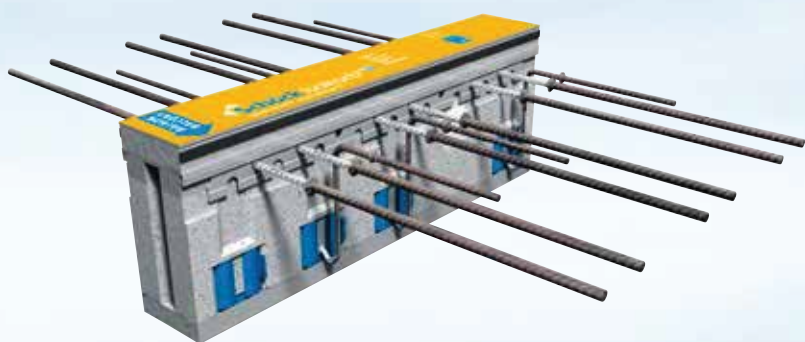




Teknisk informasjon



Telefontjeneste for utformings- tjenester

Tlf. +47 31 30 25 00
Faks +47 31 30 25 01
post@haucon.no



Planleggingsverktøy, nedlastin- ger og forespørslar

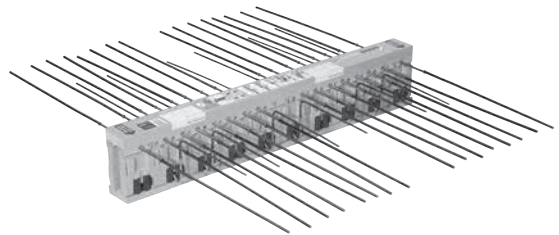
Tlf. +47 31 30 25 00
Faks +47 31 30 25 01
post@haucon.no
www.schoeck.no

Schöck Isokorb®

Egenskaper

Schöck Isokorb® med HTE-moduler for termisk effektive lastbærende forbindelser mellom armert betong og armert betong

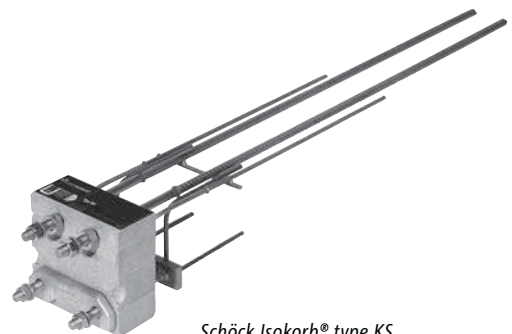
- ▶ isolerer varmen mellom utvendige komponenter i armert betong og bygningen
- ▶ reduserer varmetapet til et minimum som en følge av innovativ teknologi (HTE-modultrykklagre)
- ▶ plastkapper på betongtrykklagrene gir feilfri bevegelse
- ▶ noe som bidrar til å spare på strømmen og bevare naturenergiressurser
- ▶ eliminerer risikoen for kondens
- ▶ innebygde trykklagre (HTE-moduler) forenkler installasjon på byggeplassen og ved produksjon av ferdigelementer
- ▶ Schöck Isokorb® type K20 E/K60 E/K80 E kan også leveres i lengder på 250 mm og 500 mm



Schöck Isokorb® type K

Schöck Isokorb® for termisk effektiv lastbærende forbindelse mellom armert betong og stål

- ▶ muliggjør varmeisolerte forbindelser mellom stål- og armert betong-komponenter
- ▶ muliggjør en høy grad av ferdigproduksjon
- ▶ begrenser monteringstiden på byggeplassen
- ▶ komponenter som er værutsatt, er laget av rustfritt stål, og gir dermed beskyttelse mot korrosjon



Schöck Isokorb® type KS

Schöck Isokorb® for termisk effektiv lastbærende forbindelse mellom stål til stål

- ▶ gjør det mulig å bygge inn termiske sperrer i stålkonstruksjoner, mens de samtidig kan overføre store belastninger
- ▶ moderne komponenter for å unngå kuldebroer i stålkonstruksjoner
- ▶ muliggjør en høy grad av ferdigproduksjon
- ▶ moduloppsettet betyr at systemet kan brukes på forbindelser med alle profilstørrelser og strukturelle belastninger
- ▶ kort planleggings- og monteringsstid



Schock Isokorb® type KST

	Side
Bygningsfysikk	4 - 15
Kuldebroer	4 - 7
Balkongen som en kuldebro	8 - 11
Ekvivalent termisk konduktivitet λ_{eq}	12 - 15
Armert betong til armert betong	16-129
En oversikt over alle typer	16 - 19
Konstruksjonsmessige varmesperrer	20 - 21
Krav	22 - 24
Brannvern	25-26
Motstand mot utmattelse	27-28
Konstruksjons- og beregningsregler for intermitterende bruk av Schöck Isokorb®	29
Konstruksjons- og utformingsregler	30 - 32
Materialer for betong-til-betongbruk	33
Schöck Isokorb®-utvalget	35 - 127
Spesifikasjoner	129
Armert betong til stål	130 - 161
En oversikt over alle typer	130 - 131
Materialer/Antikorrosjonsbeskyttelse/Brannvern	132
Schöck Isokorb®-utvalget	133 - 159
Stål og stål	162 - 193
En oversikt over alle typer	162 - 163
Materialer/Antikorrosjonsbeskyttelse/Brannvern	164
Schöck Isokorb®-utvalget	165 - 192
Andre produkter	194 - 195

Bygningsfysikk

Kuldebroer

Definisjon på kuldebroer

Kuldebroer er lokale områder i bygningsverket med økt varmetap. De økte varmetapene kan være forårsaket av komponentgeometrien («geometrisk kuldebro») eller ved av lokalisert inkludering av materialer med høyere varmeledningsevne i den berørte komponenten («materialbasert kuldebro»).

Konsekvensene av kuldebroer

I området for en kuldebro fører lokal økning av varmetap til at temperaturen på den innvendige overflaten synker. Det vil dannes mugg så snart overflatetemperaturen synker under den såkalte «muggtemperaturen» θ_g . Hvis overflatetemperaturen synker ytterligere, til under duggpunkttemperaturen θ_d , vil fuktigheten i luften i rommet kondensere på kalde overflater i form av dråper.

Når det dannes mugg i området for en kuldebro, kan sporene som soppen utsondrer til rommet, utgjøre en alvorlig helsefare for de som oppholder seg i rommet. Muggsporer er allergener som kan forårsake alvorlige allergiske reaksjoner hos mennesker, for eksempel sinusitt, rhinitt og astma. Siden eksponering inne i huset eller leiligheten vanligvis er langvarig, er det en høy risiko for at disse allergiske reaksjonene kan utvikle seg til kroniske tilstander.

Oppsummert er dermed konsekvensene av kuldebroer som følger:

- ▶ Fare for muggdannelse
- ▶ Fare for helseskader (allergi osv.)
- ▶ Fare for kondens
- ▶ Økt svinn av varmeenergi

Duggpunkttemperatur

Duggpunkttemperaturen θ_d i et rom er den temperaturen som fuktigheten i luften i rommet ikke lenger kan omslutes av luft ved, og luften kondenseres i form av vanndråper. På dette punktet er den relative luftfuktigheten dermed 100 %.

Romluft som er i direkte kontakt med overflatene i kaldere områder, tar til seg temperaturen til den kalde overflaten som et resultat av denne direkte kontakten. Hvis den minste overflatetemperaturen på en kuldebro er under duggpunkttemperaturen, vil også temperaturen av luften i direkte tilknytning til denne overflaten også være under duggpunkttemperaturen. Som en konsekvens kondenserer den fuktigheten som finnes i dette laget av romluft på den kalde overflaten.

Duggpunkttemperaturen er avhengig bare av temperaturen og fuktigheten i luften i rommet (se figur 1, side 5). Jo høyere luftfuktigheten og temperaturen i luften i rommet er, desto høyere duggpunkttemperatur – dvs. desto raske kondens på kaldere overflater.

I gjennomsnitt er standard klimaforhold på et rom rundt 20 °C med en relativ luftfuktighet på ca. 50 %. Dette resulterer i en duggpunkttemperatur på 9,3 °C. I rom hvor luftfuktigheten er høyere, for eksempel i et badrom, kan luftfuktigheten nå en verdi på 60 % eller mer. Duggpunkttemperaturen er tilsvarende høyere, og risikoen for kondensdannelse øker. Hvis fuktigheten i et rom er f.eks. 60 %, er duggpunkttemperaturen allerede 12,0 °C (se figur 1, side 5). Den bratt stigende kurven i Figur 1 gir en meget klar indikasjon på hvor mye duggpunkttemperaturen avhenger av fuktigheten i luften i rommet. Selv små økninger i fuktigheten i luften i rommet fører til en betydelig økning av duggpunkttemperaturen for romluften. Dette resulterer i en betydelig økning i risikoen for kondens på de kalde komponentoverflatene.

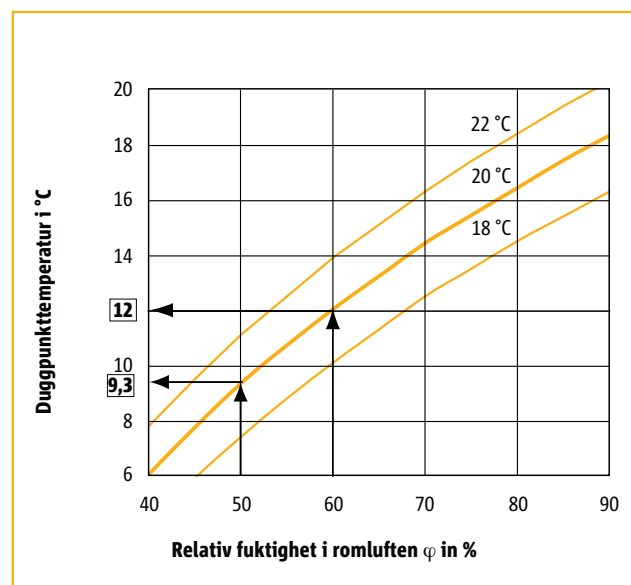
Bygningsfysikk

Kuldebroer

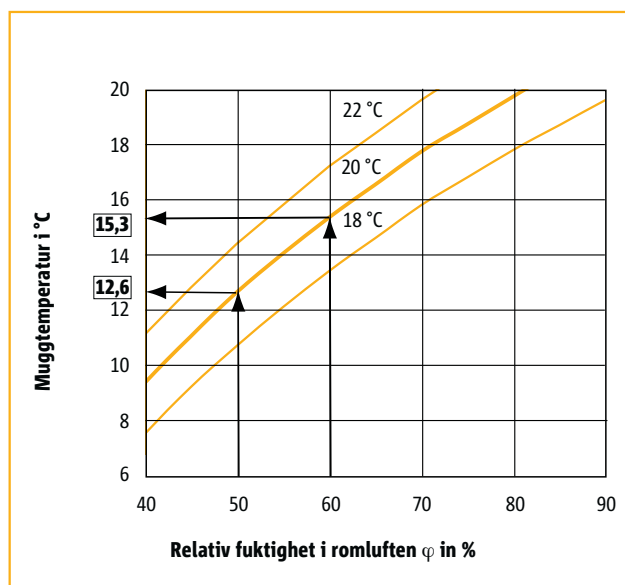
Muggtemperatur

Ved fuktighetsverdier på 80 % eller høyere i romluften, er overflatefuktighet på komponentene tilstrekkelig for at mugg kan vokse, dvs. at mugg vil dannes på overflaten av kalde komponenter hvis komponentoverflaten er kald nok til å generere en luftfuktighet på 80 % i luftlaget like ved komponenten. Temperaturen som dette forekommer ved, kalles gjerne «muggtemperaturen» θ_s .

Det betyr at muggvekst allerede foregår ved temperaturer over duggpunkttemperaturen. Med et romklima på 20 °C/50 % er muggtemperaturen 12,6 °C, dvs. 3,3 °C høyere enn duggpunkttemperaturen. Resultatet ut fra det å unngå bygningsskader (dvs. muggdannelse) er derfor at muggtemperaturen er viktigere enn duggpunkttemperaturen. Det er ikke tilstrekkelig at de innvendige overflatene er varmere enn duggpunkttemperaturen i romluften, overflatetemperaturene må være over muggtemperaturen.



Figur 1: Romluftens luftfuktighet og temperatur og deres avhengighet av duggpunkttemperaturen



Figur 2: Romluftens luftfuktighet og temperatur og deres avhengighet av muggtemperaturen

Bygningsfysikk

Kuldebroer

Kuldebroers termiske egenskaper

De termiske effektene av kuldebroer kan beskrives med de følgende termiske egenskaper:

Termiske effekter	Karakteristiske verdier	
	Kvalitativ representasjon	Kvantitativ enkeltverdirepresentasjon
► Muggdannelse ► Kondensdannelse	► Isothermaler	► Minste overflatetemperatur $\theta_{\min}$ ► Temperaturfaktor f_{Rsi}
► Varmetap	► Varmestrømningslinjer	► ψ verdi ► χ verdi

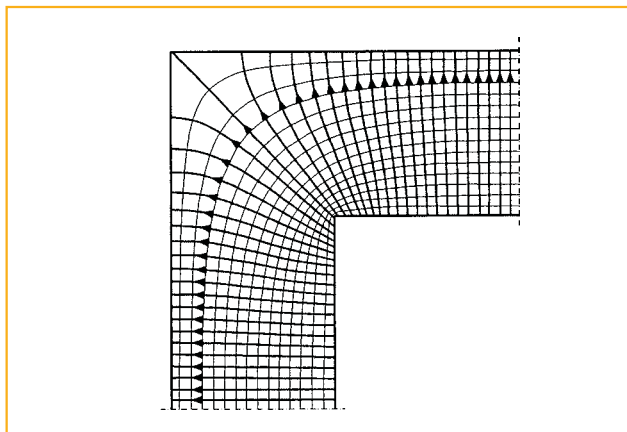
Disse karakteristiske verdiene kan fastslås bare ved hjelp av en termisk FE-beregning av kuldebroen. For å gjøre dette blir den geometriske utformingen av strukturen i området rundt kuldebroen modellert på en datamaskin sammen med de termiske konduktivitetsverdiene for materialene som brukes. Grensebetingelsene som skal brukes til beregninger og modellene, styres av NS-EN ISO 10211:2008.

I tillegg til de kvantitative karakteristiske verdiene, gir FE-beregningen også et bilde av temperaturfordelingen i strukturen (fremstillingen av «isotermaler») og utformingen av varmemestrømningslinjene. Varmestrømlinjen viser banene som varmen går tapt gjennom strukturen i, og gir god innsikt i kuldebroens svake punkter. «Isothermalene» er linjer eller områder som holder samme temperatur. De viser temperaturfordelingen innenfor den analyserte komponenten. Isothermaler graderes ofte med en temperaturøkning på 1 °C. Varmestrømningslinjer og isotermaler er alltid erinkelrette på hverandre (se figurene 3 og 4).

