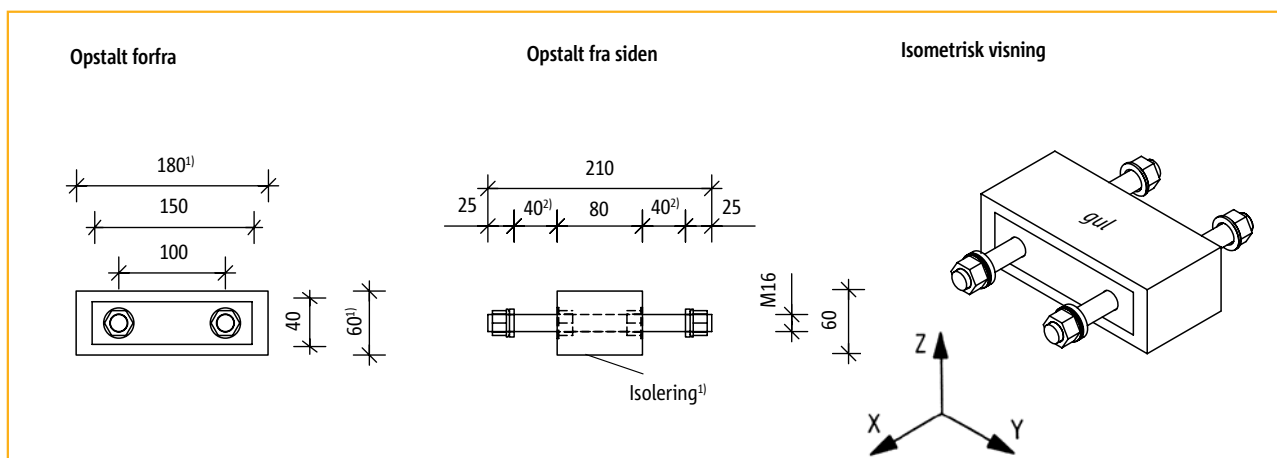
Schöck Isokorb® type KST

Skitser/dimensioner

Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZST

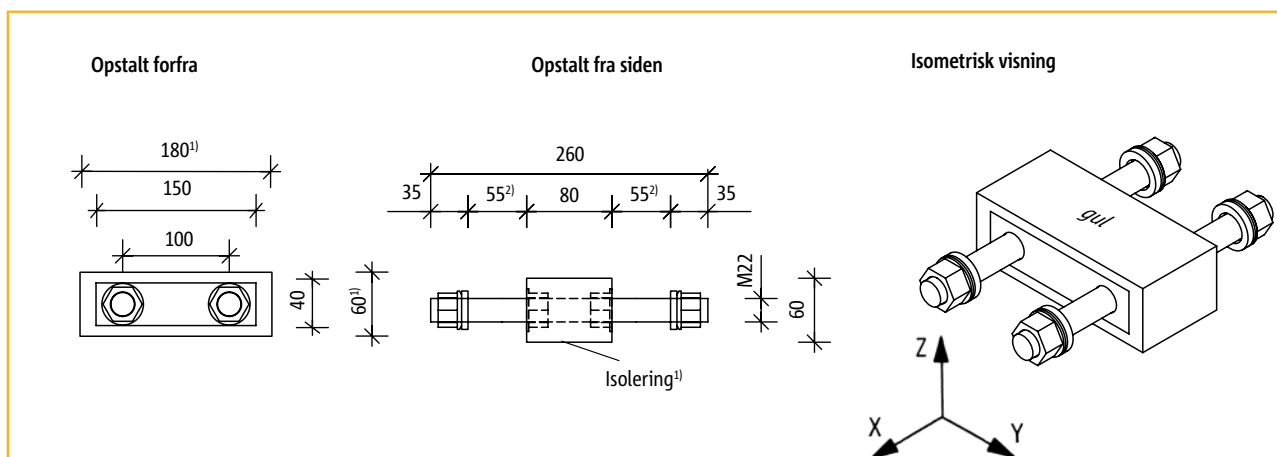
KST-ZST-modulet anvendes til at optage trækkræfter. Den består af et isoleringselement (180/60/80 mm) og to rustfri gevindstænger med tilsvarende møtrikker. De udvendige spændskiver har form som en kugleskål og en konisk skive. Det giver fordele mht. udmattelsesstyrken. Se også afsnittet om ekspansionsfuger på side 174 - 175. I kombination med et KST-QST-modul er det også muligt at optage trykkræfter, selv om det er begrænset til en tredjedel af trækraften.

Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZST 16



Skitser - Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZST 16

Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZST 22



Skitser - Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZST 22

¹⁾ Ved behov kan isoleringselementet skæres ind til kernen (150 × 40 for KST-ZST-modulet).

²⁾ Frie boltelængder

Schöck Isokorb® type KST

Skitser/dimensioner

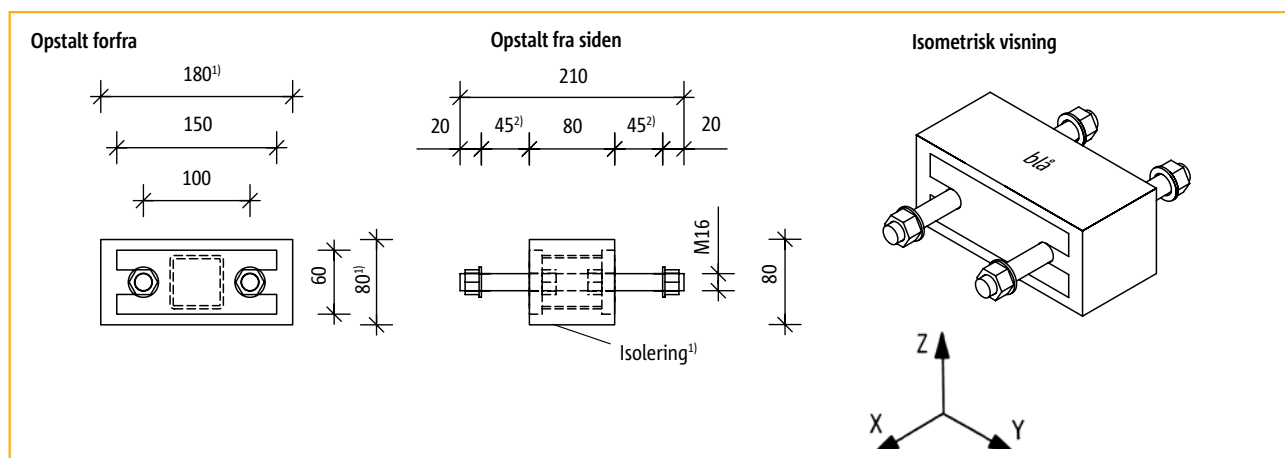
Schöck Isokorb®-modul, type KST-QST

KST-QST-modulet anvendes til at optage tryk, træk og forskydning. Det består af et isoleringselement (180/80/80 mm), to rustfri gevindstænger med tilsvarende møtrikker samt et rektangulært rørprofil som er svejset på to endeplader.

Det rektangulære rørprofil overfører forskydningskræfterne. Elementet kan overføre kræfter i x-, y- og z-retningen. KST-QST modulet placeres i trykzonen. Isokorb® KST kan også overføre kræfter der påvirker elementet samtidigt. Interaktionsformlen:

$$3V_d + 2H_d + F_{t,d} = \max F_{t,d} \leq F_{t,Rd} \text{ skal dog overholdes.}$$

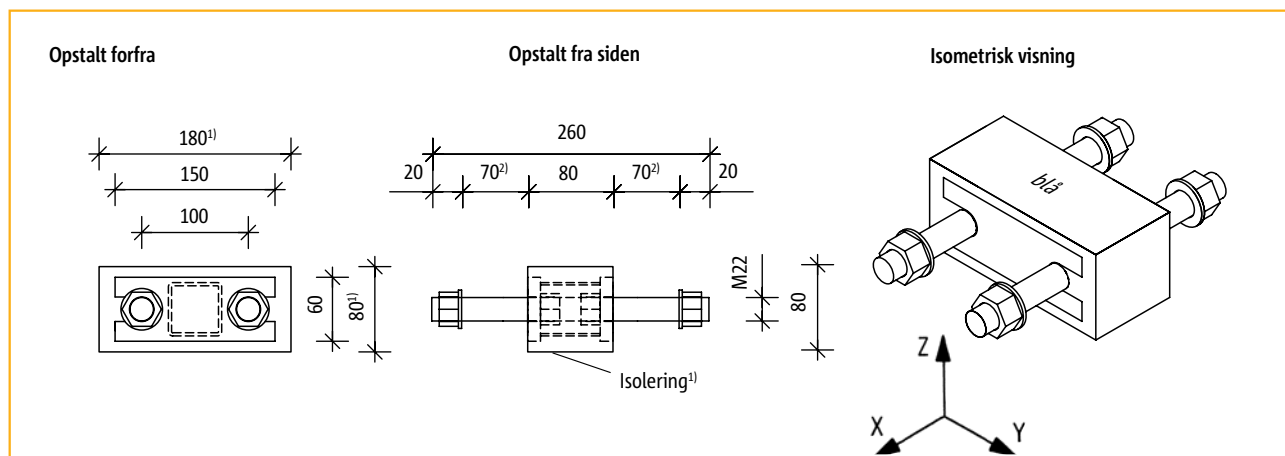
Schöck Isokorb®-modul, type KST-QST 16



Skitsen - Schöck Isokorb®-modul, type KST-QST 16

KST

Schöck Isokorb®-modul, type KST-QST 22



Skitsen - Schöck Isokorb®-modul, type KST-QST 22

Stål-stål

¹⁾ Ved behov kan isoleringselementet skæres ind til kernen (150 × 60 for KST-QST-modulet og KST-ZQST-modulet).

²⁾ Frie boltelængder

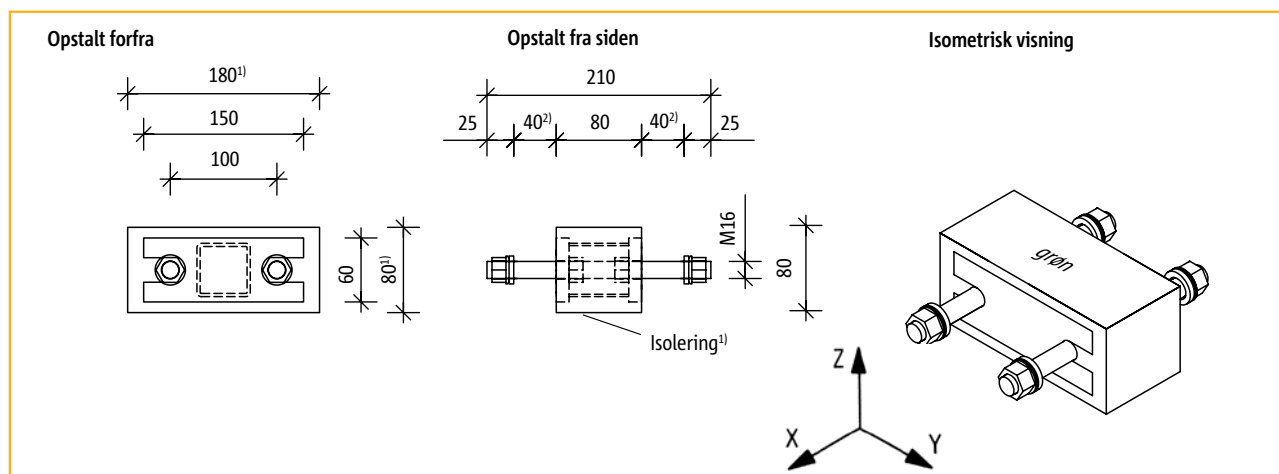
Schöck Isokorb® type KST

Skitser/dimensioner

Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZQST

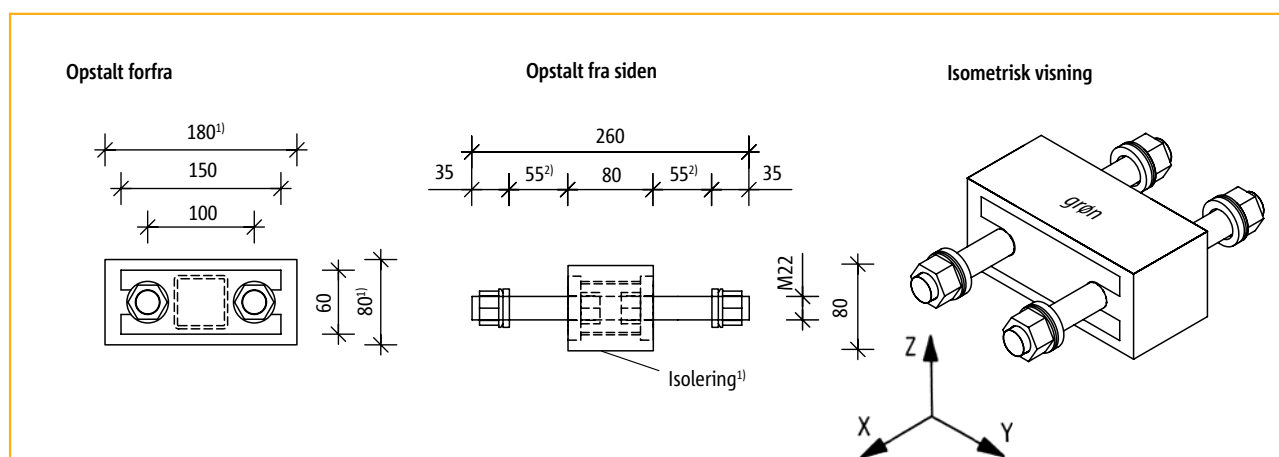
KST-ZQST-modulet kombinerer de tekniske egenskaber i KST-ZST-modulet og KST-QST-modulet. Det skal anvendes til situationer hvor trækkræfterne overføres kontinuerligt samtidigt med at de horisontale kræfter, som opstår pga. varierende temperaturpåvirkninger, overføres fra den ydre stål del, til Isokorb® KST samlingen. Special-spændeskiver i to dele øger udmattelsesstyrken.

Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZQST 16



Skitser - Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZQST 16

Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZQST 22



Skitser - Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZQST 22

KST

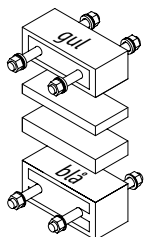
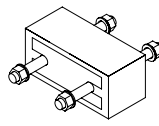
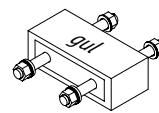
Stål-stål

¹⁾ Ved behov kan isoleringselementet skæres ind til kernen (150 × 60 for KST-QST-modulet og KST-ZQST-modulet).

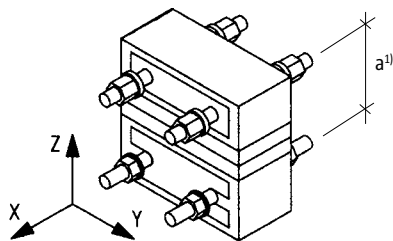
²⁾ Frie boltelængder

Schöck Isokorb® type KST

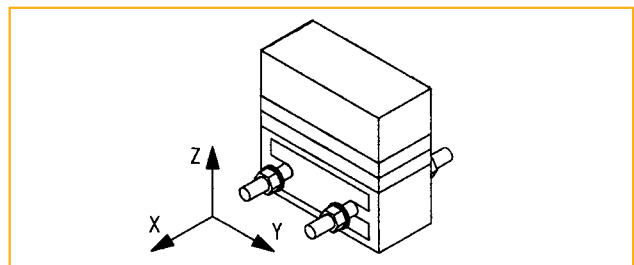
Bæreevnetabel

Schöck Isokorb® type						
	KST 16	KST 22	KST-QST 16-modul KST-ZQST 16-modul	KST-QST 22-modul KST-ZQST 22-modul	KST-ZST 16-modul	KST-ZST 22-modul
$H_{y,Rd}$	$\pm 6 \text{ kN}^{5)}$	$\pm 6 \text{ kN}^{5)}$	$\pm 6 \text{ kN}^{3)5)}$	$\pm 6 \text{ kN}^{3)5)}$	0 kN	0 kN
$V_{z,Rd}$	30 kN	36 kN	$30 \text{ kN}^{3)}$	$36 \text{ kN}^{3)}$	0 kN	0 kN
$F_{x,t,Rd}$ $F_{x,c,Rd}$	116,8 kN ⁶⁾	225,4 kN ⁶⁾	$116,8 \text{ kN}^{3)}$	$225,4 \text{ kN}^{3)}$	$F_t = 116,8 \text{ kN}$ $F_c = 0 \text{ kN}$	$F_t = 225,4 \text{ kN}$ $F_c = 0 \text{ kN}$
$M_{y,Rd}$	$a \times F_{x,t,Rd}^{1)}$	$a \times F_{x,t,Rd}^{1)}$	0 kNm ⁴⁾	0 kNm ⁴⁾	0 kNm	0 kNm
$M_{z,Rd}$	2)5)	2)5)	2)5)	2)5)	0 kNm	0 kNm

F_{Rd}	bæreevne [per modul]
$F_{t,Rd}$	trækkapacitet
$F_{c,Rd}$	trykkapacitet



Schöck Isokorb® type KST



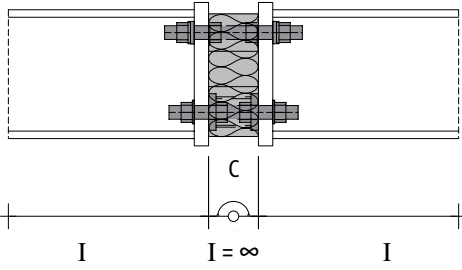
Schöck Isokorb®-modul, type KST-QST/KST-ZQST

- 1) a = afstand mellem trækstængerne og trykstængerne for Isokorb®-elementet (indre momentarm). Mindste mulige momentarm er 50 mm.
- 2) Vi anbefaler, at beregninger vedrørende Schöck Isokorb® moduler kontrolleres af vores tekniske afdeling i HauCon®.
- 3) For kombineret træk -og forskydningspåvirkning skal interaktionsformlen være opfyldt: $3V_z + 2H_y + F_{x,t} = \max F_{x,t,d} \leq F_{x,t,Rd}$
- 4) Ved anvendelse af mindst to moduler som er placeret på hinanden, er det muligt at overføre både positive og negative kræfter (moment- og forskydningskræfter) iht. dimensioneringskravene på side 177 - 188.
- 5) Sørg for at læse bemærkningerne vedrørende ekspansionsfuger/udmattelsestyrken på side 174 - 175 nedenfor.
- 6) Hvis KST-ZST-modulet udsættes for trykbelastninger inden for en KST-tilslutning (f.eks. vindbelastning som medfører en mindre afløftning), så kan KST-ZST-modulet absorbere op til $1/3 F_{x,t,Rd}$ som en trykkraft. Der skal også tages højde for interaktionen (fodnote 3) i dette belastningstilfælde.

Schöck Isokorb® type KST

Rotationsstivhed/Bemærkninger

Vurdering af deformationer pga. M_k i Schöck Isokorb®-tilslutningen

Vinkeldrejning på grund af bøjningsmomentet			
Dimensioneringstilfælde	Rotationsstivhed C [kNcm/rad]	Vinkeldrejning [rad]	Statisk model for vurdering af bøjningsstivhed
Nr. 3 - se side 177	$3\,700 \times a^2$	$\varphi = \frac{M_k}{C}$	
Nr. 4 - se side 178	$6\,000 \times a^2$		
Nr. 5 - se side 80	$5\,200 \times a^2$		
Nr. 6 - se side 80	$12\,000 \times a^2$		
Nr. 7 - se side 181	$24\,000 \times a^2$		
Nr. 8 - se side 82	$6\,000 \times a^2$		
Nr. 9 - se side 84	$12\,000 \times a^2$		
Nr. 10 - se side 86	$24\,000 \times a^2$		

a [cm] = henviser til dimensioneringstilfældene på side 177 - 188.
 M_k = karakteristisk bøjningsmoment.
 Deformationer fra normal -og forskydningskræfter kan ignoreres.
 Ovenstående tabellagte værdier forudsætter et middel sekant modul på 17900 kN/cm² for den rustfri stål.

Kombinationsmuligheder for basistyperne er vist på de kommende sider.

Bemærkninger til beregninger

- ▶ Basis:
 Typecertificering (LGA Nürnberg S-N 010415)
 Schöck Isokorb® type KST er klassificeret af DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) gældende konstruktionsstandarder med typecertificering. Godkendelsen er ikke et krav.
- ▶ Endepladens tykkelse:
 Ved tilslutningen af I-profiler i stål S235, kan de angivne endepladetykkelser (iht. dimensioneringstilfældene nedenfor) anvendes direkte. Der kan anvendes tyndere endeplader ved kundens egne statiske beregningeryderligere statiske eftervisninger. Ved tilslutning af profiler med anden geometri, skal endepladerne undersøges separat.
- ▶ Dynamiske belastninger:
 Schöck Isokorb® type KST er kun beregnet til anvendelse med primære statiske belastninger.

KST

Stål-stål

Schöck Isokorb® type KST

Ekspansionsfuger/Udmattelsesstyrke

Temperaturændringer i stål giver anledning til længdetøjninger og dermed indre spændinger som skal optages af Schöck Isokorb®-elementet.

Belastninger på Isokorb®-tilslutningerne på grund af temperaturdeformationer af den udvendige stålkonstruktioner skal derfor generelt undgås.

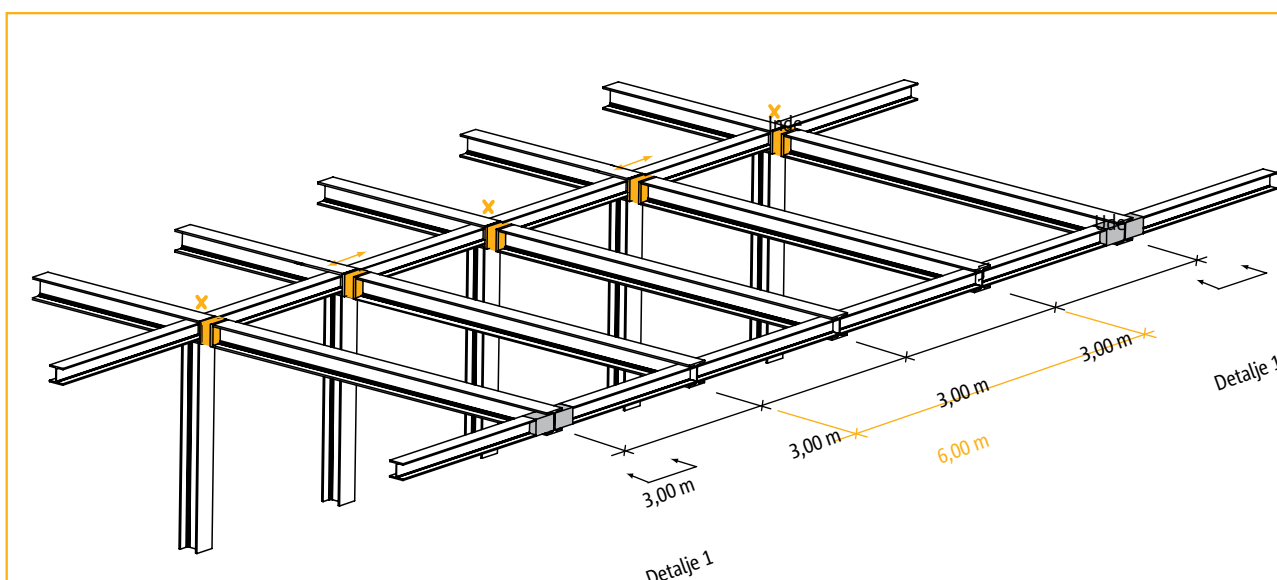
Hvis temperaturdeformationerne skal optages af Schöck Isokorb® type KST, kan dette ske ved længder op til 6 m pga. de specielle spændeskiver og glidefilm på trykpladen. Ved større længder skal der placeres en ekspansionsfuge inden for 6 m.

Hvis der opstår temperaturdeformationer ved Isokorb® KST enheden skal der etableres huller der giver mulighed for horisontale bevægelser på +/- 2 mm. Forskydningskræfterne skal derved optages via friktion.