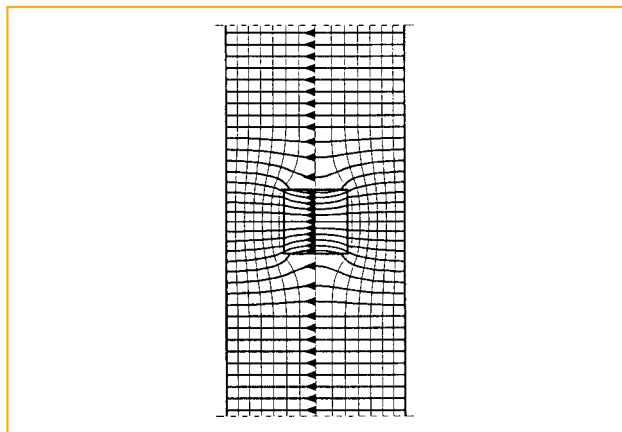
De termiske overføringskoeffisientene ψ og χ

Den lineære varmeoverføringskoeffisient ψ («psi-verdien») beskriver det ekstra varmetapet per meter i en lineær kuldebro. Tilsvarende beskriver den termiske varmeoverføringskoeffisienten χ («chi-verdien») de ekstra varmetapene gjennom en punktformet kuldebro.

Avhengig av om overflatene brukes til å fastsette ψ -verdien er knyttet til innvendige eller utvendige dimensjoner, skilles det mellom ψ -verdier som er knyttet til innvendige og utvendige dimensjoner. Varmeisolasjonsberegningene i henhold til Strømsparingsdirektivet må basere seg på ψ -verdier som er knyttet til utvendige dimensjoner. Med mindre noe annet er spesifisert, er alle ψ -verdiene i dette tekniske informasjonsdokumentet knyttet til utvendige dimensjoner.



Figur 3: Eksempel på en kuldebro som er forårsaket bare av komponentens geometri («geometrisk kuldebro»). Fremstilling av isotermaler og varmemestrømningslinjer (piler).



Figur 4: Eksempel på en kuldebro som er forårsaket bare av materialvalget («materialbasert kuldebro»). Fremstilling av isotermaler og varmemestrømningslinjer (piler).

Bygningsfysikk

Kuldebroer

Minste overflatetemperatur $\theta_{\min}$ og temperaturfaktor f_{Rsi}

Minimumsoverflatetemperaturen $\theta_{\min}$ er den laveste innvendige overflatetemperaturen som forekommer i området ved kuldebroen. Verdien av den laveste overflatetemperaturen er den avgjørende faktoren som avgjør om det dannes kondens ved en kuldebro, eller om det dannes mugg der. Følgelig er den laveste overflatetemperaturen en indikator på effekten av en kuldebro med tanke på fuktighet.

De karakteristiske verdiene $\theta_{\min}$ og ψ -verdien avhenger av kuldebroens utforming og struktur (geometri og temperatur-konduktiviteten til materialene som danner kuldebroen). Dessuten avhenger den minste overflatetemperaturen også av den gjeldende utetemperaturen. Jo lavere utetemperaturen er, desto lavere blir den laveste overflatetemperaturen (se figur 5).

Som et alternativ til den laveste overflatetemperaturen kan temperaturfaktoren f_{Rsi} også brukes som en fuktighetsindikator. Temperaturfaktoren f_{Rsi} er temperaturforskjellen mellom overflatetemperaturen og lufttemperaturen utenfor ($\theta_{\min} - \theta_e$) dividert med temperaturforskjellen mellom den innvendige og den utvendige temperaturen ($\theta_i - \theta_e$):

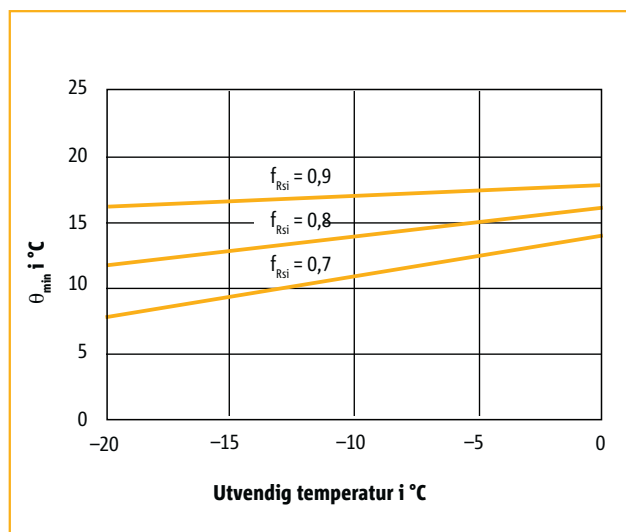
$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{\min} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Siden f_{Rsi} -verdien er en relativ verdi, har den den fordel at den avhenger bare av kuldebroens konstruksjon, og ikke de gjeldende temperaturen innvendig og utvendig, som $\theta_{\min}$. Hvis f_{Rsi} -verdien på en kuldebro er kjent, kan den laveste overflate-temperaturen beregnes for bestemte innvendige og utvendige lufttemperaturer:

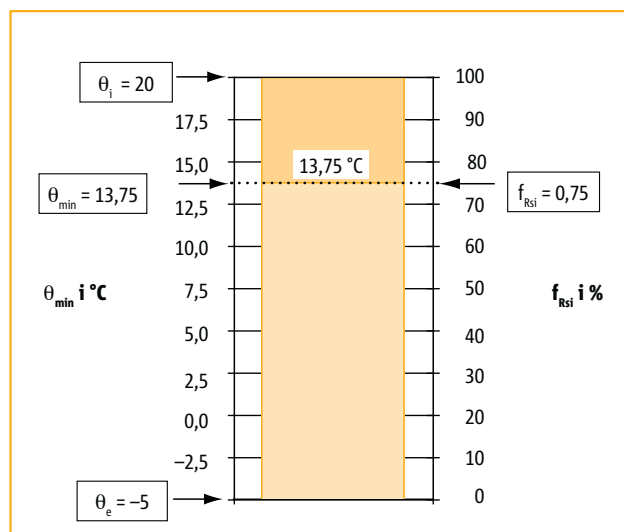
$$\theta_{\min} = \theta_e + f_{Rsi} \times (\theta_i - \theta_e)$$

Figur 5 viser hvor avhengig den laveste overflatetemperaturen er av den tilstøtende utvendige temperaturen som en funksjon av forskjellige f_{Rsi} -verdier med en konstant innvendig temperatur på 20 °C.

Figur 6 viser forholdet mellom $\theta_{\min}$ og f_{Rsi} , under den forutsetning at utetemperaturen er -5 °C.



Figur 5: Hvor avhengig den laveste overflatetemperaturen er av den tilstøtende utvendige temperaturen (innvendig temperatur har en konstant verdi på 20 °C).



Figur 6: Forholdet mellom $\theta_{\min}$ og f_{Rsi} under den forutsetning at utetemperaturen er -5 °C.

Bygningsfysikk

Balkongen som en kuldebro

Ikke-isolerte, utkragende bygningselementer

Når det gjelder ikke-isolerte utkragende bygningselementer, f.eks. balkonger i armert betong eller stålbejelker, fører kombinasjonen av geometrisk kuldebro (kjølefinneeffekt i den utkragende konstruksjonen) og materialrelatert kuldebro (gjennomtrengning av varmeisolasjonsnivået med armert betong eller stål) til kraftig varmeutstrømning. Dette gjør at utkragende elementer er de mest kritiske kuldebroene i bygningen. Betydelige varmetap og en vesentlig reduksjon i overflatetemperatur er et resultat av ikke-isolerte utkragende elementer. Dette fører til betydelig høyere oppvarmingskostnader og en meget høy risiko for mugg i nærheten av det utkragende elementet.

Effektiv varmeisolering ved hjelp Schöck Isokorb®

Takket være den termiske og strukturelt optimaliserte utformingen (minimert armeringstverrsnitt kombinert med optimalisert bæreevne og bruk av særskilt gode varmeisolasjonsmaterialer), er Schöck Isokorb® en svært effektiv måte å isolerende utkragingen på.

Schöck Isokorb® for balkonger i armert betong

Schöck Isokorb® deler opp den ellers kontinuerlig armerte betongplaten i nærheten av balkongens forbindelsesområde. Betong og armert betong, som har hhv. gode og meget gode varmeledende egenskaper, erstattes av Neopor®¹⁾ isolerende materiale og rustfritt stål, som har meget dårlige varmeledende egenskaper sammenlignet med armert betong, samt av optimaliserte HTE-moduler som er laget av høyfast fin betong i trykkområdet (se tabell 2). Dette resulterer i en reduksjon av varmeledningsevnen med ca. 94 % f.eks. for Schöck Isokorb® type K50 sammenlignet med en tradisjonell forbindelse i armert betong (se fig. 7).

Schöck Isokorb® for balkonger i stål

I nærheten av koblingspunktet for stålbejelken erstattes bruken av Schöck Isokorb® konstruksjonsstålet, som har dårlige varmeisolerende egenskaper, med isolasjon og rustfritt stål. Dette har en varmeledningsevne som er nesten 4 ganger lavere enn den er for konstruksjonsstål (se tabell 2). Dette resulterer i en reduksjon av varmeledningsevnen med ca. 94 % f.eks. for Schöck Isokorb® type KS14 sammenlignet med en ikke-isolert forbindelse (se fig. 7).

Schöck Isokorb® for forbindelser i stål i stålkonstruksjoner

I nærheten av koblingspunktet for stålbejelken erstattes det svært varmeledende konstruksjonsstålet av isolerende materiale eller rustfritt stål, som har meget dårlig varmeledningsevne sammenlignet med strukturelt stål (se tabell 2). Dette resulterer i en reduksjon av varmeledningsevnen med ca. 90 % f.eks. for Schöck Isokorb® type KST 16 sammenlignet med en kontinuerlig stålbejelke (se fig. 7).

	Uisolert balkongforbindelse	Balkongforbindelse med Schöck Isokorb®	Reduksjon av varmeledningsevne i forhold til ikke-isolert utførelse av
Materialer Balkongforbindelse	Betong/strukturstål $\lambda = 50 \text{ W/m} \times \text{K}$	Rustfritt stål (materiale nr. 14362) $\lambda = 15 \text{ W/m} \times \text{K}$	70 %
		Fin betong med høy styrke $\lambda = 0,83 \text{ W/m} \times \text{K}$	98 %
	Betong $\lambda = 1,65 \text{ W/m} \times \text{K}$	Neopor® $\lambda = 0,031 \text{ W/m} \times \text{K}$	98 %

Tabell 2: Sammenlikning av varmeledenevnen i forskjellige materialer som brukes til balkongforbindelser

¹⁾ Neopor® er et registrert varemerke som tilhører BASF

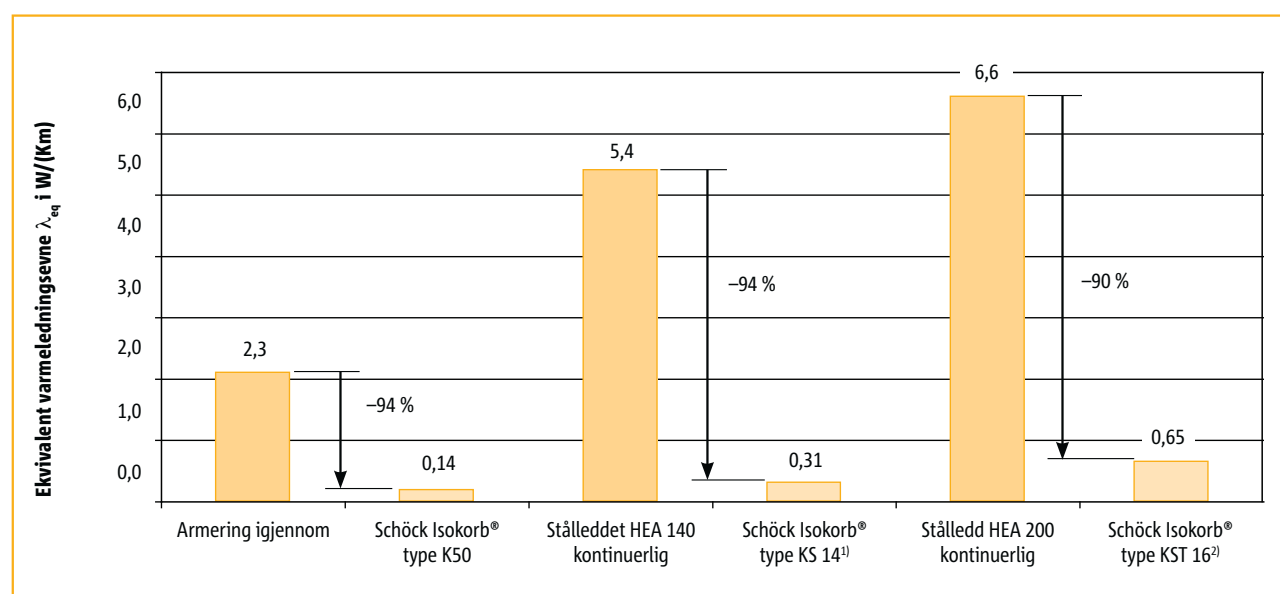
Bygningsfysikk

Balkongen som en kuldebro

Ekvivalent termisk konduktivitet λ_{eq}

Den ekvivalente varmeledningsevnen λ_{eq} er den samlede varmeledningsevnen for Isokorb®-isolasjonselementet som et gjennomsnitt bestående av de forskjellige overflateproporsjonene. Gitt at tykkelsen på isolasjonselementene er den samme, er det en indikator for forbindelsens varmeisolasjonseffekt. Jo lavere λ_{eq} , desto høyere er varmeisolasjonen i balkong-forbindelsen. Siden ekvivalent varmeledningsevne tar hensyn til de ulike overflateproporsjoner fra materialene som brukes, avhenger λ_{eq} av bæreevnen til Schöck Isokorb®.

I forhold til en forbindelse som ikke er isolert, kan Schöck Isokorb® type K, KS og KST oppnå en reduksjon i varmeledningsevne i koblingsområdet på mellom 90 % og 94 % for standard belastningsområde.



Figur 7: En sammenligning av ekvivalente varmeledningsevneverdier λ_{eq} for ulike balkongplateforbindelser

Forskjellen mellom ψ -verdi og λ_{eq}

Den ekvivalente varmeledningsevnen λ_{eq} i det isolerende elementet av Schöck Isokorb® er et mål på varmeisolasjonseffekten i elementet, mens ψ -verdien angir den varmeisoleringen i balkongen som en samlet struktur. ψ vil alltid variere i henhold til utformingen, selv om koblingselementet er uendret.

Motsatt, hvis utformingen av strukturen er fast, vil ψ -verdien avhenge av ekvivalent termisk ledningsevne λ_{eq} av forbindelseselementet: jo lavere λ_{eq} , desto lavere ψ -verdi (og jo høyere vil minimumsoverflatetemperaturen være).

¹⁾ Referanseområde: 180 × 180 mm²

²⁾ Referanseområde: 250 × 180 mm²

Bygningsfysikk

Balkongen som en kuldebro

Karakteristiske verdier for kuldebroer til balkongforbindelser med Schöck Isokorb®

De karakteristiske kuldebroverdiene som følge av en typisk konstruksjonstype og forskjellige Isokorb®-typer vises i tabell 3 nedenfor. De underliggende konstruksjonstypene vises i figurene 9a, 10a og 11a. Andre konstruksjonstyper som ikke samsvarer med de som vises her, vil ha ulike karakteristiske verdier for kuldebro.

Schöck Isokorb® type	Ekvivalent varmeledningsevne (3-dim.) λ_{eq} i $W/(m \times K)$	Termisk overføringskoeffisient ψ i $W/(m \times K)$ (i forhold til ytre mål) eller χ i W/K	Temperaturfaktor f_{Rsi}
K 50	$\lambda_{eq} = 0,13$	$\psi = 0,20$	$f_{Rsi} = 0,91$
KS 14	$\lambda_{eq} = 0,31^{1)}$	$\chi = 0,097$	$f_{Rsi} = 0,93$
KST 16	$\lambda_{eq} = 0,70^{2)}$	$\chi = 0,26$	$f_{Rsi} = 0,82$

De karakteristiske verdiene ble fastsatt på grunnlag av de konstruksjonstypene som er vist i figurene 9a, 10a, 11a, med følgende termiske grensebetingelser: Varmeoverføringsmotstand utenfor: $R_{si} = 0,04 \text{ Km}^2/\text{W}$, varmeoverføringsmotstand innenfor: $R_{si} = 0,13 \text{ Km}^2/\text{W}$

Tabell 3: Typiske karakteristiske verdier for kuldebroer som kan oppnås med Schöck Isokorb®-elementer

Det er to muligheter for å koble til en balkong med Isokorb®. Enten ved å koble til balkongen i sin fulle lengde, eller med en delvis forbindelse med fastsatte avstander. Legg merke til at verdien av ψ er forskjellig for Isokorb® sammenlignet med isolasjonen ved siden av den. Du kan beregne en gjennomsnittsverdi for ψ på følgende måte:

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

ligning:

ψ_m : Gjennomsnittlig motstand for temperaturoverføring i et intermitterende påbygg med Isokorb®

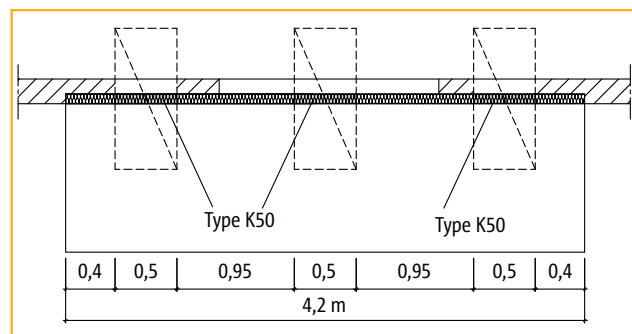
l_{Isokorb} : Isokorb® lengde på balkongpåbygget

ψ_{Isokorb} : Motstand i temperaturoverføringen for Isokorb®

$l_{\text{isolasjon}}$: Isolasjonslengden på balkongen, som er atskilt fra rammen ved isolering

$\psi_{\text{isolasjon}}$: Resistans ved varmeoverføring for kuldebroen ved siden av isolasjonen (for en konstruksjon som Figur 8, med en tykkelse på 80 mm og en varmeoverføring på $0,031 \text{ W/(mK)}$ er $\psi_{\text{isolasjon}} = 0,11 \text{ W/(mK)}$)

Eksempel: festing av en balkong med en lengde på 4,2 m og en samlet Isokorb®-lengde på 1,5 m.



Figur 8: Tegning av balkong med Isokorb® type K50

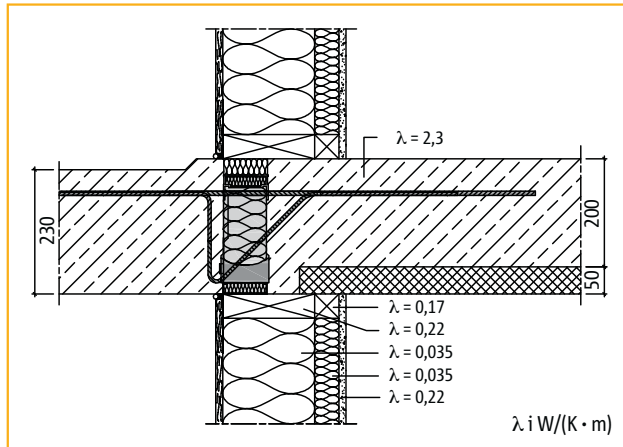
$$\psi_m = \frac{1,5 \text{ m} \cdot 0,20 \frac{\text{W}}{\text{mK}} + 2,7 \text{ m} \cdot 0,11 \frac{\text{W}}{\text{mK}}}{4,2 \text{ m}} = 0,14 \frac{\text{W}}{\text{mK}}$$

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

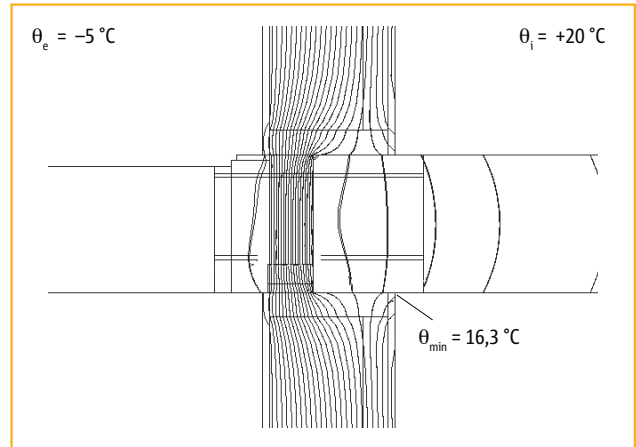
²⁾ Referanseområde: $250 \times 180 \text{ mm}^2$

Bygningfysikk

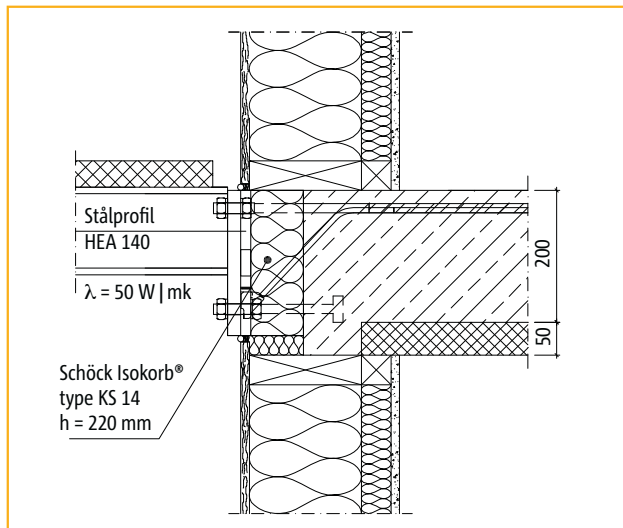
Balkongen som en kuldebro



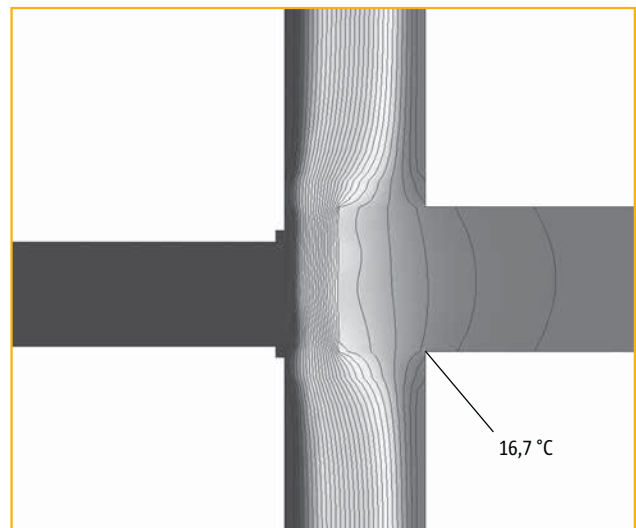
Figur 9a: Balkongplateforbindelse med Schöck Isokorb® type K50 og et sammensatt varmeisolasjonssystem



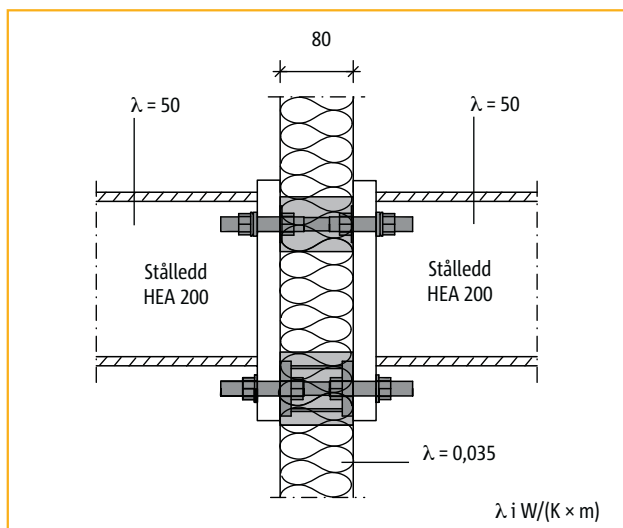
Figur 9b: Isotermaler for forbindelse 9a



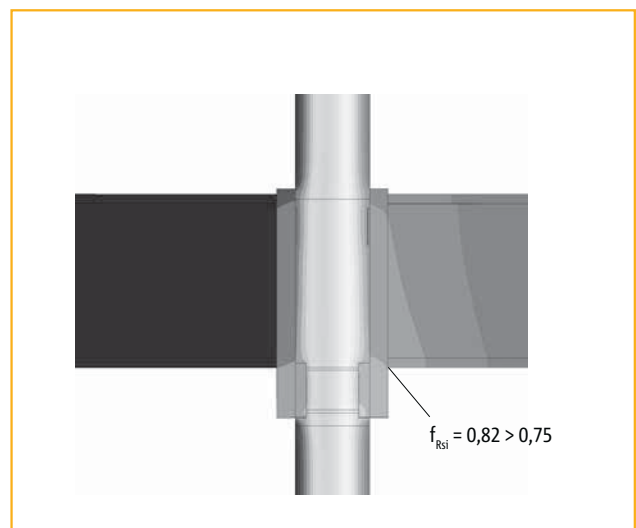
Figur 10a: Forbindelse av stålledet HEA 140 med Schöck Isokorb® type KS14 og et sammensatt varmeisolasjonssystem



Figur 10b: Isotermaler for forbindelse 10a



Figur 11a: Forbindelse av stålledet HEA 200 med Schock Isokorb® type KST16



Figur 11b: Isotermaler for forbindelse 11a

Bygningsfysikk

Ekvivalent varmeledningsevne λ_{eq}

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

Schöck Isokorb® type ¹⁾	Høyden på Isokorb® H [mm]									
	160		170		180		190		200	
	F 0	F 120	F 0	F 120	F 0	F 120	F 0	F 120	F 0	F 120
K10-CV35	0,078	0,099	0,076	0,095	0,073	0,092	0,071	0,089	0,070	0,086
K20-CV35-V8	0,139	0,160	0,133	0,152	0,128	0,146	0,123	0,140	0,118	0,135
K30-CV35	0,142	0,162	0,135	0,155	0,130	0,148	0,125	0,142	0,120	0,136
K40-CV35	0,139	0,160	0,133	0,152	0,127	0,146	0,123	0,140	0,118	0,134
K50-CV35	0,156	0,177	0,149	0,168	0,143	0,161	0,137	0,154	0,132	0,148
K60-CV35-V8	0,189	0,209	0,180	0,199	0,172	0,190	0,164	0,181	0,158	0,174
K70-CV35-V8	0,233	0,254	0,222	0,241	0,211	0,229	0,202	0,219	0,194	0,210
K70-CV35-VV	0,252	0,273	0,239	0,259	0,228	0,246	0,218	0,235	0,209	0,225
K80-CV35-V8	0,245	0,265	0,232	0,251	0,221	0,239	0,211	0,229	0,202	0,219
K90-CV35-V8	0,258	0,278	0,245	0,264	0,233	0,251	0,222	0,240	0,213	0,229
K90-CV35-VV	0,277	0,297	0,262	0,282	0,250	0,268	0,238	0,256	0,228	0,244
K100-CV35-V10	0,282	0,302	0,267	0,287	0,254	0,273	0,243	0,260	0,232	0,249
K100-CV35-VV	0,301	0,321	0,285	0,304	0,271	0,289	0,259	0,276	0,247	0,264

Q10	0,064	-	0,062	0,081	0,061	0,079	0,059	0,076	0,058	0,074
Q40	0,094	-	0,091	0,110	0,087	0,106	0,085	0,102	0,082	0,098
Q80 E	0,110	-	0,106	0,125	0,102	0,120	0,098	0,116	0,095	0,112
Q100 E	-	-	0,126	-	0,121	-	0,116	0,133	0,112	0,128
Q120 E	-	-	-	-	0,144	-	0,138	0,155	0,133	0,149

QP10 E	0,110	-	0,106	0,125	0,102	0,120	0,098	0,116	0,095	0,112
QP20 E	-	-	0,126	-	0,121	-	0,116	0,133	0,112	0,128
QP30 E	0,110	-	0,106	0,125	0,102	0,120	0,098	0,116	0,095	0,112
QP60 E	-	-	-	-	0,144	-	0,138	0,155	0,133	0,149
QP80 E	-	-	-	-	0,121	-	0,116	0,133	0,112	0,128
QP90 E	-	-	-	-	0,144	-	0,138	0,155	0,133	0,149

Q10+Q10	0,075	-	0,072	0,091	0,070	0,088	0,068	0,085	0,066	0,083
Q40+Q40 E	0,115	-	0,110	0,130	0,106	0,124	0,102	0,120	0,099	0,115
Q80+Q80 E	0,148	-	0,141	0,161	0,135	0,154	0,130	0,147	0,125	0,142
Q100+Q100 E	-	-	0,181	-	0,173	-	0,166	0,183	0,159	0,175
Q120+Q120 E	-	-	-	-	0,219	-	0,209	0,226	0,201	0,217

QP10+QP10 E	0,148	-	0,141	0,161	0,135	0,154	0,130	0,147	0,125	0,142
QP20+QP20 E	-	-	0,181	-	0,173	-	0,166	0,183	0,159	0,175
QP30+QP30 E	0,148	-	0,141	0,161	0,135	0,154	0,130	0,147	0,125	0,142
QP60+QP60 E	-	-	-	-	0,219	-	0,209	0,226	0,201	0,217
QP80+QP80 E	-	-	0,181	-	0,173	-	0,166	0,183	0,159	0,175
QP90+QP90 E	-	-	-	-	0,219	-	0,209	0,226	0,201	0,217

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

Bygningfysikk

Ekvivalent varmeledningsevne λ_{eq}

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

Schöck Isokorb® type ¹⁾	Høyden på Isokorb® H [mm]									
	210		220		230		240		250	
	F 0	F 120	F 0	F 120	F 0	F 120	F 0	F 120	F 0	F 120
K10-CV35	0,068	0,083	0,066	0,081	0,065	0,079	0,064	0,077	0,062	0,076
K20-CV35-V8	0,114	0,130	0,111	0,125	0,107	0,121	0,104	0,118	0,101	0,114
K30-CV35	0,116	0,132	0,112	0,127	0,109	0,123	0,106	0,119	0,103	0,116
K40-CV35	0,114	0,130	0,110	0,125	0,107	0,121	0,104	0,118	0,101	0,114
K50-CV35	0,127	0,143	0,123	0,138	0,119	0,133	0,115	0,129	0,112	0,125
K60-CV35-V8	0,152	0,167	0,147	0,161	0,142	0,156	0,137	0,151	0,133	0,146
K70-CV35-V8	0,186	0,202	0,179	0,194	0,173	0,187	0,167	0,181	0,162	0,175
K70-CV35-VV	0,200	0,216	0,193	0,208	0,186	0,200	0,179	0,193	0,174	0,187
K80-CV35-V8	0,194	0,210	0,187	0,202	0,180	0,195	0,174	0,188	0,169	0,182
K90-CV35-V8	0,205	0,220	0,197	0,212	0,190	0,204	0,183	0,197	0,177	0,190
K90-CV35-VV	0,219	0,234	0,210	0,225	0,203	0,217	0,196	0,209	0,189	0,202
K100-CV35-V10	0,223	0,238	0,214	0,229	0,206	0,221	0,199	0,213	0,193	0,206
K100-CV35-VV	0,237	0,253	0,228	0,243	0,220	0,234	0,212	0,225	0,205	0,218