Eksempler på placering og dimensionering af ekspansionsfuger:

Randbetingelser:

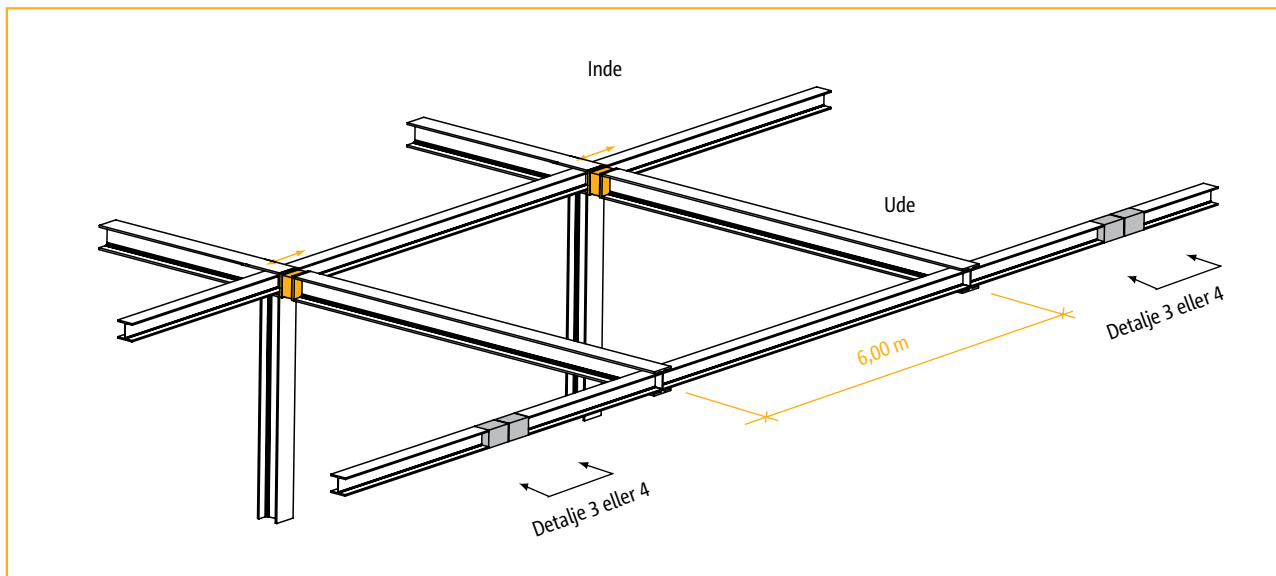
- Schöck Isokorb®
- Ekspansionsfuge
- ✕ FAST: normale bolthuller
- ↔ BEVÆGELIG: Endeplade udføres som friktionssamling



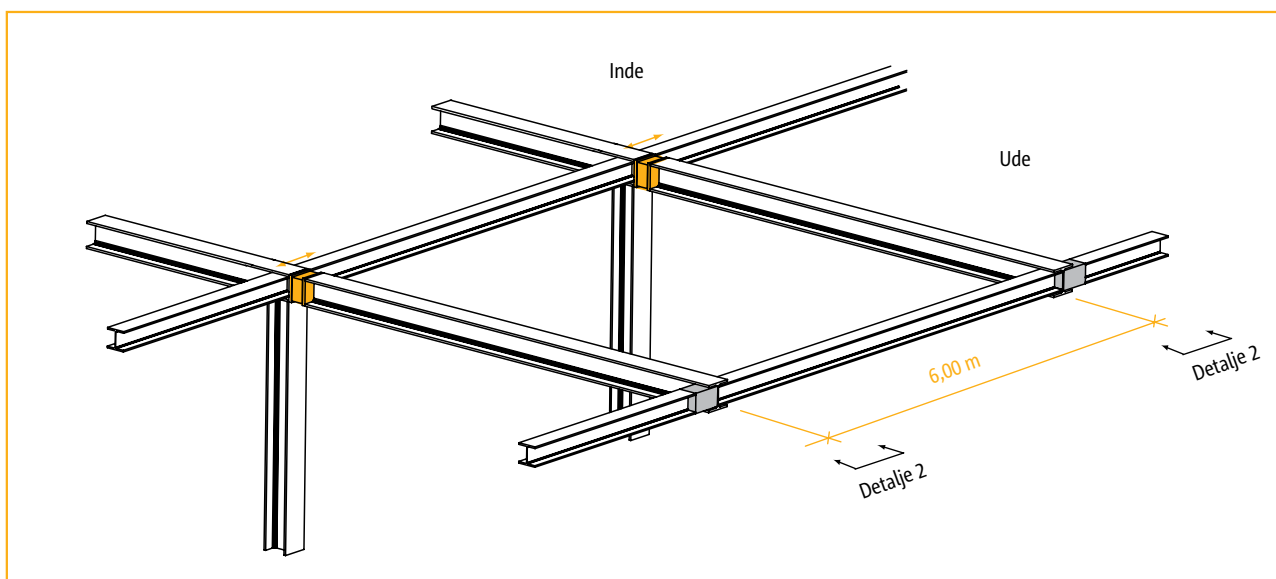
Eksemplet viser placeringen af ekspansionsfuger, tilfælde 1

Schöck Isokorb® type KST

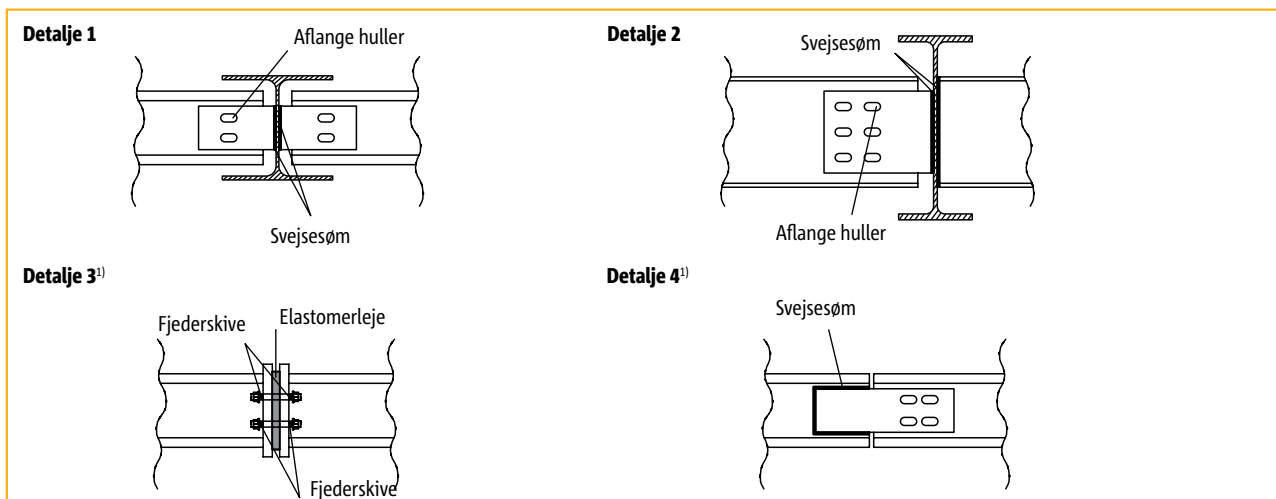
Ekspansionsfuger/Udmattelsesstyrke



Eksemplet viser placeringen af ekspansionsfuger, tilfælde 2



Eksemplet viser placeringen af ekspansionsfuger, tilfælde 3



¹⁾ Kun delvis momentoverføring er mulig.

Schöck Isokorb® type KST-QST 16-modul, KST-ZQST 16-modul

Beregningseksempler

1 Set fra siden Stålbjælke med endeplade iht. projekt specifikationer

Set ovenfra

KST-QST 16-modul, KST-ZQST 16 ²⁾ modul	
H_{Rd}	6 kN ³⁾
V_{Rd}	30 kN
$F_{t,Rd}, F_{c,Rd}$	116,8 kN

Interaktion mellem $V_d, H_d, F_{t,d}$:

$$3 V_d + 2 H_d + F_{t,d} = \max F_{t,d} \leq F_{t,Rd}$$

¹⁾ Mindste tykkelser for endeplader [d] verificering ved brug af blødt stål S235:

$\frac{\max F_{t,d}}{F_{t,Rd}} = \frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} \leq 1.0$: 30 mm
≤ 0.75	: 25 mm
≤ 0.5	: 20 mm

²⁾ Schöck Isokorb® type KST-ZQST skal bruges hvor der opstår normalkræfter samtidig med tvangskræfter som følge af temperaturdeformationer, se side 174-175.

³⁾ Se altid informationen om ekspansions fuger/udmattelsesstyrke på side 174 - 175.

Schöck Isokorb®-moduler, type KST-QST 16, KST-ZQST 16²⁾

Eksemplet viser en understøttet tilslutning mellem en IPE 140 og et KST-QST 16-modul

KST

Belastninger: $V_{z,d} = 25$ kN $H_d = \pm 3$ kN $F_{t,d} = 30$ kN eller $F_{c,d} = 80$ kN
(fra vindbelastninger)

Verificeringer for KST-QST 16-modul

Tværkraft

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1.0 \quad \frac{H_d}{H_{Rd}} < 1.0 \quad \frac{V_{z,d}/V_{z,Rd}}{V_{z,Rd}/V_{z,Rd,QST16}} = 25 \text{ kN}/30 \text{ kN} = 0,83 < 1.0$$

$$\frac{H_d/H_{Rd}}{H_{Rd}/H_{Rd,QST16}} = 3 \text{ kN}/6 \text{ kN} = 0,5 < 1.0$$

Tryk

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} < 1.0 \quad \frac{F_{c,d}/F_{c,Rd}}{F_{c,Rd}/F_{c,Rd,QST16}} = 80 \text{ kN}/116,8 \text{ kN} = 0,68 < 1.0$$

Trækraft (se bemærkning på side 172)

Interaktionsvilkår: $3V_{z,d} + 2H_d + F_{t,d} = \max F_{t,d}$

$$\frac{\max F_{t,d}}{F_{t,Rd}} < 1.0 \quad \max F_{t,d} = 3V_{z,d} + 2H_d + F_{t,d} = 3 \times 25 \text{ kN} + 2 \times 3 \text{ kN} + 30 \text{ kN} = 111 \text{ kN}$$

$$\frac{\max F_{t,d}}{F_{t,Rd,QST16}} = 111 \text{ kN}/116,8 \text{ kN} = 0,95 < 1,0$$

Mindste tykkelse for endeplade [d] ved anvendelse af stål S235: Afstand $b \leq 35$ mm

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd,QST16}} \quad \text{eller} \quad \frac{\max F_{t,d}}{F_{t,Rd,QST16}} \begin{cases} \leq 1.0 & : 30 \text{ mm} \\ \leq 0.75 & : 25 \text{ mm} \\ \leq 0.5 & : 20 \text{ mm} \end{cases} \quad \frac{\max F_{t,d}}{F_{t,Rd,QST16}} = 0.95 < 1.0 \rightarrow d = 25 \text{ mm}$$

Schöck Isokorb® type KST-QST 22-modul, KST-ZQST 22-modul, KST 16

Beregningseksempler

2 Set fra siden Stålbjælke med endeplade iht. projekt specifikationer

Set ovenfra

KST-QST 22-modul, KST-ZQST 22 ²⁾ modul	
H_{Rd}	6 kN ³⁾
V_{Rd}	36 kN
$F_{t,Rd}, F_{c,Rd}$	225,4 kN

Interaktion mellem $V_d, H_d, F_{t,d}$:

$$3 V_d + 2 H_d + F_{t,d} = \max F_{t,d} \leq F_{t,Rd}$$

¹⁾ Mindste tykkelser for endeplader [d] ved brug af blødt stål S235:

$\max F_{t,d} = \frac{F_{c,d}}{F_{t,Rd}} \leq 1.0$: 40 mm
≤ 0.75	: 35 mm
≤ 0.5	: 30 mm

²⁾ Schöck Isokorb® type KST-ZQST skal bruges hvor der opstår normalkræfter samtidig med tvangskræfter som følge af temperaturdeformationer, se side 174-175.

³⁾ Se altid informationen om ekspansionsfuger/udmattelsesstyrke på side 174 - 175.

Schöck Isokorb®-moduler, type KST-QST 22, KST-ZQST 22²⁾

3 Set fra siden Stålbjælke med endeplade iht. konstruktionskravene

Set ovenfra

KST 16	
H_{Rd}	6 kN ²⁾
V_{Rd}	30 kN
$F_{t,Rd}, F_{c,Rd}$	116,8 kN

¹⁾ Mindste tykkelse for endeplade [d] uden mere detaljeret verificering (Fkl.: S 235):

$a \leq 150$:	$\frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} \leq 1,0$: 25 mm
	$\leq 0,9$: 20 mm

$a < 150$: 30 mm

²⁾ Se altid informationen om ekspansionsfuger/træthedsmodstand på side 174 - 175.