Q10	0,057	0,072	0,056	0,071	0,055	0,069	0,054	0,068	0,053	0,066
Q40	0,080	0,095	0,078	0,093	0,076	0,090	0,074	0,088	0,072	0,086
Q80 E	0,092	0,108	0,090	0,104	0,087	0,101	0,085	0,099	0,083	0,096
Q100 E	0,108	0,124	0,105	0,120	0,102	0,116	0,099	0,113	0,097	0,110
Q120 E	0,128	0,144	0,124	0,139	0,120	0,134	0,116	0,130	0,113	0,126

QP10 E	0,092	0,108	0,090	0,104	0,087	0,101	0,085	0,099	0,083	0,096
QP20 E	0,108	0,124	0,105	0,120	0,102	0,116	0,099	0,113	0,097	0,110
QP30 E	0,092	0,108	0,090	0,104	0,087	0,101	0,085	0,099	0,083	0,096
QP60 E	0,128	0,144	0,124	0,139	0,120	0,134	0,116	0,130	0,113	0,126
QP80 E	0,108	0,124	0,105	0,120	0,102	0,116	0,099	0,113	0,097	0,110
QP90 E	0,128	0,144	0,124	0,139	0,120	0,134	0,116	0,130	0,113	0,126

Q10+Q10	0,065	0,081	0,064	0,078	0,062	0,076	0,061	0,075	0,060	0,073
Q40+Q40 E	0,096	0,111	0,093	0,108	0,090	0,105	0,088	0,102	0,086	0,099
Q80+Q80 E	0,121	0,137	0,117	0,132	0,113	0,128	0,110	0,124	0,107	0,120
Q100+Q100 E	0,153	0,169	0,148	0,163	0,143	0,157	0,138	0,152	0,134	0,147
Q120+Q120 E	0,193	0,208	0,185	0,200	0,179	0,193	0,173	0,186	0,167	0,180

QP10+QP10 E	0,121	0,137	0,117	0,132	0,113	0,128	0,110	0,124	0,107	0,120
QP20+QP20 E	0,153	0,169	0,148	0,163	0,143	0,157	0,138	0,152	0,134	0,147
QP30+QP30 E	0,121	0,137	0,117	0,132	0,113	0,128	0,110	0,124	0,107	0,120
QP60+QP60 E	0,193	0,208	0,185	0,200	0,179	0,193	0,173	0,186	0,167	0,180
QP80+QP80 E	0,153	0,169	0,148	0,163	0,143	0,157	0,138	0,152	0,134	0,147
QP90+QP90 E	0,193	0,208	0,185	0,200	0,179	0,193	0,173	0,186	0,167	0,180

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

Bygningsfysikk

Ekvivalent varmeledningsevne λ_{eq}

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

Schöck Isokorb® type	Høyden på Isokorb® H [mm]									
	160		170		180		190		200	
	F 0	F 120	F 0	F 120	F 0	F 120	F 0	F 120	F 0	F 120
QZ10	0,045	-	0,044	0,063	0,043	0,062	0,043	0,060	0,042	0,059
QZ40	0,055	-	0,054	0,073	0,053	0,071	0,052	0,069	0,051	0,067
QZ80 E	0,072	-	0,069	0,089	0,067	0,086	0,066	0,083	0,064	0,080
QZ100 E	-	-	0,089	-	0,086	-	0,083	0,101	0,081	0,097
QZ120 E	-	-	-	-	0,109	-	0,105	0,122	0,102	0,118

QPZ10 E	0,072	-	0,069	0,089	0,067	0,086	0,066	0,083	0,064	0,080
QPZ20 E	-	-	0,089	-	0,086	-	0,083	0,101	0,081	0,097
QPZ30 E	0,072	-	0,069	0,089	0,067	0,086	0,066	0,083	0,064	0,080
QPZ60 E	-	-	-	-	0,109	-	0,105	0,122	0,102	0,118
QPZ80 E	-	-	-	-	0,086	-	0,083	0,101	0,081	0,097
QPZ90 E	-	-	-	-	0,109	-	0,105	0,122	0,102	0,118

Schöck Isokorb® type	Høyden på Isokorb® H [mm]									
	160		170		180		190		200	
	F 0	F 90	F 0	F 90	F 0	F 90	F 0	F 90	F 0	F 90
D30-VV8	0,196	0,217	0,187	0,206	0,178	0,196	0,171	0,188	0,164	0,180
D50-VV8	0,239	0,259	0,226	0,246	0,216	0,234	0,206	0,223	0,198	0,214
D70-VV8	0,302	0,322	0,286	0,305	0,272	0,290	0,260	0,277	0,248	0,265
D90-VV8	0,344	0,365	0,326	0,345	0,310	0,328	0,295	0,313	0,282	0,299

O	-	-	-	-	0,145	0,176	0,139	0,169	0,134	0,163
F	0,094	0,127	0,091	0,122	0,088	0,118	0,085	0,114	0,082	0,111
A	0,145	0,178	0,138	0,170	0,133	0,163	0,127	0,157	0,123	0,151

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	
	F 0	F 120	F 0	F 120	F 0	F 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	Høyden på Isokorb® H [mm]
	250
	F0
KST16	0,650
KST22	0,850

Schöck Isokorb® modul	Høyden på Isokorb® H [mm]	
	60	80
	F0	F0
QST16		1,400
QST22		1,900
ZQST16		0,850
ZQST22		1,400
ZST16	0,660	
ZST22	1,300	

Bygningfysikk

Ekvivalent varmeledningsevne λ_{eq}

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

Schöck Isokorb® type	Høyden på Isokorb® H [mm]									
	210		220		230		240		250	
	F 0	F 120	F 0	F 120	F 0	F 120	F 0	F 120	F 0	F 120
QZ10	0,042	0,058	0,042	0,057	0,041	0,056	0,041	0,055	0,041	0,054
QZ40	0,050	0,066	0,049	0,064	0,049	0,063	0,048	0,062	0,048	0,061
QZ80 E	0,063	0,078	0,061	0,076	0,060	0,074	0,059	0,073	0,058	0,071
QZ100 E	0,079	0,094	0,077	0,092	0,075	0,089	0,073	0,087	0,072	0,085
QZ120 E	0,098	0,114	0,096	0,110	0,093	0,107	0,090	0,104	0,088	0,101

QPZ10 E	0,063	0,078	0,061	0,076	0,060	0,074	0,059	0,073	0,058	0,071
QPZ20 E	0,079	0,094	0,077	0,092	0,075	0,089	0,073	0,087	0,072	0,085
QPZ30 E	0,063	0,078	0,061	0,076	0,060	0,074	0,059	0,073	0,058	0,071
QPZ60 E	0,098	0,114	0,096	0,110	0,093	0,107	0,090	0,104	0,088	0,101
QPZ80 E	0,079	0,094	0,077	0,092	0,075	0,089	0,073	0,087	0,072	0,085
QPZ90 E	0,098	0,114	0,096	0,110	0,093	0,107	0,090	0,104	0,088	0,101

Schöck Isokorb® type	Høyden på Isokorb® H [mm]									
	210		220		230		240		250	
	F 0	F 90	F 0	F 90	F 0	F 90	F 0	F 90	F 0	F 90
D30-VV8	0,158	0,173	0,152	0,167	0,147	0,161	0,142	0,156	0,138	0,151
D50-VV8	0,190	0,205	0,183	0,198	0,176	0,190	0,170	0,184	0,165	0,178
D70-VV8	0,238	0,254	0,229	0,244	0,220	0,235	0,213	0,226	0,206	0,219
D90-VV8	0,270	0,286	0,260	0,275	0,250	0,264	0,241	0,255	0,233	0,246

O	0,129	0,157	0,125	0,152	0,121	0,147	0,117	0,143	0,114	0,139
F	0,080	0,108	0,078	0,105	0,076	0,103	0,074	0,100	0,073	0,098
A	0,118	0,146	0,115	0,142	0,111	0,138	0,108	0,134	0,105	0,130

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	Høyden på Isokorb® H [mm]		
	180	200	220
	F0	F0	F0
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 balkongplate med oppad og nedadrettet skjær og momentpåkjenning



Schöck Isokorb® type Q

Side 59



Til isolering av understøttede balkonger





Schöck Isokorb® type K

Side 35



Til isolering av utkragende balkonger.



Informasjon om ytterligere løsninger kan fås fra vår avdeling for teknisk utforming.

Tlf: +47 31 30 25 00



Schöck Isokorb® type O

Side 95



Til isolering av konsoller som støtte for frostbestandig murverk.



Schöck Isokorb® type A

Side 107



For isolering mellom balustrade og vegg

Schöck Isokorb® type F

Side 101



For isolering mellom balustrade og dekke



Schöck Isokorb® type S

Side 113



Til isolering av utragende bjelker.



Schöck Isokorb® type W

Side 121

Isolering av vegg

Schöck Isokorb®

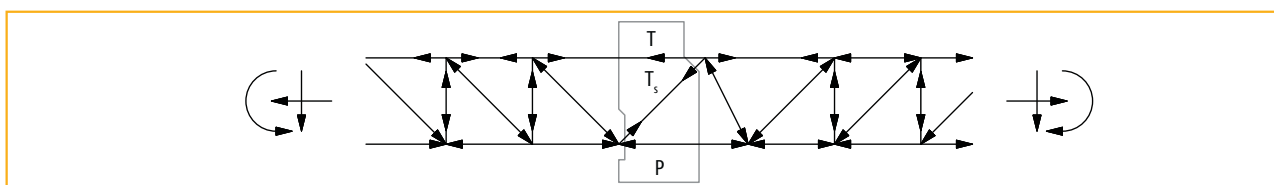
Konstruksjonsmessige varmesperrer

Den opprinnelige Schöck Isokorb®

I 1979 oppdaget Eberhard Schöck, selskapets grunnlegger, fenomenet «kuldebroer i bygningskonstruksjoner» mens han var på ferie. Disse kuldebroene, som viste seg som muggdannelser i hjørnet på de innvendige veggene ved taket i hotellrommet hans, ble tilsynelatende forårsaket av den tradisjonelle betongforbindelsen mellom balkongen og gulvet. Siden han alltid var på jakt etter å forbedre byggemetoder, kunne han ikke få dette alvorlige konstruksjonsfysiske problemet ut av tankene. Det kulminerte endelig i et fire år langt utviklingsprogram, og innføringen av Schöck Isokorb®-varmebrosystemet i 1983.

Prinsippet

Schöck Isokorb®-systemet er en ferdig leddløsning for strukturforbindelser som kombinerer ekstremt gode termiske egenskaper med svært høye absorpsjonskrefter. De viktigste egenskapene for valg av materialer er motstandsevne mot varmeledeevne, holdbarhet og styrke. Kraftoverføringen i systemet er basert på den såkalte «parallelt med strukturen», som også kan brukes til detaljene i armeringene i knutepunkter under betongkonstruksjon. (se figur 12).



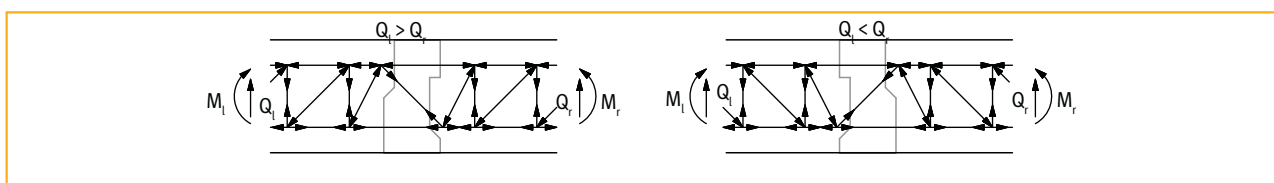
Figur 12: Listverkstruktur for Schöck Isokorb® type K

Parallelt med strukturell ramme

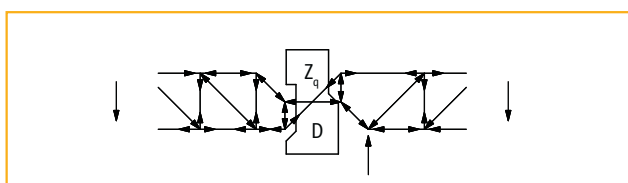
Diagrammer basert på fagverkstruktur kan brukes til å lage detaljerte tegninger av knutepunktene i betongkonstruksjoner. Fagverkstrukturen er basert på:

- ▶ Strekkarmering som fungerer som styrebolt i modellen basert på strukturell ramme.
- ▶ Betongens tykksone som trykkstang i den strukturelle rammen.
- ▶ Trykkdiagonalene som dannes i betongen som diagonale trykkstenger.
- ▶ Den vertikale armeringen eller bøyde stenger som danner den vertikale bolten i den strukturelle rammen.

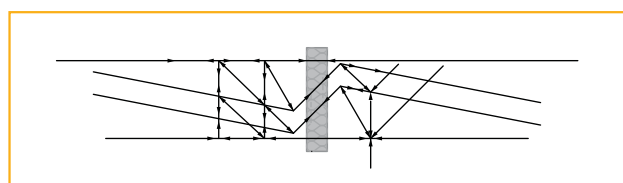
Kraftoverføringen i Schöck Isokorb®-systemet er basert på samme prinsipp, og samsvarer godt med leddløsningene i betongkonstruksjoner. Styreboltene i Schöck Isokorb®-elementer gis av strekkarmeringen, trykk-komponenten av trykk-elementer eller trykkstenger og skjærkreftene av systemets skråstilte armering. Fordelen er minimal varmeoverføring og en klar kraftoverføring. Tegningene under illustrerer listverkstrukturen i Schöck Isokorb®-typene D, Q og S.



Fagverkstruktur for Schöck Isokorb® type D



Fagverkstruktur for Schöck Isokorb® type Q



Fagverkstruktur for Schöck Isokorb® type S

Schöck Isokorb®

Konstruksjonsmessige varmesperrer

Bruksområde

Schöck Isokorb®-elementer for betong-til-betongforbindelser er lastbærende forbindelseselementer. Elementene er plassert mellom to betongkonstruksjonskomponenter uten å danne noen kuldebro. Systemet overfører skjærkrefter eller en kombinasjon av skjærkrefter og bøyemomenter. Avhengig av typen har Isokorb®-elementene en standard isolasjonstykkelse på 60, 80 eller 120 mm.

Styrken (motstanden) i Isokorb®-elementenes bruddgrensetilstand avgjøres av (betong) fasthetsklasse C20/25 eller høyere, og på det meste, miljøklassene XC4, XD3 og XF4 i henhold til EN 206-1.