Schöck Isokorb® type KST 16

KST

Stålstål

Schöck Isokorb® type KST 22

Beregningseksempler

4 Set fra siden

Stålbjælke med endeplade iht. projektmaterialet

KST 22	
H_{Rd}	6 kN ¹⁾
V_{Rd}	36 kN
Z_{Rd}, D_{Rd}	225,4 kN

¹⁾ Mindste tykkelse for endeplade [d] ved anvendelse af blødt stål S235:

$a \leq 150$: $\frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} \leq 1.0$: 35 mm
 $\frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} \leq 0.8$: 30 mm
 $\frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} \leq 0.5$: 25 mm

$a < 150$: 40 mm

²⁾ Se altid informationen om ekspansionsfuger/træthedsmodstand på side 174 - 175.

Schöck Isokorb® type KST 22

Eksempel på momenttilslutninger for IPE 200 med KST 22

Belastninger: Belastningstilfælde 1: $V_{z,d} = 32$ kN $H_d = \pm 4$ kN $M_{y,d} = -18$ kNm
 Belastningstilfælde 2: $V_{z,d} = -16$ kN $H_d = \pm 4$ kN $M_{y,d} = 5$ kNm
 $a = 0,12$ m

Verificeringer for KST

Forskydningskraft og horisontal kraft

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{H_d}{H_{Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd,QST22}} = \frac{32 \text{ kN}}{36 \text{ kN}} = 0,89 < 1,0$$

$$\frac{H_d}{H_{Rd,QST22}} = \frac{4 \text{ kN}}{6 \text{ kN}} = 0,67 < 1,0$$

Moment ved belastningstilfælde 1

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0 \quad F_{c,d} = F_{t,d} = M_{y,d}/a = 18 \text{ kNm}/0,12 \text{ m} = 150 \text{ kN}$$

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd,QST22}} = \frac{150 \text{ kN}}{225,4 \text{ kN}} = 0,67 < 1,0$$

$$\frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd,ZST22}} = \frac{150 \text{ kN}}{225,4 \text{ kN}} = 0,67 < 1,0$$

Moment ved belastningstilfælde 2 (afløftning)

$$\max N_{t,d} < N_{t,Rd} \quad F_{c,d} = F_{t,d} = M_{y,d}/a = 5 \text{ kNm}/0,12 \text{ m} = 41,67 \text{ kN}$$

$$\max F_{t,d} = 41,67 \text{ kN} < 225,4 \text{ kN} = F_{t,Rd,QST22}$$

KST-ZST-modul under trykbelastning

(se bemærkning på side 172)

$$\max F_{c,d} < F_{t,Rd}/3 \quad \max F_{c,d} = M_{y,d}/a = 5 \text{ kNm}/0,12 \text{ m} = 41,67 \text{ kN}$$

$$\max F_{c,d,ZST22} = 41,67 \text{ kN} < 75,13 \text{ kN} = F_{t,Rd,ZST22}/3$$

KST

Stål-stål

Schöck Isokorb® type KST 22

Eksempel

KST-QST-modul under trykbelastning (se bemærkning på side 172)

Interaktionsvilkår:

$$3V_{z,d} + 2H_d + F_{t,d} = \max F_{t,d}$$

$$\max F_{t,d} = 3V_{z,d} + 2H_d + F_{t,d} = 3 \times 16 + 2 \times 4 + 41,67 = 97,67 \text{ kN}$$

$$\frac{\max F_{t,d}}{F_{t,Rd}} < 1,0$$

$$\max F_{t,d}/F_{t,Rd,ZST22} = 97,67/225,4 = 0,43 < 1,0$$

Mindste tykkelse for endeplade [d] uden detaljeret verificering ved anvendelse af stål S235:

Afstand $b \leq 50 \text{ mm}$

$$a \leq 150: \frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} \begin{cases} \leq 1,0 & : 35 \text{ mm} \\ \leq 0,8 & : 30 \text{ mm} \\ \leq 0,5 & : 25 \text{ mm} \end{cases}$$

$$F_{t,d}/F_{t,Rd} = 150 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,67$$

$$a \leq 150: \frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} = 0,67 < 0,8 \rightarrow d = 30 \text{ mm}$$

$a > 150$: 40 mm

Deformation som følge af $M_{y,d}$ (se side 173)

Vinkeldrejning

$$\varphi = \frac{M_k}{c} \text{ [rad]}$$

$$\varphi = \frac{18/1,45^1 \times 100}{864000} = 1,4368 \times 10^{-3} \text{ [rad]}$$

$$c = 6000 \times a^2 \text{ [cm]}$$

$$c = 6000 \cdot 12^2 = 864000 \text{ [KNcm/rad]}$$

¹⁾ Omstilling af $M_{y,d}$ til M_k
(med global sikkerhedsfaktor $\gamma_f = 1,45$)

Bemærkninger til eksemplet

- Informationen vedrørende udmattelsesstyrken for ekspansionsfugerne på side 174 - 175 skal følges.
- Ved kortvarig trækpåvirkning (f.eks. fra vindsug) kan et KST-QST modul erstattes af et KST-ZQST modul i den lave tilslutning., og så hvis horisontale kræfter introduceres fra temperaturdeformation H_d .
- KST-ZST-modulet trykstyrke svarer til $1/3 F_{t,Rd}$ (se fodnote 6 på side 172). Hvis $F_{c,d} > 1/3 F_{t,Rd}$ skal der anvendes et KST-ZQST-modul for KST-ZST-modulet.
- Øget stivhed kan også opnås med - nr. 5 (se side 180).

KST

Stål-stål

Schöck Isokorb® type KST 22

Konstruktionsovervejelser

5 **Set fra siden** **Set forfra**

Set ovenfra

Ståbjælke med endeplade iht. projekt materialet

KST 22	
H_{Rd}	6 kN ²⁾
V_{Rd}	36 kN
$F_{t,Rd}$ / $F_{c,Rd}$	225,4 kN

¹⁾ Mindste tykkelse for endeplade [d] uden detaljeret verificering ved anvendelse af stål S235:

$$\frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} \leq 1.0 : 40 \text{ mm}$$

$$\frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} \leq 0.75 : 35 \text{ mm}$$

$$\frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} \leq 0.5 : 30 \text{ mm}$$

²⁾ Se altid informationen om ekspansionsfuger/udmattelsesstyrke på side 174 - 175.

Schöck Isokorb® type KST 22

6 **Set fra siden** **Set forfra**

Set ovenfra

Ståbjælke med endeplade iht. projekt materialet

$n = e_1/e_2$

KST 22 per enhed	
H_{Rd}	6 kN ²⁾
V_{Rd}	36 kN
$F_{t,Rd}$ / $F_{c,Rd}$	225,4 kN

Bæreevne af hver enkel KST enhed:

¹⁾ Mindste tykkelser for endeplader [d] uden detaljeret verificering ved brug af stål S235:

$$\frac{F_{t,d} \text{ per modul}}{F_{t,Rd}} \leq 1.0 : 40 \text{ mm}$$

$$\frac{F_{t,d} \text{ per modul}}{F_{t,Rd}} \leq 0.75 : 35 \text{ mm}$$

$$\frac{F_{t,d} \text{ per modul}}{F_{t,Rd}} \leq 0.5 : 30 \text{ mm}$$

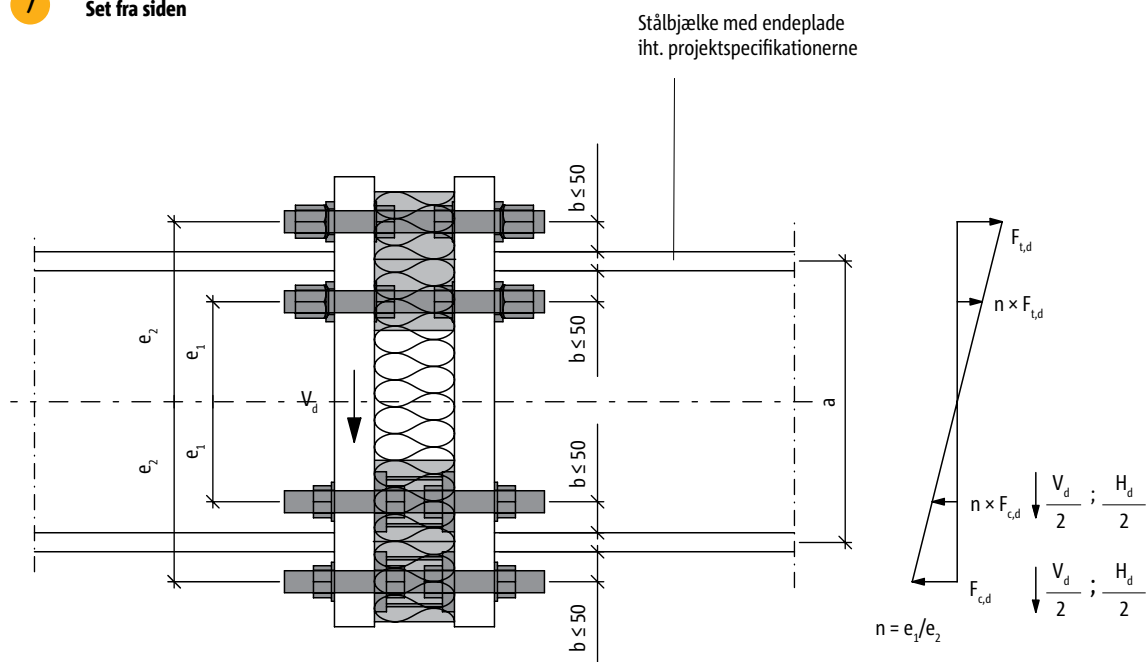
²⁾ Se altid informationen om ekspansionsfuger/udmattelsesstyrke på side 174 - 175.

Schöck Isokorb® for tilslutning af bærende dele med 2 x KST 22 (2 træk- og 2 tryk/forskydningsmoduler)

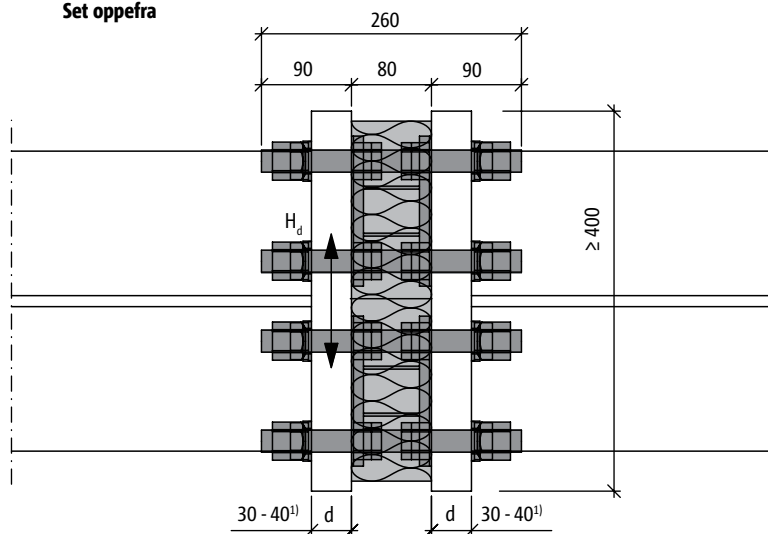
Schöck Isokorb® type KST 22

Konstruktionsovervejelser

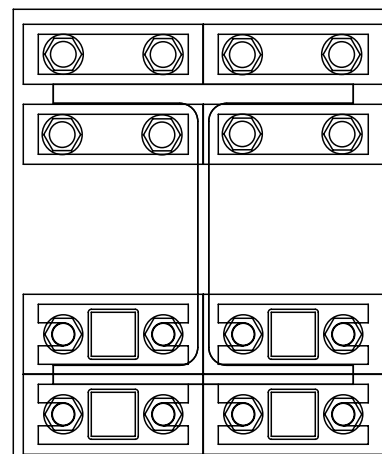
7 Set fra siden



Set oppefra



Set forfra



¹⁾ Mindste tykkelser for endeplader [d] verificering ved brug af blødt stål S235:

$F_{t,d}$ per modul	≤ 1.0 : 40 mm
$F_{t,Rd}$	≤ 0.75 : 35 mm
$F_{c,Rd}$	≤ 0.5 : 30 mm

²⁾ Se altid informationen om ekspansions fuger/udmattelsesstyrke på side 174 - 175.