Alternativ belastningsbane

For å sikre lastbærende motstand for et Schöck Isokorb®-anker, som står beskrevet i EN 1990 2.1 (5), må det finnes en tilstrekkelig andre belastningsbane ved å gi en alternativ metode for å bære belastningene. Derfor er det alltid med minst to stenger eller stangpar i Schöck Isokorb®-elementene for å sikre overføring av kreftene som elementene brukes til.

Skreddersydde løsninger

I tillegg til standardelementer blir også skreddersydde løsninger utviklet. Disse spesialløsningene er bundet av vilkåret om at Isokorb®-sentrum ikke kan endres inne i figurboksen. Bare produsenten kan levere bøyde stenger utenfor figurboksen hvis kravene i EN 1992 er oppfylt, og om leveringen er basert på en tegning som er godkjent av en ansvarlig bygningsingeniør.

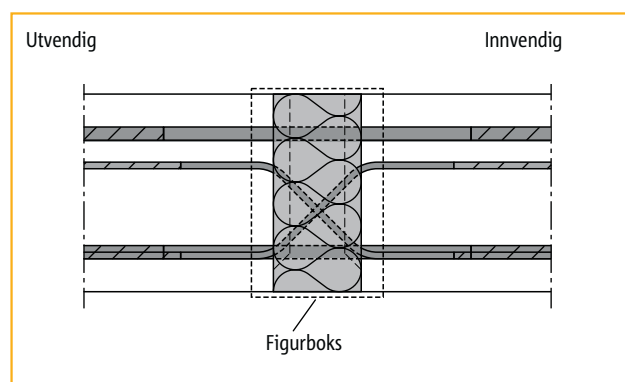
Symboler på tegningene

Følgende symboler benyttes for Schöck Isokorb®-elementer på arbeidstegninger:

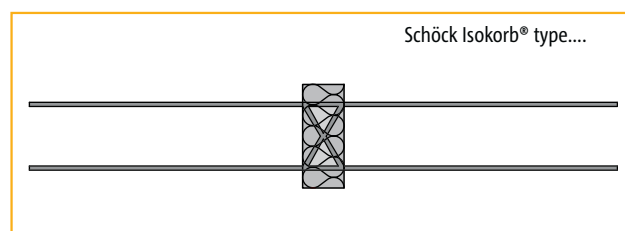
Snittvisning: Skala 1: 20

Planvisning: Skala 1: 50 og 1: 100

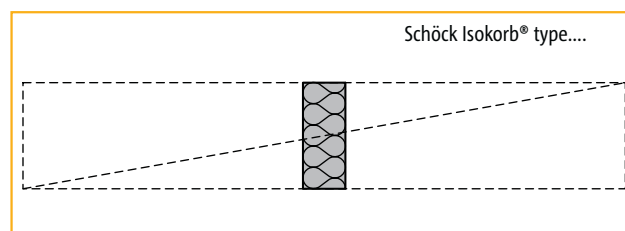
Du finner Isokorb®-CAD-tegninger på www.schoeck.no



Hjertet av Schöck Isokorb® inne i figurboksen



Symbol for Schöck Isokorb® snitt-tegning 1:20



Symbol for Schöck Isokorb® snitt-tegning 1: 50 og 1: 100

Last og kombinasjoner i henhold til NS-EN 1991/1992

Permanent belastning

Den permanente belastningen forårsakes av egenvekten av komponentene i konstruksjonen eller av andre komponenter som er del av bygningen. Rekkevidden av permanent belastning varierer derfor marginalt, siden formen på bygningen er vel kjent.

Bevegelig belastning

Den bevegelige belastningen er belastning som ikke alltid er til stede, og som er avhengig av bruken. Normalt blir verdiene for fordelt belastning som er oppgitt i tabellen, ikke overskredet for den gitte funksjonen. Psi-faktoren (ψ_2) viser andelen belastningen som er til stede på et bestemt tidspunkt.

Funksjon	Forventet gulvbelastning	
	kN/m ²	ψ_2
Balkong	4,0	0,30
Tak/baldakin (ikke tilgjengelig)	1,0	0,00

Belastningskombinasjoner

Belastningskombinasjoner må brukes for å kontrollere motstanden ved bruddgrensetilstanden og bruken ved bruksgrensetilstanden. Ved vurdering av enkeltelementer er det de minst gunstige kombinasjonene som må undersøkes.

Permanent belastning

Styrkeutforming: I kombinasjon med bevegelig belastning må det benyttes en sikkerhetsfaktor for belastningen på 1,2 med mindre belastningen har en gunstig virkning. I så fall må sikkerhetsfaktoren være 1,0.

Bruksgrensetilstandutforming: for å kontrollere bruken for f.eks. deformasjon, må en belastningsfaktor på 1,0 brukes.

Bevegelig belastning

Styrkeutforming: I kombinasjon med den permanente belastningen må det benyttes en sikkerhetsfaktor på 1,5. Hvis belastningen har en gunstig virkning, må det benyttes faktor 0 for utformingen.

Bruksgrensetilstandutforming: for å kontrollere bruken for f.eks. deformasjon, må en belastningsfaktor på 1,0 brukes.

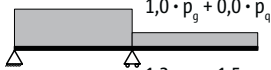
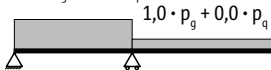
Hvis belastningen har en gunstig virkning, må det benyttes faktor 0 for beregningene.

Utsiktede tilfeller

Hvis det forekommer en uvanlig og utsiktet belastning i henhold til NS-EN 1990 6.4.3.3, må alle hyppige belastninger (ψ_1 x belastning) beregnes med en belastningsfaktor på 1,0. Hvis en komponent i strukturen ikke tåler denne belastningen (for eksempel en slagbelastning på en søyle), kan ikke mer enn én etasjeseksjon tillates å falle sammen. For flere etasjer kan ikke den gjenværende strukturen kollapse med en belastningsfaktor på 1,0. Schöck gir gjerne råd om gjeldende materialfaktorer.

Belastning-/avlastningssituasjoner

På steder hvor belastning kan ha en gunstig virkning, må strukturen kontrolleres for både fullt belastet og delvis belastet ugunstig utformingssituasjon.

Bruddgrensetilstand (ULS)	Bruksgrensetilstand (SLS)
$1,2 \cdot p_g + 1,5 \cdot p_q$  $1,0 \cdot p_g + 0,0 \cdot p_q$ $1,0 \cdot p_g + 0,0 \cdot p_q$ $1,2 \cdot p_g + 1,5 \cdot p_q$	$1,0 \cdot p_g + 1,0 \cdot p_q$  $1,0 \cdot p_g + 0,0 \cdot p_q$ $1,0 \cdot p_g + 0,0 \cdot p_q$ $1,0 \cdot p_g + 1,0 \cdot p_q$

Schöck Isokorb®

Krav

(Betong) fasthetsklasse

Minste betongklasse for to strukturelle elementer som skal kobles sammen med en Schöck Isokorb® må være C20/25 i henhold til EN 1992.

Ved spesielle situasjoner eller med skreddersydde løsninger eller når strukturell beregningsprogramvare for beregning av strukturelle deler blir brukt, kan det oppstå situasjoner når andre (betong) fasthetsklasser blir brukt for beregningen (f.eks. med beregningen av minstekravet til ankerlengde i ferdigbetong med en betongklasse på C35/45).

Tabell: Materialelegenskaper betong

Styrke klasser	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	20	11,3	0,9	29962	8600
C25/30	25	14,2	1,0	31476	10200
C30/37	30	17,0	1,1	32837	11300
C35/45	35	19,8	1,3	34077	12600
C45/55	45	25,5	1,5	36283	15100
C55/67	55	31,2	1,7	38214	17400

Betongoverdekning

Betongoverdekningen for korrosjonsmottakelige deler av Schöck Isokorb®-typene er minst 35 mm. Dette dekket tilfredsstiller kravene i betongkonstruksjoner som: balkonger, gangveier, baldakiner, vegger, konsoller, kanter og lignende i en miljøklasse som ikke er høyere enn XC4 og XF4. For høyere krav er også elementer med et dekke på 50 mm tilgjengelig.

For Schöck Isokorb® type S, særlig for konsoller og balkonger, påføres som et minimum en betongoverdekning på 35 eller 50 mm, avhengig av miljøklasse og diameteren på koblingsarmeringen.

Type S og type W leveres vanligvis som skreddersydde løsninger.

Tabell: Betongoverdekning på armeringen i henhold til NS-EN 1992.

Miljøkrav for c_{nom} ($c_{min} + \Delta c_{dev}$)		
Miljøklasser	Fasthetsklasse	C_{nom}
XC1	M60	25
XC2/XC3/XC4	M60	35
XD1/XS1	M45	50
XD2/XD3/XS2	M40	50
XS3	M40	60

▶ Referanseperiode 100 år i stedet for 50 år: $c_v + 10$ mm

▶ Spesialkvalitetskontroll av betongproduksjonen sikret: $c_v - 5$ mm

Overlapping og forankringslengder i henhold til NS-EN 1992-1-1: 8.4 (B500)

De armeringsstengene i Schöck Isokorb®-elementer tilfredsstiller forankringslengdene som er oppgitt i NS-EN 1992. Armeringsstengene er blitt brukt med en dårlig bindingstilstand med en minimal (betong) styrke som er angitt i kapasitetstabeller og en minimalt tillatt betongoverdekning i henhold til NS-EN 1992-1-1: 4.4.1.

Forankringslengdene l_{bd} kan tilpasses til spesielle situasjoner og skreddersydde løsninger. I slike tilfeller må alle beregninger bekreftes på nytt.

Uformingens forankringslengde l_{bd} acc. NS-EN 1992-1-1: 8.4.4 (for $\sigma_{sd} = f_{yd}$)

ϕ_k	C20/25 gode festeforhold *					
	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	–	630	910	890	800	730
25	–	–	1180	1140	1070	1000

ϕ_k	C20/25 dårlige festeforhold *					
	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 gode festeforhold *					
	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

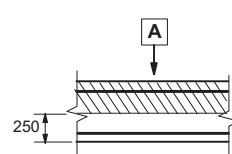
ϕ_k	C25/30 dårlige festeforhold *					
	cv=15	cv=20	cv=25	cv=30	cv=40	cv=50
6	270	250	250	250	250	250
8	410	360	330	330	330	330
10	540	490	450	410	410	410
12	670	630	580	540	490	490
14	800	760	720	670	590	570
16	–	890	850	810	720	650
20	–	1160	1110	1070	980	890
25	–	–	1450	1400	1320	1230

ϕ_k	C30/37 gode festeforhold *					
	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 dårlige festeforhold *					
	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

Redusert l_{bd} i tilfelle $\sigma_{sd} < f_{yd} \cdot l_{b,min} = (\sigma_{sd} / f_{yd}) \cdot l_{bd}$ men ikke mindre enn den maksimale av: $0,3 \cdot l_{bd}$ eller $10 \cdot \phi$ eller 100 mm
 Overlappende Isokorb®-stenger – gulvarmering: (>50 %)
 EN 1992-1-1:8.7.3: $l_o = \alpha_6 \cdot l_{bd}$ der $\alpha_6 = 1,5$

Hvis stengene er festet sammen l_{bd} og l_o i.h.t. NS-EN 1992-1-1:8,9



*i henhold til EN 1992: Figur 8.3.

Festet = dårlige festeforhold
 Ikke festet = dårlige festeforhold

A: retningen på støping
 Merk: Ferdigbetong kan støpes opp ned!

Schöck Isokorb®

Brannvern

Typene K, Q og Q + Q for Schöck Isokorb® betong-til-betong kan leveres i F120. De andre typene Schöck Isokorb® betong-til-betong kan leveres i F90.

Brannmotstandsklasse F30

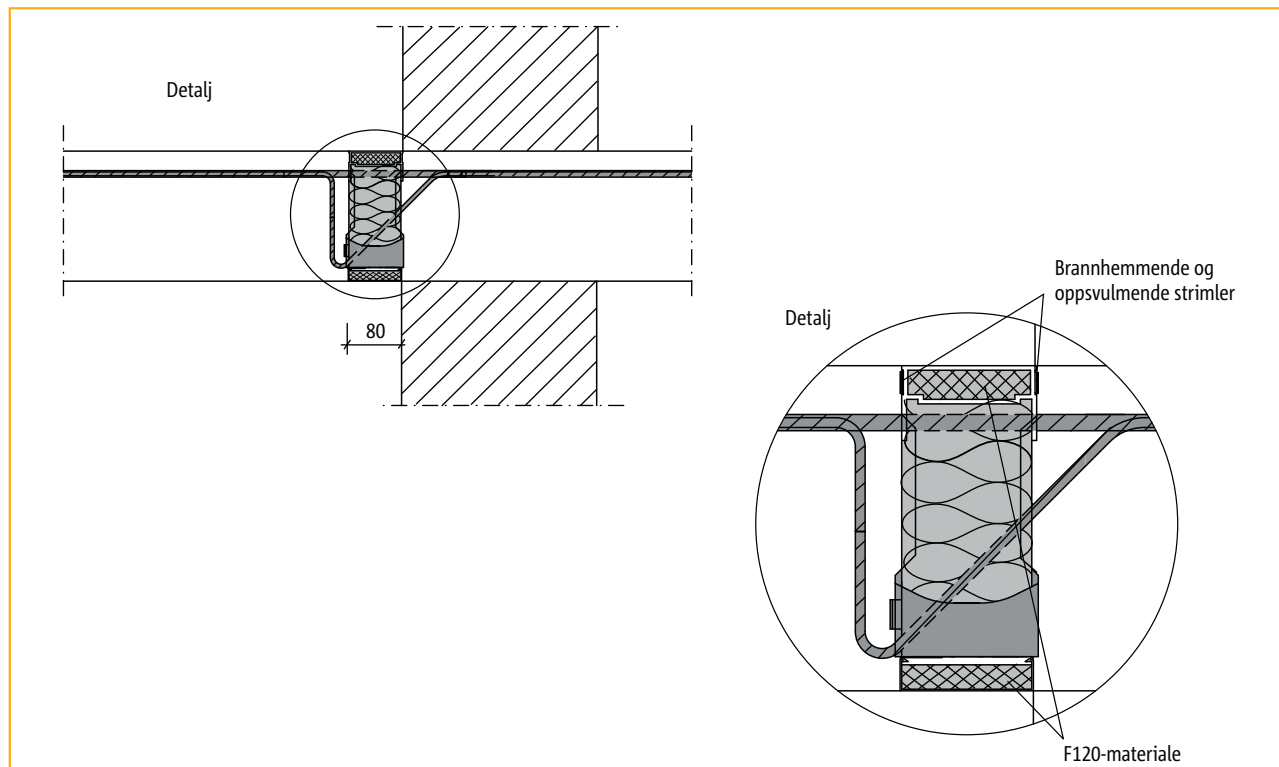
Kravene til brannmotstandsklasse F30 er oppfylt med standard Schöck Isokorb®-element (ingen brannvernplater er nødvendig). I dette tilfellet brukes Schöck Isokorb® på innsiden av vegg.

Brannmotstandsklasse F120 eller F90

Når det er visse krav til brannmotstandsklasse for balkonger, kan Schöck Isokorb® leveres med F120/F90-vern (dvs. Schöck Isokorb® type K50-CV35-H180-F120). For elementer med en lengde på 1 m blir brannvernplater festet til toppen og bunnen av Schöck Isokorb® (se figur 1), og på den intermitterende elementplater er også festet til endene av elementet (dvs. type QP og W). For å oppnå F120/F90-klassifisering det er også nødvendig at balkongen og rammeverket oppfyller kravene til brannmotstandsklasse F120/F90.

Brannvernplatene og brannvernsbåndene garanterer at fugene som oppstår under en brann, holdes stengt slik at ingen varme gasser kan nå armeringen i Schöck Isokorb® (se figur 3 og 4). Først når alle kravene som er beskrevet ovenfor er oppfylt, kan brannvernet i F120/F90 garanteres uten ytterligere brannvernstiltak.

Typer med integrerte brannvern fuger:

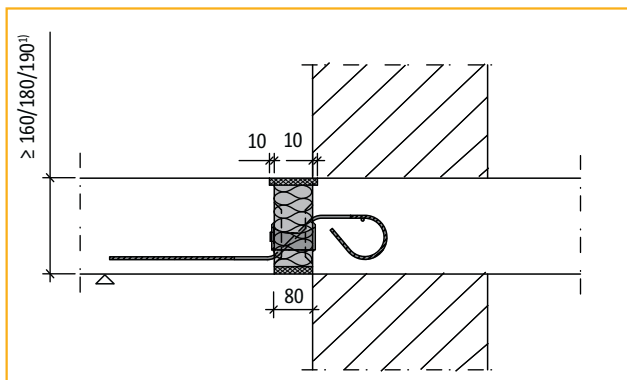


Figur 1: Schöck Isokorb® type K50-CV35-H180-F120

Schöck Isokorb®

Brannvern

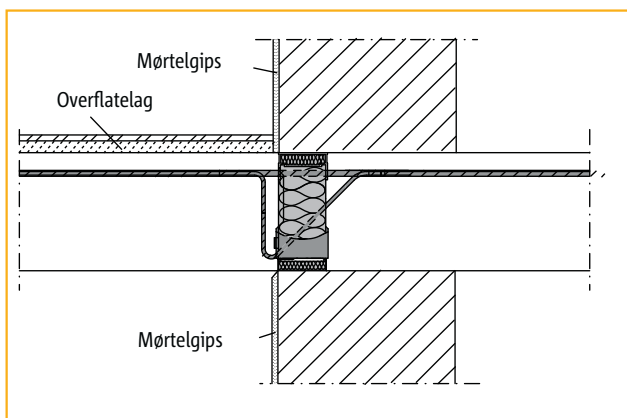
Typer med overlappende brannvernplater



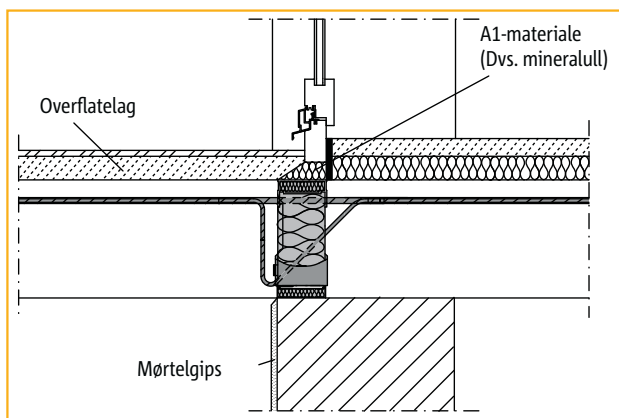
Figur 2: Dvs: Schöck Isokorb® type Q10-H180-F90

Retningslinjer for intermitterende bruk

- Bygningssdeler som kobles til Schöck Isokorb®, kan ikke være festet til den nedre brannvernplaten med bolter, skruer eller lignende.
- Hvis Schöck Isokorb® er montert intermitterende med F120/F90-vern i veggene (dvs. type W) eller rammeverk (dvs. type K), må kundens isolasjon være laget av mineralfiber med et smeltepunkt > 1000 °C (dvs. Rockwool).
- Hvis de intermitterende monterte elementene har krav til brannmotstandsklasse, må isolasjonen på Schöck Isokorb®-elementene være dekket av brannvernplater på alle sider. Tykkelsen på platene bør være minst $t = 15$ mm. De intermitterende elementene QP, QP + QP og W blir dekket av F120/F90-vern allerede ved produksjon. Hvis kunden bruker kuttete 1 m-elementer (dvs. K eller Q) til intermitterende montering, bør kuttendene dekket av 15 mm tykke brannvernplater av kunden. Disse platene må sitte lengre enn 90 minutter under flammeeksponering.



Figur 3: Dvs: Schöck Isokorb® type K10-H180-F90



Figur 4: Dvs: Schöck Isokorb® type K10-H180-F90

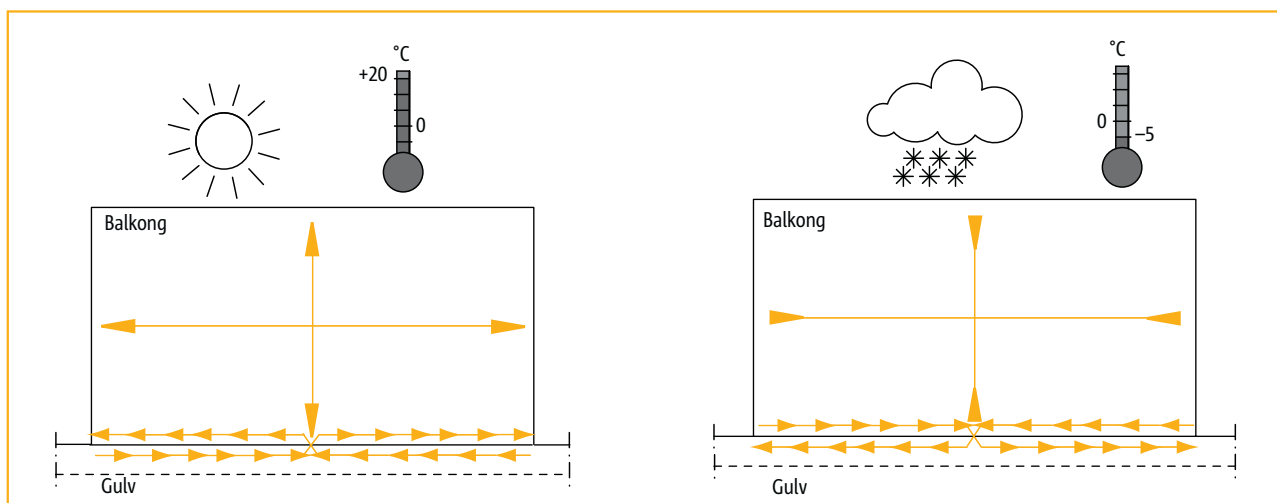
¹⁾ Min. H for F90 iht. side 61 og 65, avhengig av det valgte belastningsområdet

Schöck Isokorb®

Motstand mot utmattelse

Påvirkning av temperatursvingninger

Hvis en konstruksjon er under påvirkning av en stadig skiftende belastning, må det også påvises motstand mot utmattelse i tillegg til konstruksjonens stabilitet. Sikkerheten eller tryggheten vedrørende aldring gis ved hjelp av hensiktsmessige materialer som er testet for utmattelse i løpet av den planlagte referanseperioden. Utendørs konstruksjonselementer som balkonger, gallerier og baldakiner påvirkes av ulike og varierende værforhold. Dette skjer i forbindelse med endringer i temperatur, som forårsaker betydelige deformasjoner og endringer på lang sikt.



Planløsning: Termiske deformasjoner forårsaker begrensninger i forbindelsesområdet og fører til spenninger.

For å garantere strukturell holdbarhet og driftssikkerhet for konstruksjoner med varmeisolerende, lastbærende elementer innarbeidet, må det utføres fullskalatester. Det er den eneste måten å oppnå 100 % sikkerhet for konstruksjonsdeler over den planlagte referanseperioden på med tanke på utmattelse på grunn av termiske deformasjoner.

Effekten på en forbindelse med Schöck Isokorb® i dette tilfellet er: Utvidelse og krymping av balkongelementer vil føre til tverrabbøyning av stenger og trykkelementer til maksimalt flere millimeter. For å være sikker på at stenger, trykkelementer og omliggende betong vil tåle tusenvis av temperaturendringer kan ikke den angitte maksimumsavstanden mellom Isokorb®-elementene overskrides. Ved å følge utformingsregler for ekspansjonsfuger sikres utmattelsessikkerheten.

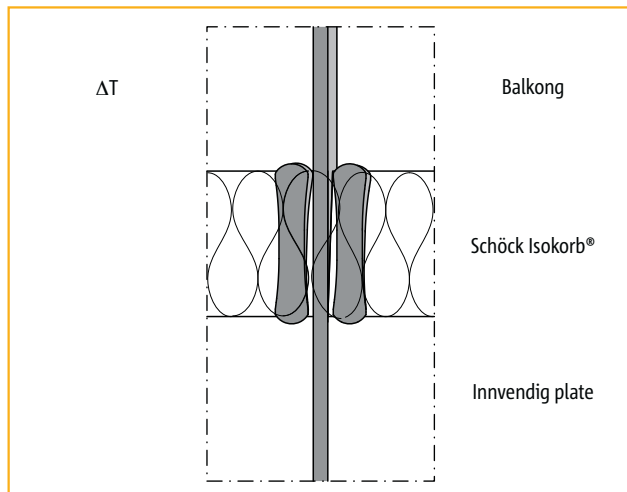
Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb®

Motstand mot utmattelse

Påvirkning av temperatursvingninger

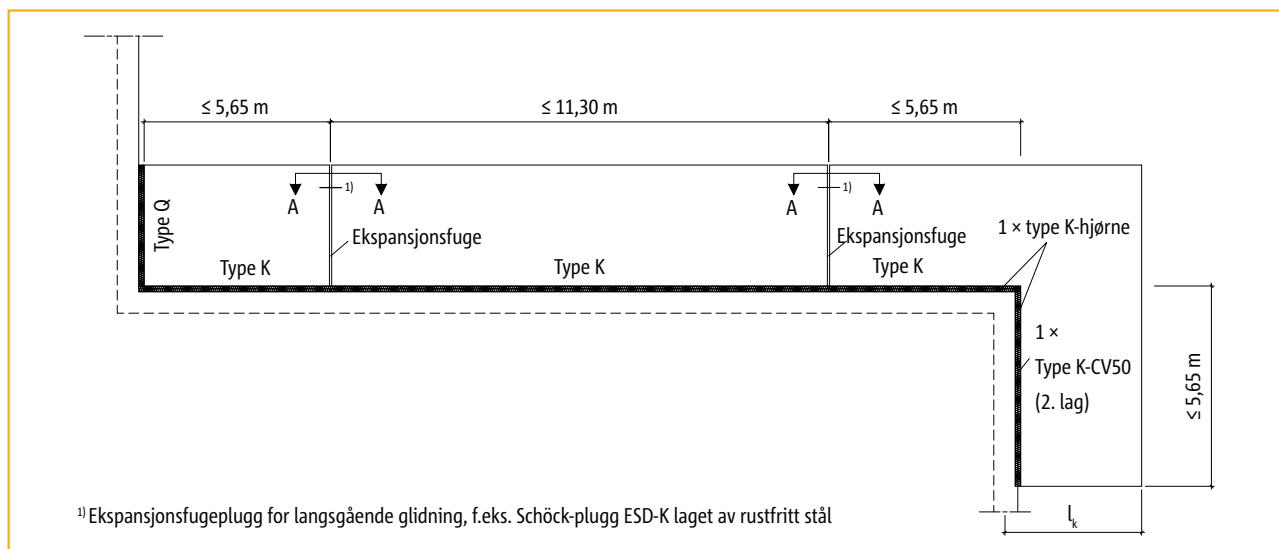
Bruk av Isokorb®-elementer i samsvar med den maksimale angitte fugeavstanden resulterer i en sammenkobling som er holdbar og pålitelig med tanke på utmattelse.



Den maksimale tillatte fugeavstanden er avhengig av tykkelsen på stangens diameter som anvendes, og er oppført i tabell 3 nedenfor.

Nedbøyning på grunn av temperatursforskjell

Nedenfor er det et eksempel på en utmattelsesmotstandsdyktig utforming av en balkong i samsvar med den maksimale angitte fugeavstanden med Isokorb® type K-elementer.



Ekspansjonsfugeavstand

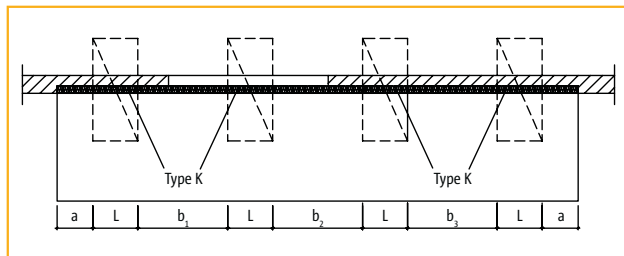
Tykkelsen på isolasjonsfuge [mm]	Stangdiameter [mm]			
	≤ 12	14	16	20
≥ 80	11,3 m	10,1 m	9,2 m	8,0 m

Tabell 3: Maksimal kamstålavstand

Schöck Isokorb®

Konstruksjons- og beregningsregler for intermitterende bruk av Schöck Isokorb®

Intermitterende bruk av Isokorb® gjør det mulig å koble sammen balkongene med regelmessig avstand. De brukte typene er K (utkragende) og Q (understøttede balkonger).



L = Isokorb®-lengde = 0,25 m/0,5 m/1,0 m

a = kantavstand $\leq 0,4$ m

b = fri avstand mellom Isokorb®-elementer ≤ 1 m

Situasjon 1: Forenklet fastsettelse av kraftresultanter med symmetrisk plassering og belastning

Situasjon 1a: Plassering for vanlige Schöck Isokorb®-kraftresultanter

$$a = 0,4 \cdot b$$

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

Kraftresultanter:

$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_i$$

$$M_1 = M_2 = M_3 = M_i$$

Denne ordningen skal velges for å oppnå en optimal Isokorb®-bruk.

Situasjon 1b: Isokorb®-plassering på kanten

$$a = 0$$

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

Kraftresultanter:

$$Q_R = (L+b/2) \cdot q$$

$$Q_i = (L+b) \cdot 1,1 \cdot q$$

$$M_R = M_i$$

Referanser:

- M_R = Moment på kantarmeringen, M_i = Moment på innvendig armering

- Dette er et forenklet anslag for indikert bruk. En presis beregning av trykkresultantene må gjøres med -FEM-analyse, se neste side.

Situasjon 2: Asymmetriske situasjoner

I asymmetriske situasjoner må det gjøres spesielle vurderinger, og for hvert tilfelle kreves det en FEM-analyse, se følgende sider.

Eksempler på asymmetriske situasjoner

- Sterkt varierende stivhet mellom balkong og gulv
- Asymmetrisk og fra Situasjon 1 avvikende geometrisk plassering av Isokorb®-enhetene
- Asymmetrisk balkonggeometri
- Asymmetrisk belastning, f.eks. lokale individuelle belastninger som linjebelastninger på siden.