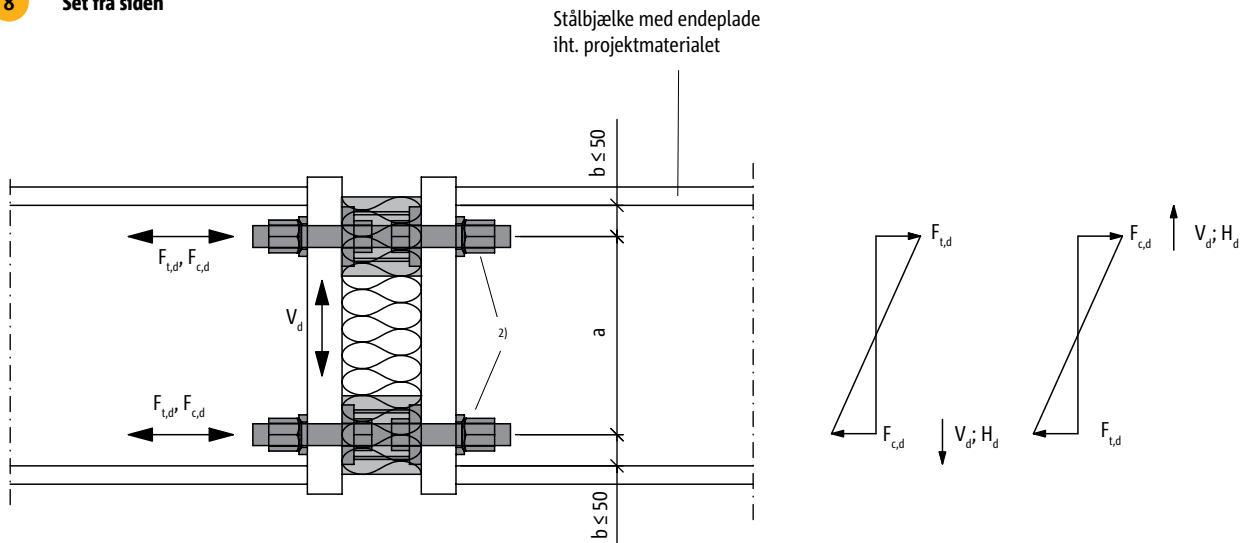
Bæreevne af hver enkel KST enhed:

KST 22 per modul	
H_{Rd}	6 kN ²⁾
V_{Rd}	36 kN
$F_{t,Rd}^* F_{c,Rd}$	225,4 kN

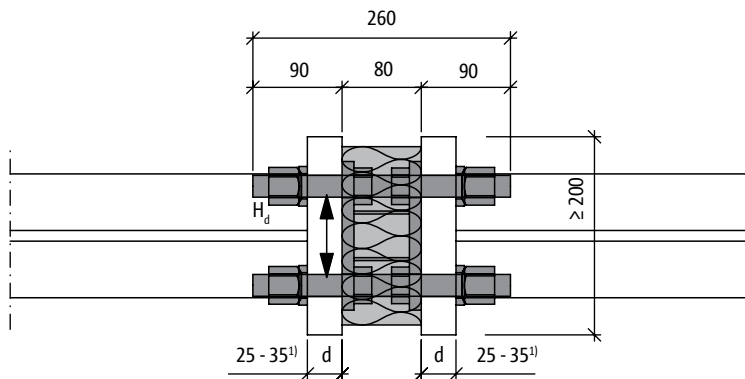
Schöck Isokorb® type KST-QST 22-modul, KST-ZQST 22-modul

Konstruktionsovervejelse

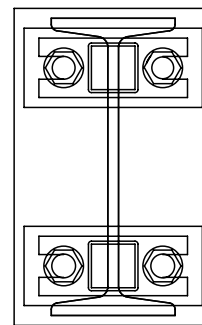
8 Set fra siden



Set ovenfra



Set forfra



Bæreevne af hver enkel KST enhed:

KST-QST 22-modul, KST-ZQST 22 ²⁾ modul	
H_{Rd}	6 kN ³⁾
V_{Rd}	36 kN
$F_{t,Rd}$ / $F_{c,Rd}$	225,4 kN

¹⁾ Mindste tykkelser for endeplader ved brug af stål S235:

$F_{t,d}$ per modul	≤ 1.0 : 35 mm
$F_{t,Rd}$	≤ 0.8 : 30 mm
	≤ 0.5 : 25 mm

²⁾ Dette modul skal anvendes hvis systemet skal absorbere store kræfter som angriber fra modstående sider. KST-ZQST-modulet skal anvendes iht. side 171 ved overføring af primært trækkræfter (som opstår fra permanente belastninger). Elementet som kun udsættes midlertidigt for trækkræfter, kan anvendes som et KST-QST 22-modul.

³⁾ Se altid informationen om ekspansionsfuger/udmattelsesstyrke på side 174 - 175.

Schöck Isokorb® for tilslutning af stål elementer med 2 KST-QST 22-moduler/KST-ZQST 22 moduler²⁾

Eksempel på momenttilslutninger for IPE 200 for opadgående påvirkninger med 2 × KST-ZQST 22-moduler

Belastninger:	Belastningstilfælde 1:	$V_{z,d} =$	32 kN	$H_d = \pm 5 \text{ kN}$	$M_{y,d} =$	-18 kNm
	Belastningstilfælde 2:	$V_{z,d} =$	-34 kN	$H_d = \pm 5 \text{ kN}$	$M_{y,d} =$	20 kNm
	$a = 0,12 \text{ m}$					

Verificeringer for KST-ZQST 22-modul

Forskydningskraft og horisontal kraft

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{H_d}{H_{Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd,ZQST22}} = 32 \text{ kN}/36 \text{ kN} = 0,89 < 1,0$$

$$\frac{H_d}{H_{Rd,ZQST22}} = 5 \text{ kN}/6 \text{ kN} = 0,83 < 1,0$$

Moment ved belastningstilfælde 1

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} < 1,0 \quad F_{c,d} = F_{t,d} = M_{y,d}/a = 18 \text{ kNm}/0,12 \text{ m} = 150 \text{ kN}$$

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd,ZQST22}} = 150 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,67 < 1,0$$

$$\frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd,ZQST22}} = 150 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,67 < 1,0$$

Forskydningskraft og moment ved belastningstilfælde 2 (opadgående påvirkninger)

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd,ZQST22}} = 34 \text{ kN}/36 \text{ kN} = 0,94 < 1,0$$

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} < 1,0 \quad F_{c,d} = F_{t,d} = M_{y,d}/a = 20 \text{ kNm}/0,12 \text{ m} = 166,67 \text{ kN}$$

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd,ZQST22}} = 166,67 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,74 < 1,0$$

$$\frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd,ZQST22}} = 166,67 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,74 < 1,0$$

Mindste tykkelse for endeplade [d] ved anvendelse af stål S235:

Afstand $b \leq 50 \text{ mm}$

$$\frac{\max F_{t,d}}{F_{t,Rd,QST22}} \begin{cases} \leq 1,0 & : 35 \text{ mm} \\ \leq 0,8 & : 30 \text{ mm} \\ \leq 0,5 & : 25 \text{ mm} \end{cases} \quad \frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} = 0,74 < 0,8 \rightarrow d = 30 \text{ mm}$$

Deformation som følge af $M_{y,d}$ se side 173

Bemærkninger

- ▶ Når trykkraften for KST-ZQST-modulet overskrider 1/3 af den tilladte trækraft, er det ikke nok med et enkelt KST-ZST 22-modul i det øvre træk område. Interaktionen kan desuden ikke opfyldes:

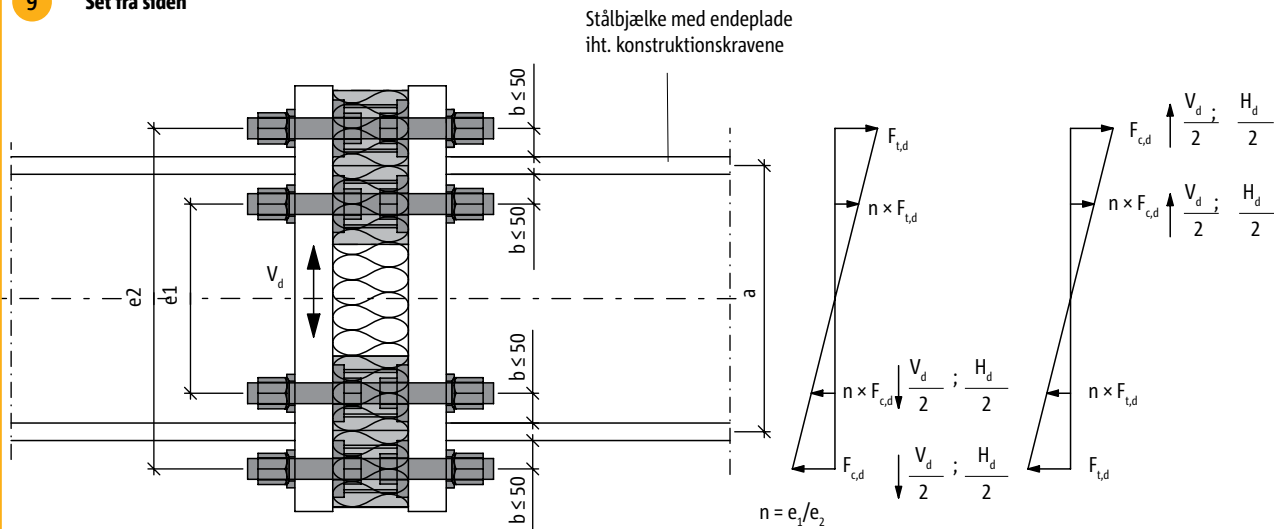
$$(F_{c,d} = 166,67 \geq \frac{225,4}{3} = F_{t,Rd})$$

- ▶ Det nedre område udsættes kun for trækkræfter fra vinden i en begrænset tidsperiode. Et enkelt KST-QST-modul tilbyder derfor tilstrækkelig udmattelsesstyrke. Men for at undgå ombytning under udførelse anbefales en symmetrisk tilslutning med 2 × KST-ZQST-moduler.
- ▶ Da det ikke kan garanteres at KST-QST-modulerne/KST-ZQST-modulerne optager lige stor forskydningskraft, er det kun modulet placeret i trykzonen der regningsmæssigt kan anvendes.

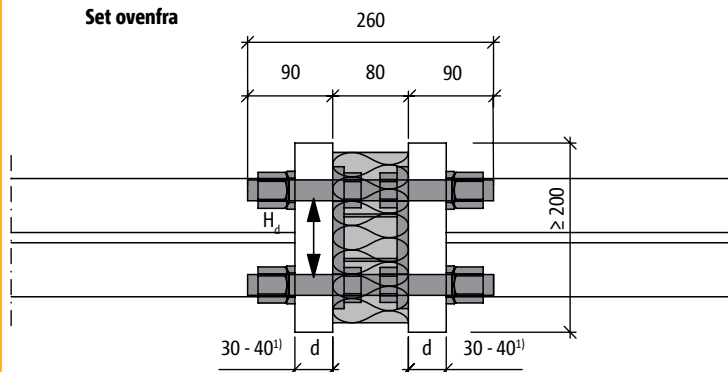
Schöck Isokorb® type KST-QST 22-modul, KST-ZQST 22-modul

Konstruktionsovervejelse

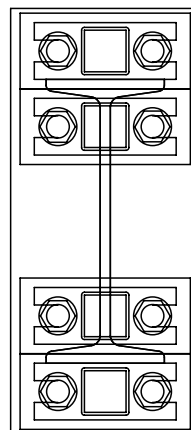
9 Set fra siden



Set ovenfra



Set forfra



Bæreevne af hvert enkelt modul:

per KST-QST 22-modul, KST-ZQST 22 ²⁾ modul	
H_{Rd}	6 kN ³⁾
V_{Rd}	36 kN
$F_{t,Rd}$ / $F_{c,Rd}$	225,4 kN

¹⁾ Mindste tykkelser for endeplader [d] ved brug af blødt stål S235:

$$\frac{F_{t,d} \text{ per modul}}{F_{t,Rd}} \leq 1,0 \quad : 40 \text{ mm}$$

$$\leq 0,75 \quad : 35 \text{ mm}$$

$$\leq 0,5 \quad : 30 \text{ mm}$$

²⁾ Dette modul skal anvendes hvis systemet skal absorbere store kræfter som angriber fra modstående sider. KST-ZQST-modulet skal anvendes iht. side 171 ved overføring af primære trækkræfter (som opstår fra permanente belastninger). Elementet, som kun midlertidigt udsættes for trækkræfter, kan anvendes som et KST-QST 22-modul.