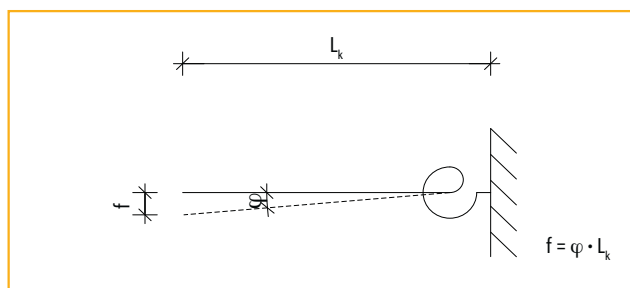
Ved asymmetrisk unormale situasjoner anbefaler vi kunden å kontakte oss.

Schöck Isokorb®

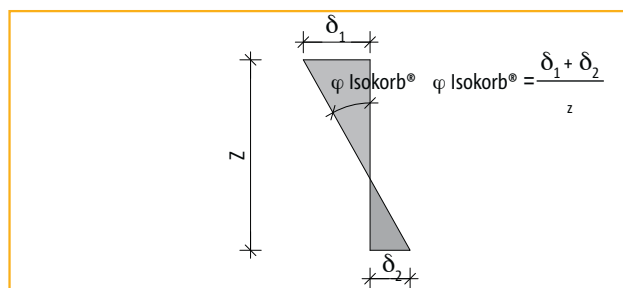
Konstruksjons- og utformingsregler

Rotasjon for ankere som er gjenstand for et bøyemoment

For Schöck Isokorb®-ankere som har bøyemomentmotstand det må bemerkes at når ankeret er belastet, vil en mindre rotasjon ($\varphi_{\text{Isokorb}}^{\circ}$) forekomme i ankeret. Denne rotasjonen, vinkelavviket, ($\varphi_{\text{Isokorb}}^{\circ}$) vil utvikle et utslag på $f = \varphi_{\text{Isokorb}}^{\circ} \cdot L_k$ til for eksempel utkragende balkongelementer. Vinkelavviket forårsakes av at under belastningen av ankeret, strekker stengene seg noe, enten pga. spenning (δ_1) eller trykk (δ_2).



Deformasjon f som følge av rotasjonsfjær



Rotasjonsvinkelen φ som forekommer i Schöck Isokorb®-momenttyper

Bemerkninger:

- ▶ Hvis en ønsker å unngå denne nedbøyningen under hele levetiden, må de aktuelle betongelementene justeres (eller krummes) på byggestadiet ved å sette ekstra betongelementene på enden av utkragningen.
- ▶ Bøyning som følge av direkte deformasjon, betongkryping og eventuelle ekstra tiltak for avvanning må legges til oppå $f_{\text{Isokorb}}^{\circ}$.
- ▶ Vinkelavviket på Schöck Isokorb® er en lineær, elastisk deformasjon. Etter at ankeret blir avlastet, vil vinkelavviket/senkningen forsvinne.
- ▶ For å vinne vinkelavviket er det med en rotasjonsfjær som er konstant C i [kNm/rad] for Schöck Isokorb®-momenttyper for hvert element i kapasitetstabellene.

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

Forebygging av ubehagelige vibrasjoner i utkragninger

For å hindre ubehagelige vibrasjoner i utkragninger må den ekstra deformasjonen, som et resultat av den delvis permanente bevegelige belastningen, avhengig av lengden av overhenget L_k , være begrenset til 2–2,5 mm.

Videre er det tilrådelig å ta sikte på en naturlig frekvens $f_e = \sqrt{\frac{a}{\delta}}$ på minst 6 Hz, med $a = 0,384 \text{ m/s}^2$ (masse likt fordelt), og hvor den beregnede sag δ er verdien f_{qp} som kan tas ut av Schöck Isokorb®-beregningen (se eksempelberegning på side 49).

En praktisk konstruksjonsregel er å sikre at minimumselementdybden (h) i Schöck Isokorb®-elementet ikke er mindre enn 1/11 av overhenget L_k . Når det gjelder andre situasjoner kan du ta kontakt med Schöcks serviceavdeling (se forsiden).

Schöck Isokorb®

Konstruksjons- og utformingsregler

FEM-analyse

Dersom en lineær beregning gir utilstrekkelig klarhet om belastningsfordeling og interne krefter inne i Schöck Isokorb®-elementer, kan en FEM-analyse benyttes. Et 2D-plateprogram kan gi en strukturell analyse av balkongen og dens forbindelse med gulvet. Ved hjelp av en FEM-modell kan man vurdere fordelingen av indre krefter i bruddgrensetilstand inne i betongelementene, i tillegg til fordelingen mellom de forskjellige elementene. Deformasjonene kan vurderes i bruksgrensetilstandanalysen.

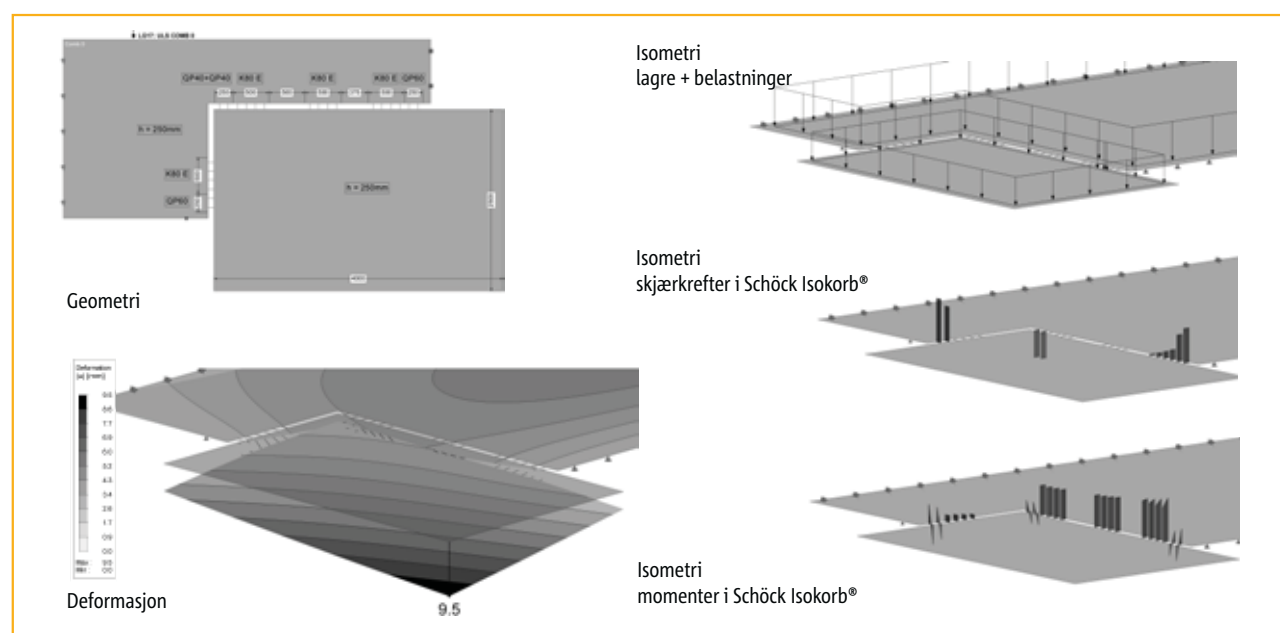
Eksempler:

- Kombinasjonen av et tynt gulv og et stivt balkongelement med en stor utkragning kan resultere i at gulvet henger på og følgelig belaster balkongelementet. I dette tilfeller er det nødvendig å utføre en mer detaljert analyse.
- I sterkt asymmetriske situasjoner er det ofte uklart hvilke elementer som overfører ulike krefter innvendig. Dette kan avgjøres ved hjelp av en FEM-analyse.
- I situasjoner hvor fordeling av krefter er avhengig av stivheten i betongen og Schöck Isokorb®-elementene, gir en FEM-analyse klare svar.

Belastningssituasjon

For å få nyttig informasjon fra FEM-analysen er det svært viktig å sikre en god skjematisk av forbindelsen mellom balkongelementet og det tilgrensende betonggulvet. Gulvet og balkongelementet må være modellert separat og deretter føyd sammen med FE-ledd. For å modellere fordelingen av krefter i et Schöck Isokorb®-element på en best mulig måte anbefales det å bruke en inndeling i elementer på 250 mm. FE-elementene må være konstruert slik at de simulerer atferden til 250 mm brede Schöck Isokorb®.

Eksempel 1



Tynt gulv/stiv balkong

Fra dette eksemplet er det tydelig at på den siden hvor gulvet blir støttet med hengsler, er skjærstyrken i Schöck Isokorb®-elementet svært konsentrert ved endene. Ved å bruke en Schöck Isokorb® med stor skjærkraftkapasitet, kan eventuelle problemer forebygges. I beste fall må modellen av Schöck Isokorb® ha en lik fordeling av skjærkreftene.

Schöck Isokorb®

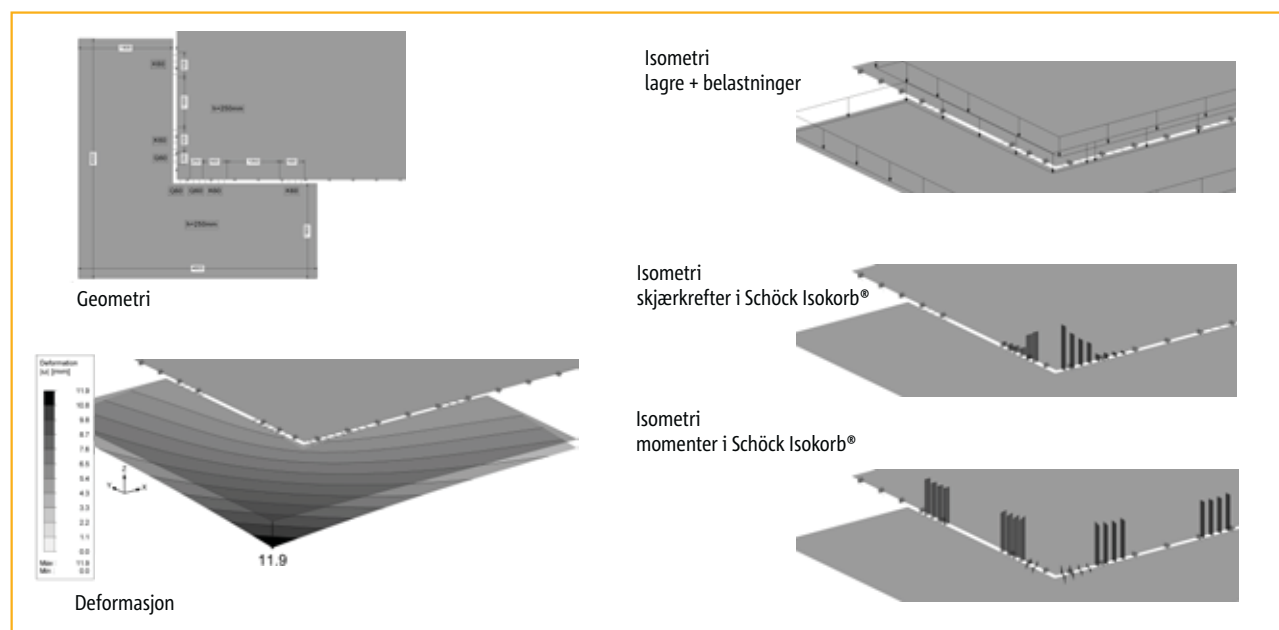
Konstruksjons- og utformingsregler

Stivheten i Schöck Isokorb®-elementene

Koblingen mellom balkongelementene og tilstøtende gulv kan modelleres med leddelementer. Disse leddelementenes stivhet avgjør samspillet mellom gulvet og balkongen. For å lage en god belastningssituasjon er tre egenskaper viktige:

- ▶ **Rotasjonsstivhet;** dette er det nødvendige bøyemomentet som kreves for å forårsake en rotasjon på 1 radial. Faktoren C er gitt i tabellen for hvert Schöck Isokorb®-element, hovedsakelig per meter elementlengde (se også informasjon på side 30).
- ▶ **Vridningsstivhet;** dette er det nødvendige vridningsmomentet som kreves for å forårsake en rotasjon av 1 radial. Denne verdien skal settes til null.
- ▶ **Vertikal stivhet;** dette er de nødvendige kreftene som kreves for å forårsake en deformasjon på 1 meter. Denne verdien består av en elastisk del (stangens strekk) og fra en plastdel (ettergiving), og må undersøkes fra tilfelle til tilfelle. Schöcks serviceavdeling (se forsiden) vil gjerne gi deg ytterligere råd.

Eksempel 2



Asymmetrisk situasjon

En eksempelberregning for Schöck Isokorb® type D er blitt gjort ved hjelp av et FEM-program. Dette er et eksempel på en analyse der bidraget av Schöck Isokorb®-elementene blir fastsatt i forhold til betongplatene. I tillegg får man en god indikasjon på deformasjonen. Du finner dette eksempelet på side 89.

Schöck Isokorb®

Materialer til betong-til-betong-bruk

Schöck Isokorb®

Armeringsstål	BSt 500 S iht. EN 10800
Konstruksjonsstål	S 235 JR
Rustfritt stål	Armeringsstål i ribber BSt 500 NR: materiale nr. 1.4362 eller nr. 1.4571 Strekk-kamstål: materiale nr. 1.4362 ($f_{yk} = 700 \text{ N/mm}^2$) Vanlig kamstål: materiale nr. 1.4571, herdenivå S 460,
Trykklagre	HTE-modul (trykklagre laget av mikrofiberarmert finbetong med høy ytelse) PE-HD plastkapper
Isolasjonsmateriale	Neopor® ¹⁾ hardt skum ($\lambda = 0,031 \text{ W/(m} \times \text{K)}$)
Brannverntavler	Lette konstruksjonsplater, materialklasse A1, Sementbundede brannverntavler, mineralull: $\rho \geq 150 \text{ kg/m}^3$, Smeltepunkt $T \geq 1000 \text{ °C}$ med integrerte brannvernstrimler

Forbindelseskomponenter

Armeringsstål	B500A, B500B eller B500C
Betong	Standard betong iht. NS EN 206-1 med en tørr antatt tetthet på 2000 kg/m^3 til 2600 kg/m^3 (lettbetong tillates ikke) Betongklasse Minst C20/25, pluss i henhold til miljøklassifisering iht. EC 2 Nasjonalt tillegg

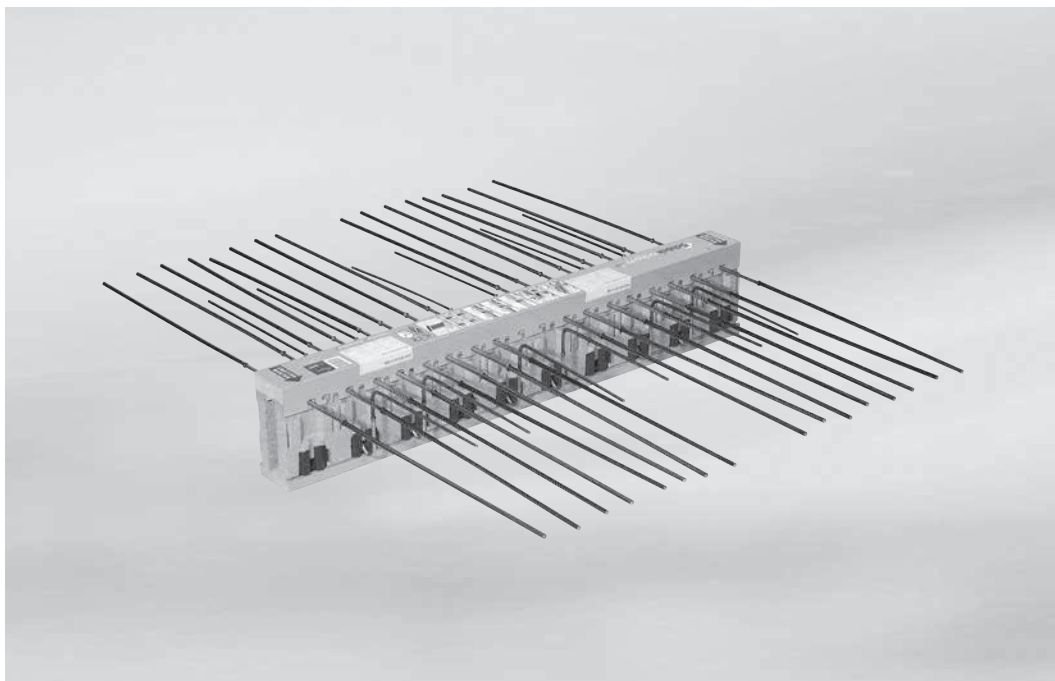
Merknad om bøyning av armeringsstål

Produksjonen av Schöck Isokorb® blir nøye overvåket på fabrikken for å sikre at alle stengene er bøyd i henhold til vår tekniske godkjenning og EC2.