³⁾ Se altid informationen om ekspansionsfuger/træthedsmodstand på side 174 - 175.

Schöck Isokorb® for tilslutning af bærende dele med 4 KST-QST 22-moduler/KST-ZQST 22 moduler²⁾

Eksempel på momenttilslutninger for HEA 360 for afløftende påvirkninger med 4 × KST-ZQST 22-moduler

Belastninger:	Belastningstilfælde 1: $V_{z,d} =$	55 kN	$M_{y,d} =$	-130 kNm	$e_1 =$	0,25 m
	Belastningstilfælde 2: $V_{z,d} =$	-40 kN	$M_{y,d} =$	80 kNm	$e_2 =$	0,45 m

Verificeringer for KST-ZQST 22-modul

Forskydningskraft

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0$$

$$V_{z,Rd,ZQST22} = 2 \times 36 \text{ kN} = 72 \text{ kN}$$

$$V_{z,d}/V_{z,Rd,ZQST22} = 55 \text{ kN}/72 \text{ kN} = 0,76 < 1,0$$

Moment ved belastningstilfælde 1

$$F_{c,d} = F_{t,d} = M_{y,d}/e_2 + \left(\frac{e_1}{e_2} \times e_1 \right)$$

$$F_{c,d} = F_{t,d} = 130 \text{ kNm}/(0,45 \text{ m} + (0,25 \text{ m}/0,45 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}))$$

$$F_{c,d} = F_{t,d} = 220,8 \text{ kN}$$

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} < 1,0$$

$$F_{c,d}/F_{c,Rd,ZQST22} = 220,8 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,98 < 1,0$$

$$F_{t,d}/F_{t,Rd,ZQST22} = 220,8 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,98 < 1,0$$

Forskydningskraft og moment ved belastningstilfælde 2 (afløftning)

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0$$

$$V_{z,Rd,ZQST22} = 2 \times 36 \text{ kN} = 72 \text{ kN}$$

$$V_{z,d}/V_{z,Rd,ZQST22} = 40 \text{ kN}/72 \text{ kN} = 0,55 < 1,0$$

$$F_{c,d} = F_{t,d} = M_{y,d}/e_2 + \left(\frac{e_1}{e_2} \times e_1 \right)$$

$$F_{c,d} = F_{t,d} = 80 \text{ kNm}/(0,45 \text{ m} + (0,25 \text{ m}/0,45 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}))$$

$$F_{c,d} = F_{t,d} = 135,8 \text{ kN}$$

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} < 1,0$$

$$F_{c,d}/F_{c,Rd,ZQST22} = 135,8 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,6 < 1,0$$

$$F_{t,d}/F_{t,Rd,ZQST22} = 135,8 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,6 < 1,0$$

Mindste tykkelse for endeplade [d] uden detaljeret verificering ved anvendelse af blødt stål S235:

Afstand $b \leq 50 \text{ mm}$

$$\frac{\max F_{t,d}}{F_{t,Rd,QST22}} \begin{cases} \leq 1,0 & : 40 \text{ mm} \\ \leq 0,8 & : 35 \text{ mm} \\ \leq 0,5 & : 30 \text{ mm} \end{cases}$$

$$\frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} = 0,98 \leq 1,0 \rightarrow d = 40 \text{ mm}$$

Deformation som følge af $M_{y,d}$ se side 173

Bemærkninger

- ▶ Når trykkraften for KST-ZQST-modulet overskrider 1/3 af den tilladte trækraft, er et KST-ZST 22-modul. Interaktionen kan desuden ikke tilfredsstilles for KST-QST-modulet ved trækbelastninger.

$$(F_{c,d} = 166,67 \geq \frac{225,4}{8} = F_{t,Rd})$$

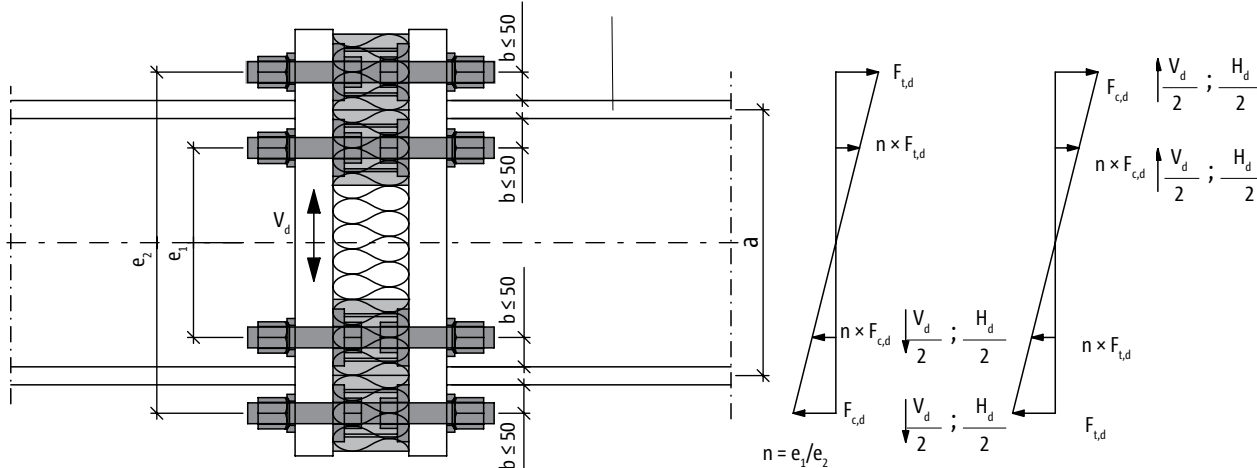
- ▶ Det nedre område udsættes kun for trækkræfter fra vinden i en begrænset tidsperiode. Et enkelt KST-QST-modul tilbyder derfor tilstrækkelig udmattelsesstyrke (sammenhængen i sætning). Men for at undgå forvekslinger anbefales en symmetrisk tilslutning med 4 × KST-ZQST-moduler.
- ▶ Da det ikke kan garanteres at KST-QST-modulerne/KST-ZQST-modulerne har lige store forskydningsstyrker, så skal kun det modul som er placeret i trykområdet anvendes til at optage forskydningskræfter.

Schöck Isokorb® type KST-QST 22-modul, KST-ZQST 22-modul

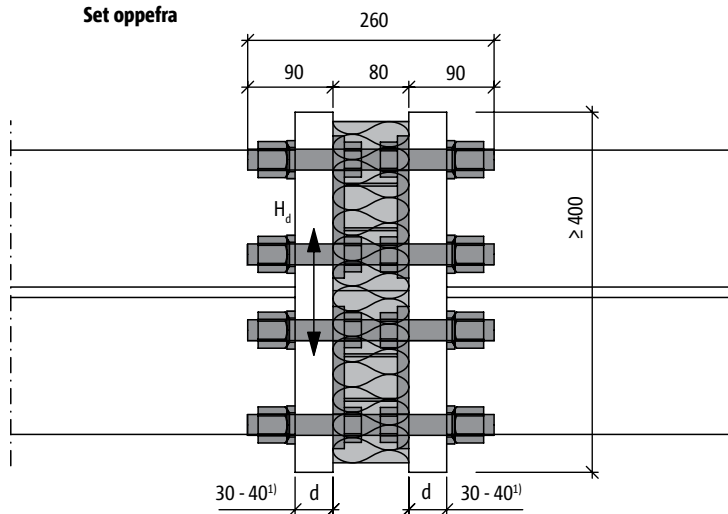
Konstruktionsovervejelse

10 Set fra siden

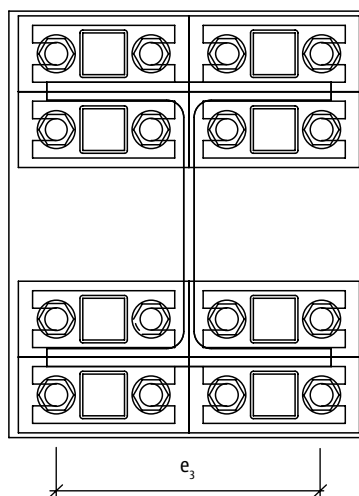
Stålbjælke med endeplade
iht. projekt specifikationer



Set oppefra



Set forfra



Det enkelte moduls bæreevne:

per KST-QST 22-modul, KST-ZQST 22 ²⁾ modul	
H_{Rd}	6 kN ³⁾
V_{Rd}	36 kN
$F_{t,Rd}$ / $F_{c,Rd}$	225,4 kN

¹⁾ Mindste tykkelser for endeplader [d] uden detaljeret verificering ved brug af stål S235:

$F_{t,d}$ per modul	≤ 1.0	: 40 mm
$F_{t,Rd}$	≤ 0.75	: 35 mm
	≤ 0.5	: 30 mm

²⁾ Dette modul skal anvendes hvis systemet skal absorbere store kræfter som angriber mellem siderne (f.eks. vindbelastninger fra neden på udkragningen). KST-ZQST-modulet skal anvendes iht. side 171 ved overføring af primære trækkræfter (som opstår fra permanente belastninger). Elementet, som kun midlertidigt udsættes for trækkræfter, kan anvendes som et KST-QST 22-modul.

³⁾ Se altid informationen om ekspansionsfuger/træthedsmodstand på side 174 - 175.

Schöck Isokorb®

Eksempel: Type KST-QST 22-modul, KST-ZQST 22-modul

Eksempel: Momenttilslutning for HEA 360 med 4 × KST-ZQST 22-moduler

Belastninger:

Belastningstilfælde 1 (brugslast): $V_{z,d} = 126 \text{ kN}$ $H_d = \pm 20 \text{ kN}$ $M_{y,d} = -236 \text{ kNm}$
 Belastningstilfælde 2 (montering): $V_{z,d} = -96 \text{ kN}$ $M_{y,d} = 166 \text{ kNm}$ $M_{z,d} = \pm 22 \text{ kNm}$ $F_{x,c,d} = 160 \text{ kNm}$

$e_1 = 0,215 \text{ m}$

$e_2 = 0,450 \text{ m}$

$e_3 = 0,280 \text{ m}$ (akse separation ved den ydre boltrække)

Verificering af belastningstilfældet (brugslast)

Forskydningskraft og horisontal kraft ved belastningstilfælde 1

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0$$

$$V_{z,Rd,QST22} = 4 \times 36 \text{ kN} = 144 \text{ kN}$$

$$V_{z,d}/V_{z,Rd,QST22} = 126 \text{ kN}/144 \text{ kN} = 0,88 < 1,0$$

$$H_{Rd,QST22} = 4 \times 6 \text{ kN} = 24 \text{ kN}$$

$$H_d/H_{Rd,QST22} = 20 \text{ kN}/24 \text{ kN} = 0,83 < 1,0$$

Moment ved belastningstilfælde 1

$$M_{y,d} = 2 \times F_{t,Rd} \times e_2 + 2 \times \frac{e_1}{e_2} \times N_{t,Rd} \times e_1$$

$$F_{t,Rd,QST22} = \frac{M_{y,d}}{2 \times e_2 + 2 \times \frac{e_1}{e_2} \times e_1} = \frac{236 \text{ kNm}}{2 \times 0,45 \text{ m} + 2 \times \frac{0,215 \text{ m}}{0,45 \text{ m}} \times 0,215 \text{ m}} = 213,5 \text{ kN}$$

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} < 1,0$$

$$F_{c,d}/F_{c,Rd,QST22} = 213,5 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,95 < 1,0$$

$$F_{t,d}/F_{t,Rd,QST22} = 213,5 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,95 < 1,0$$

Mindste tykkelse for endeplade uden detaljeret verificering ved anvendelse af stål S235:

Afstand $b \leq 50 \text{ mm}$

$$\frac{\max F_{t,d}}{F_{t,Rd,QST22}} \begin{cases} \leq 1,0 & : 40 \text{ mm} \\ \leq 0,8 & : 35 \text{ mm} \\ \leq 0,5 & : 30 \text{ mm} \end{cases}$$

$$\frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} = 0,95 < 1,0 \rightarrow d = 40 \text{ mm}$$

Deformation som følge af $M_{y,d}$ (se side 173)

Vinkeldrejning

$$\varphi = \frac{M_k}{c} \text{ [rad]}$$

$$\varphi = \frac{236/1,45 \times 100}{25,5336^{06}} \text{ [rad]}$$

$$c = 24\,000 \times a^2$$

$$c = 24\,000 \times \left(\frac{(21,5 \text{ cm} + 45 \text{ cm})}{2} \right)^2 = 26,5335 \times 10^6 \text{ [kNcm/rad]}$$

KST

Stål-stål

Belastningskombination ved montering:

Forskydningskraft ved belastningstilfælde 2

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0$$

$$\begin{aligned} V_{z,Rd,QST22} &= 4 \times 36 \text{ kN} = 144 \text{ kN} \\ V_{z,d}/V_{z,Rd,QST22} &= 96 \text{ kN}/144 \text{ kN} = 0,66 < 1,0 \end{aligned}$$

Moment ved belastningstilfælde 2 (opadgående påvirkninger)

$$M_{y,d} = 2 \times D_d \times e_2 + 2 \times \frac{e_1}{e_2} \times D_d \times e_1$$

$$M_{z,d} = 2 \times D_d \times e_3$$

Verificering af boltene ved de højeste belastninger for trykbelastninger fra biaksial bøjning¹⁾

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} < 1,0$$

$$F_{c,d} = \frac{M_{y,d}}{2 \times e_2 + 2 \times \frac{e_1}{e_2} \times e_1} + \frac{M_{z,d}}{2^1) \times e_3} + \frac{F_{c,d}}{8^2)}$$

$$F_{c,d} = \frac{166 \text{ KNm}}{2 \times 0,45 \text{ m} + 2 \times \frac{0,215 \text{ m}}{0,450 \text{ m}} \times 0,215 \text{ m}} + \frac{22 \text{ KNm}}{2 \times 0,28 \text{ m}} + \frac{160 \text{ KNm}}{8}$$

$$F_{c,d} = 150,17 \text{ KN} + 39,29 \text{ KN} + 20 \text{ KN}$$

$$F_{c,d}/F_{c,Rd,QST22} = 209,46 \text{ KN}/225,4 \text{ KN} = 0,93 < 1,0$$

KST

Stål-stål

¹⁾ Kun de udvendige bolte anses for værende bærende. Beregningerne udføres med kun 2 bolte, da $F_{c,d}$ henviser til 1 modul.

²⁾ Antallet af moduler som udsættes for trykbelastning på grund af normal kraft $F_{c,d}$.

Schöck Isokorb® type KST

Dimensionering af endeplade

Eksempel - boltehuller placeret uden for flangen

Beregning af maks. boltkraft: $\frac{F_{t,max,d}}{2} = F_{t,max,d}$ per bolt

Maks. moment i endepladen:

$$M_d = F_{t,max,d,bolt} \times a_l = [\text{kNmm}]$$

$$W = d^2 \times b_{ef} / 6 = [\text{mm}^2] \text{ med}$$

$$b_{ef} = \min(b_1; b_2/2; b_3/2)$$

d = endepladens tykkelse

c = U-skivens diameter

c (KST 16) = 30 mm,

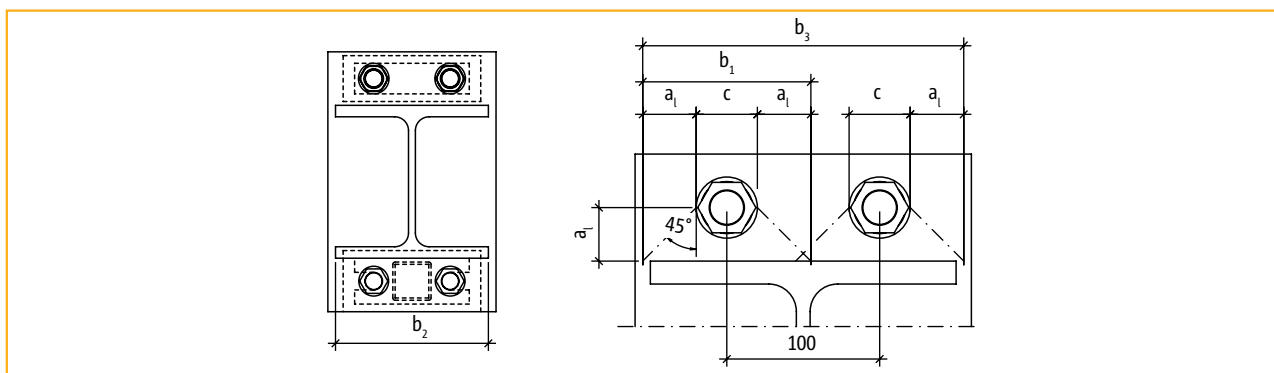
c (KST 22) = 39 mm

$$b_1 = 2 \times a_l + c \text{ [mm]}$$

$$M_{R,d} = W \times f_{y,k} / 1,1 = [\text{kNmm}]$$

$$b_2 = \text{bjælkebredde eller bredde af endeplade [mm]} \quad M_d / M_{R,d} \leq 1,0$$

$$b_3 = 2 \times a_l + c + 100 \text{ [mm]}$$



Schöck Isokorb® type KST 22 dimensionering af endepladen

Eksempel - boltehuller placeret inden for flangen

Maks. træk- eller trykkraft per modul:

$$F_{t,d} = F_{c,d}$$

$$M_d = F_{t,d} \times \left(a_l + \frac{t}{2} \right)$$

Maks. moment i endepladen:

$$W = d^2 \times b_{ef} / 6 \text{ med}$$

$$b_{ef} = b - 2 \times f$$

$$M_{R,d} = W \times f_{y,k} / 1,1$$

$$M_d / M_{R,d} \leq 1,0$$

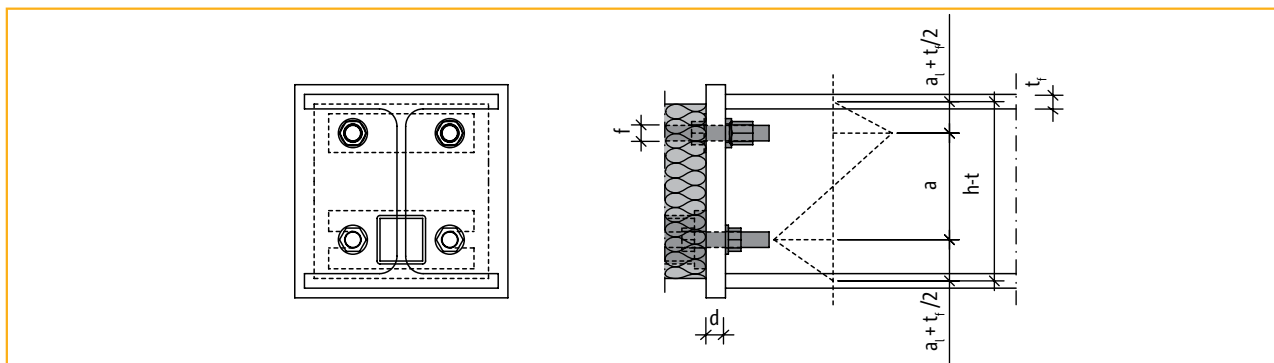
d = endepladens tykkelse

f = borets diameter

f (KST 16) = 18 mm

f (KST 22) = 24 mm

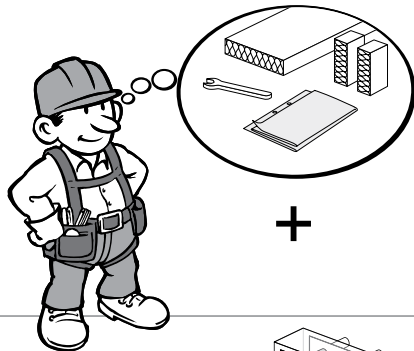
b = endepladens bredde



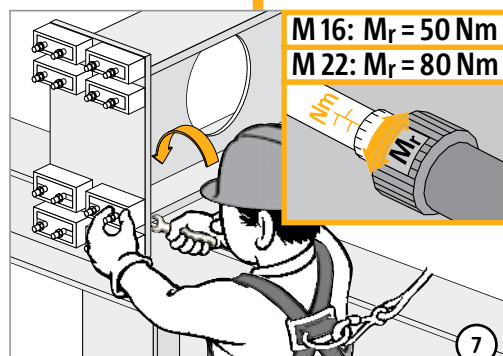
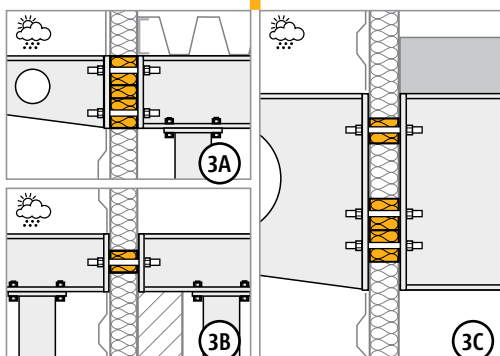
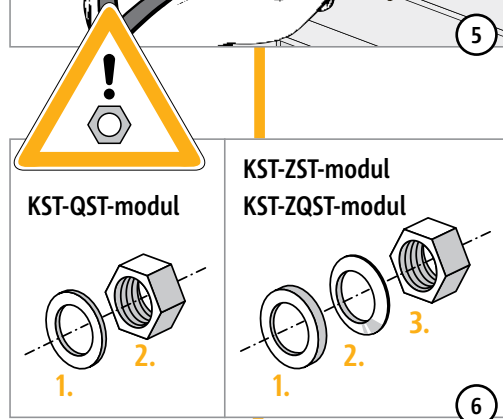
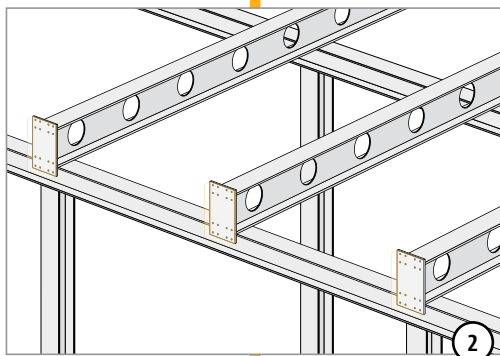
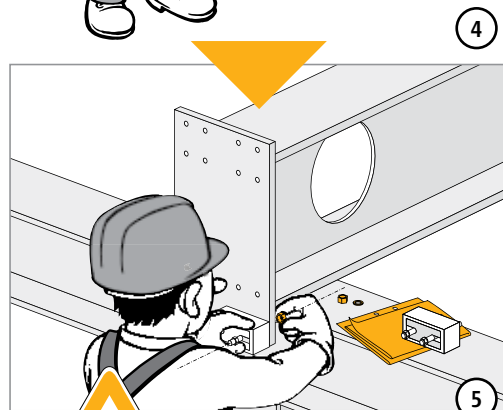
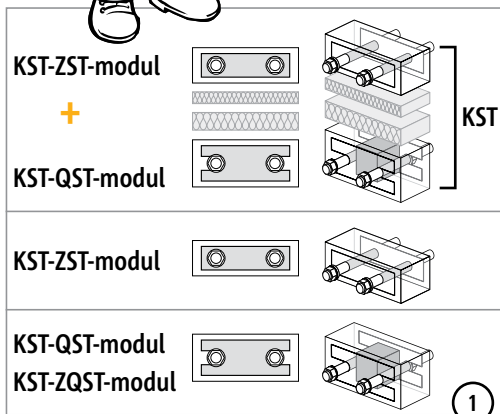
Schöck Isokorb® type KST 16 dimensionering af endepladen

Schöck Isokorb® type KST

Montagevejledning



+

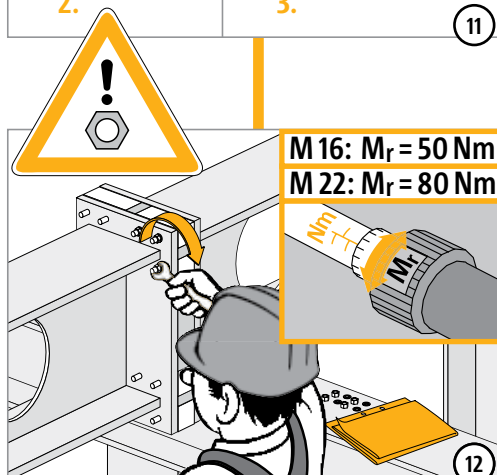
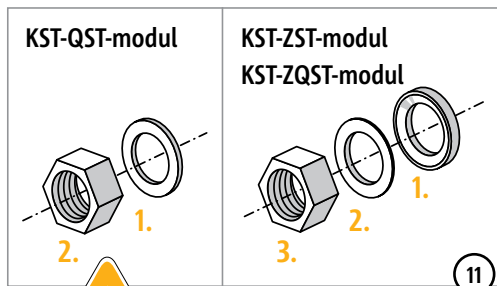
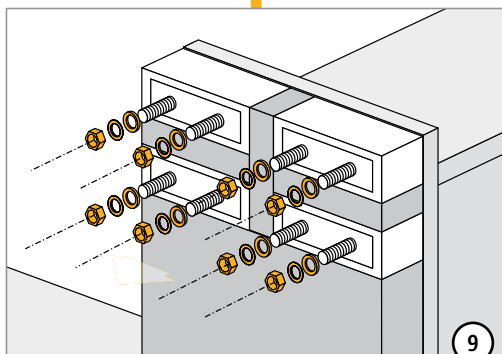
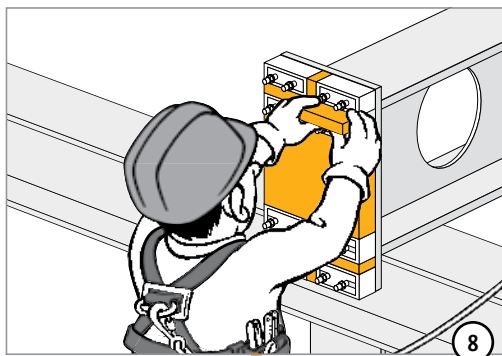


KST

Stål-stål

Schöck Isokorb® type KST

Montagevejledning



KST

Stål-stål

Schöck Isokorb® KST, QST, ZST, ZQST modul

Tjekliste

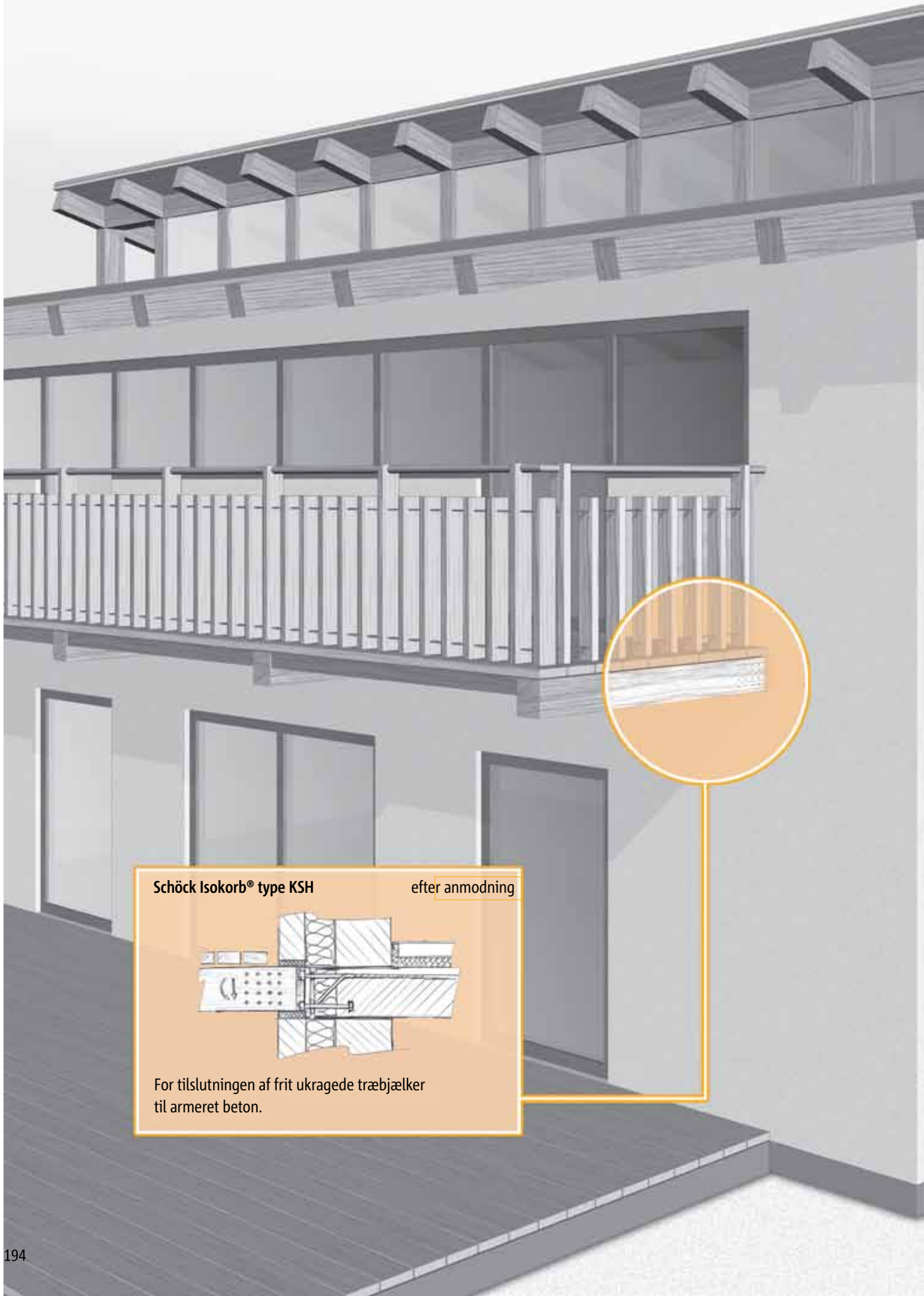


- Er der designet efter korrekte snitkræfter?
- Udsættes Schöck Isokorb®-elementet udelukkende for statiske påvirkninger (side 173)?
- Er temperaturdeformationerne optaget af Isokorb®-tilslutningen? Se krav til ekspansionsfugeafstand på side 174-175?
- Vil Isokorb®-tilslutningen blive udsat for miljøer med højt klorindhold (f.eks. i indendørs pools) (se side 164)?
- Er der krav til brandsikkerheden for den overordnede bærende konstruktion/Isokorb® (se side 164)?
- Valg og beregning af Isokorb®-elementerne (se også side 168 - 171 samt eksempler på side 176 - 188).
 - Er der designet efter bæreevnetabellen på side 172?
 - Giver vindbelastning tryk i trækmodulet? (se side 172, fodnote ⁶⁾)?
 - Opfyldes interaktionsformlen $3 \cdot V_z + 2 \cdot H_y + Z_x = \max Z_d \leq Z_{x,Rd}$ for KST-QST-modulet og KST-ZQST modulet ved kombineret træk -og forskydningspåvirkning, (se side 172, fodnote ³⁾)?
 - Er der placeret KST-QST eller KST-ZQST moduler i trykzonen til at overføre forskydningskræfter (se eksempel 8 på side 182 - 183)?
- Dimensionering af endepladen (se side 176 - 188):
Opfyldes kravene vedrørende største boltafstand til flangen m.m. (se eksempler 1 - 10 på side 176 - 189)?
Beregning for endepladen med detaljeret verificering: se side 189.
- Er det i deformationsberegningerne taget højde for den rotation der opstår Isokorb® tilslutningen (se side 173)?
- Fremgår Isokorb® typen tydeligt af projektmaterialet?
- Er der beskrevet korrekte tilspændingsmomenter af bolteforbindelserne for den udførende entreprenør (se side 190 - 191)?
Møtrikkerne skal tilspændes så at de ikke kan løsnes med skiftenøgle uden den planlagte forbelastning. Følgende tilspændingsmomenter skal anvendes:

KS16 (bolt \varnothing 16): $M_r = 50 \text{ Nm}$
KST 22 (bolt \varnothing 22): $M_r = 80 \text{ Nm}$

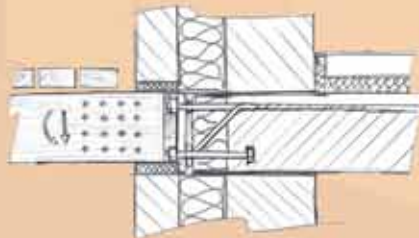
KST

Stål-stål

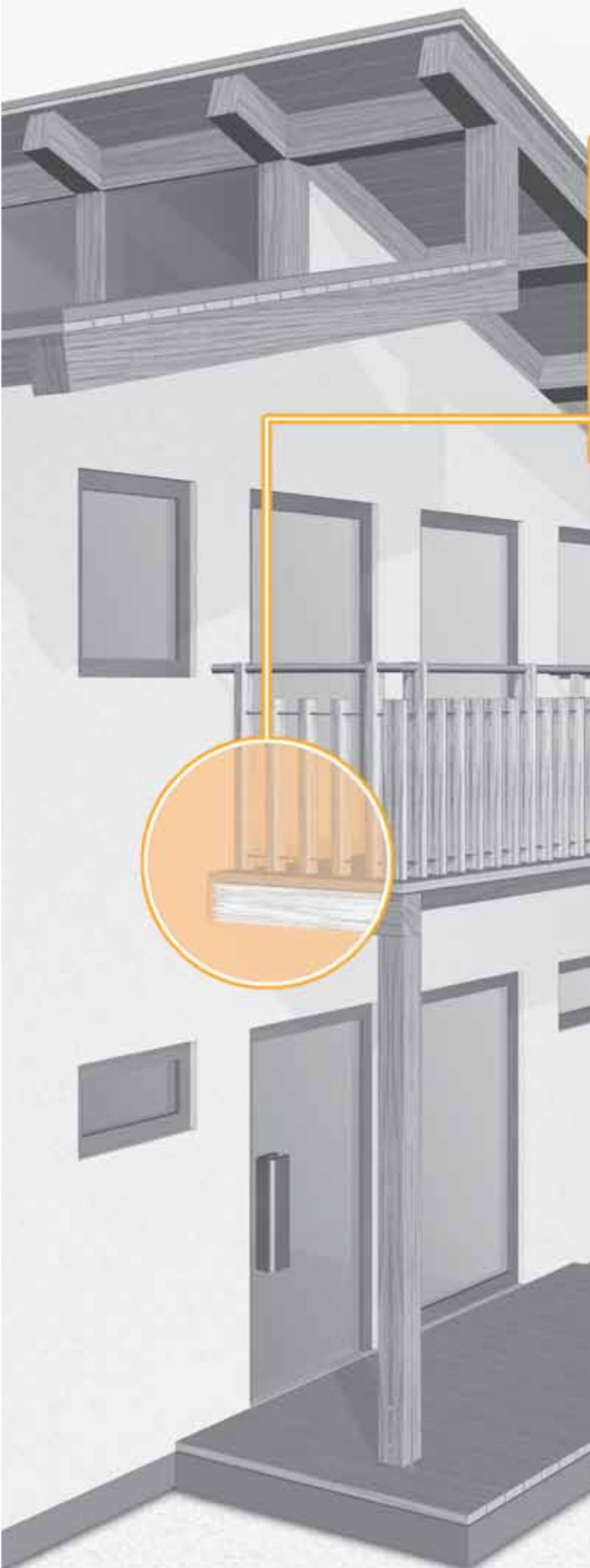


Schöck Isokorb® type KSH

efter anmodning



For tilslutningen af frit ukragede træbjælker til armeret beton.



Schöck Isokorb® type QSH

efter anmodning



For tilslutningen af understøttede træbjælker til armeret beton.

For yderligere information om dette produkt kan du ringe til os på +45 86 22 93 93

Fakta

Udgivet af: HauCon A/S
Lægårdsvej 19
DK-8520 Lystrup
Telefon: +45 86 22 93 93
Fax: +45 86 22 93 96
info@haucon.dk

Udgivelsesdato: Oktober 2016

Copyright: © 2016 Schöck Bauteile GmbH
Indholdet i dette dokument må ikke videregives til tredje part, hverken helt eller delvist, uden skriftlig tilladelse fra Schock Ltd. Alle tekniske oplysninger, tegninger osv. er beskyttet af ophavsretsloven.

Forbehold for tekniske ændringer
Udgivelsesdato: Oktober 2016

HauCon A/S
Lægårdsvej 19
DK-8520 Lystrup
Telefon: +45 86 22 93 93
Fax: +45 86 22 93 96
info@haucon.dk
www.haucon.dk

Distributed by
HAUCON[®]

 **Schöck**
Innovative Building Solutions