Forsiktig: Hvis originale Schöck Isokorb®-kamstål er bøyd på byggeplassen eller bøyes og så bøyes tilbake, er ikke samsvarskontrollen med hensyn til de fastsatte kravene (teknisk godkjenning, EC2) av slike handlinger Schöck GmbH sitt ansvar. Vår garanti blir ugyldig i slike tilfeller.

¹⁾ Neopor® er et registrert varemerke som tilhører BASF

Schöck Isokorb® type K



Schöck Isokorb® type K

HTE
MODUL

K

Armert betong til
armert betong

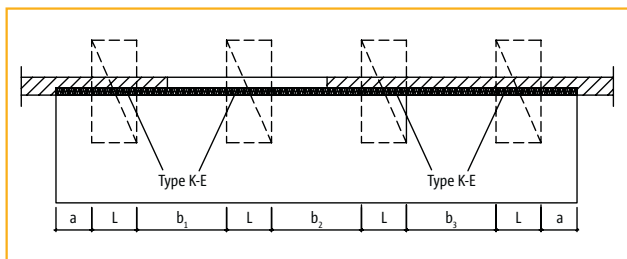
Innhold	Side
Eksempler på elementoppsett/Tverrsnitt	36
Produktbeskrivelse	37
Planvisninger	38–41
Kapasitetstabeller	42–47
Beregningseksempel	48–49
Ytterligere armering	50
Installasjonssituasjon for prefabrikerte betonggulvplater	51
Spesialkonstruksjoner/Skreddersydd	52
Monteringsanvisning	53–57
Sjekkliste	58
Brannvern	25–26

Schöck Isokorb® type K

Eksempler på elementoppsett/Tverrsnitt

HTE
MODUL

K



Figur 1: Balkong, utragende med intermitent løsnung

Betegnelser som brukes i plandokumentene

(F.eks. strukturelle beregninger, spesifikasjonsdokumenter, gjennomføringsplaner, pålegg)

Eks. V8 og brannvern

K70-CV35-V6-H180-F120

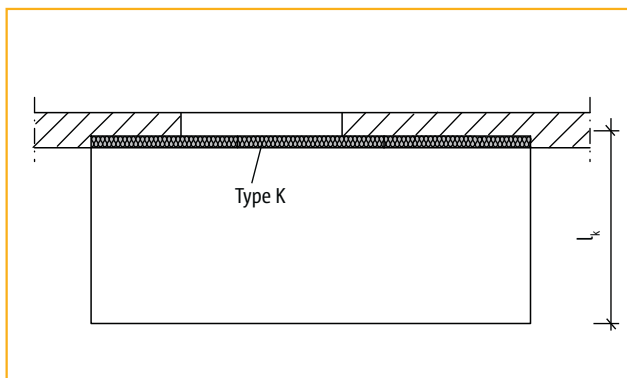
Type + belastningsområde

Betongoverdekning

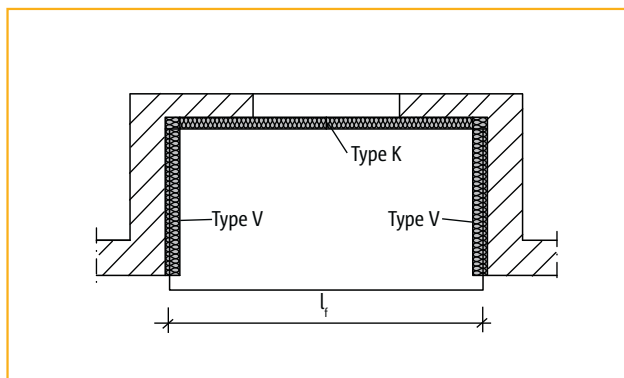
Skjærkraftvariant

Høyden på Isokorb®

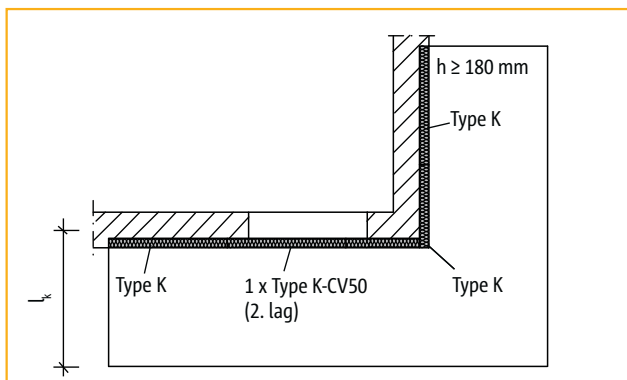
Brannvernklasse



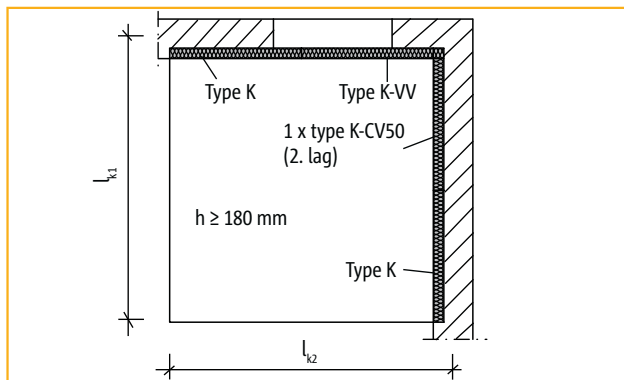
Figur 2: Utkragende balkong



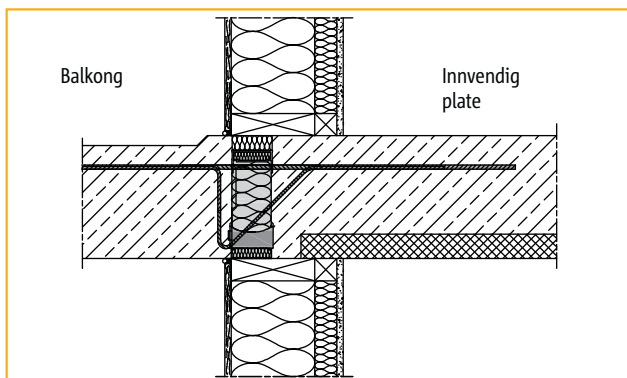
Figur 3: Balkong som understøttes på tre sider



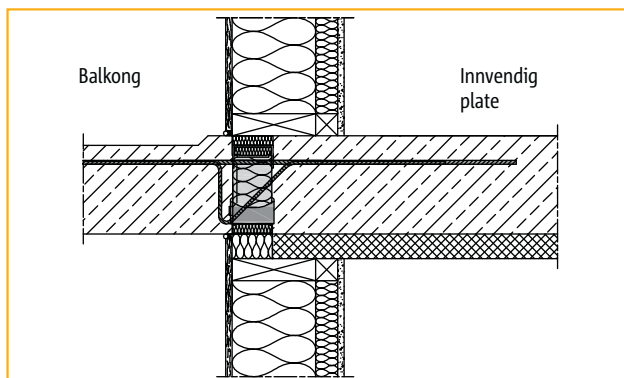
Figur 4: Balkong på et utvendig hjørne



Figur 5: Balkong som understøttes på to sider



Figur 6: Balkong på samme nivå som den innvendige platen



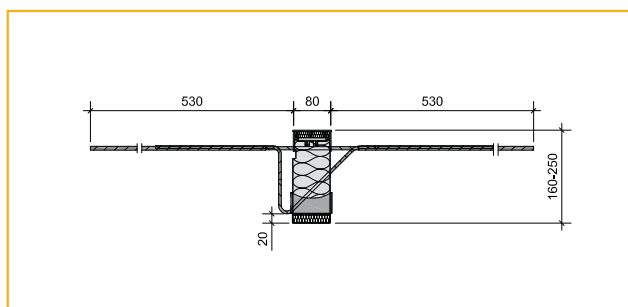
Figur 7: Balkonger og plater med ulike høyder

Schöck Isokorb® type K

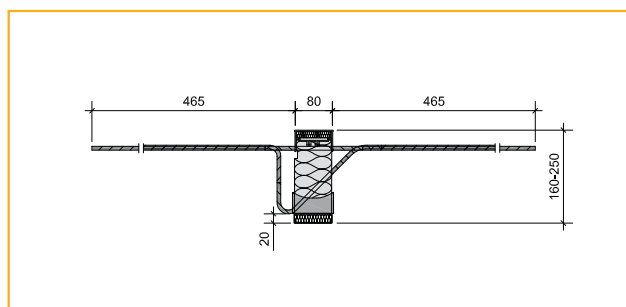
Produktbeskrivelse

Schöck Isokorb® type	K10 ²⁾	K20-E ¹⁾	K30 ²⁾	K40 ²⁾	K50 ²⁾
Isokorb®-lengde [mm]	1000	1000	1000	1000	1000
Strekkstenger	4Ø8	8Ø8	12Ø8	14 Ø 8	16 Ø 8
Skjærkraftstenger V6	4Ø6	–	6Ø6	6 Ø 6	6 Ø 6
Skjærkraftstenger V8	–	8Ø8	–	–	–
Trykklagre (ant.)	4	8	10	8	10

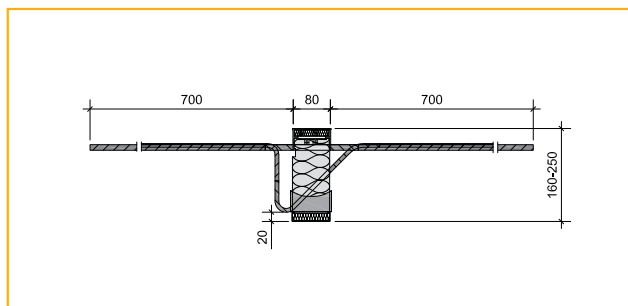
Schöck Isokorb® type	K60-E ¹⁾	K70 ^{2,3)}	K80-E ^{1,3)}	K90 ^{2,3)}	K100 ^{2,3)}
Isokorb®-lengde [mm]	1000	1000	1000	1000	1000
Strekkstenger	8 Ø 12	10 Ø 12	8 Ø 14	12 Ø 12	14 Ø 12
Skjærkraftstenger V8	8 Ø 8	8 Ø 8	8 Ø 8	8 Ø 8	–
Skjærkraftstenger V10	–	–	–	–	10 Ø 8
Skjærkraftstenger VV ⁴⁾	–	8 Ø 8 + 4 Ø 8	–	8 Ø 8 + 4 Ø 8	10 Ø 8 + 4 Ø 8
Trykklagre (ant.)	12	16	16	18	18
Spesielle ringer (stk.)	–	4	4	4	4



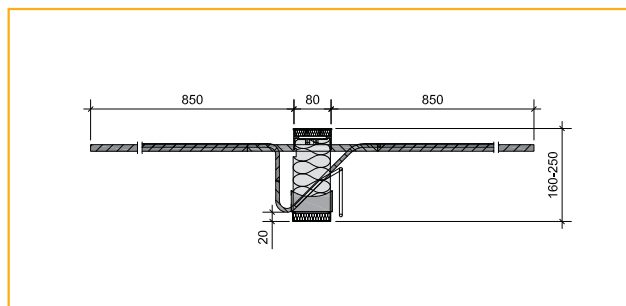
Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K10, K30, K401, K50



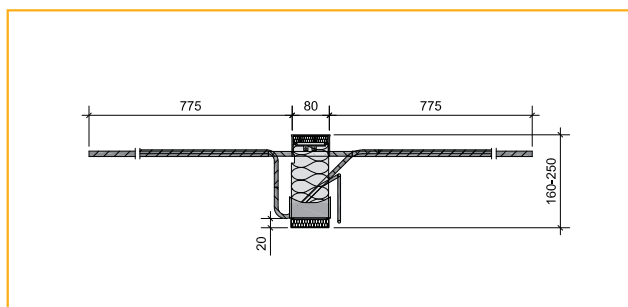
Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K20-E



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K60-E



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K80-E



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K70, K90, K100

¹⁾ Standard foretrukne typer; elementer er også tilgjengelig som moduler på 250 og 500 mm

²⁾ Elementer er også tilgjengelig som moduler på 500 mm

³⁾ Element med spesielle ringer på gulvsiden rett bak trykklagrene

⁴⁾ Skjærkraftstenger i begge retninger for positive og negative skjærkrefter

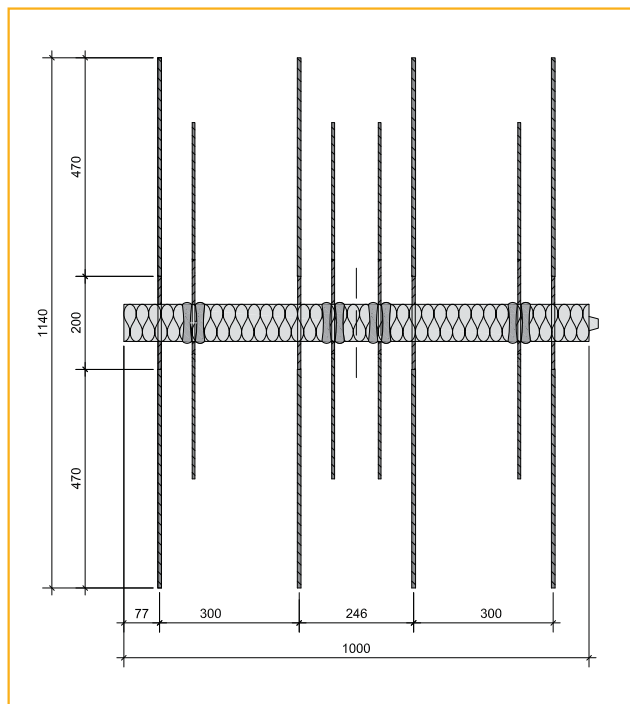
Schöck Isokorb® type K

Planvisninger

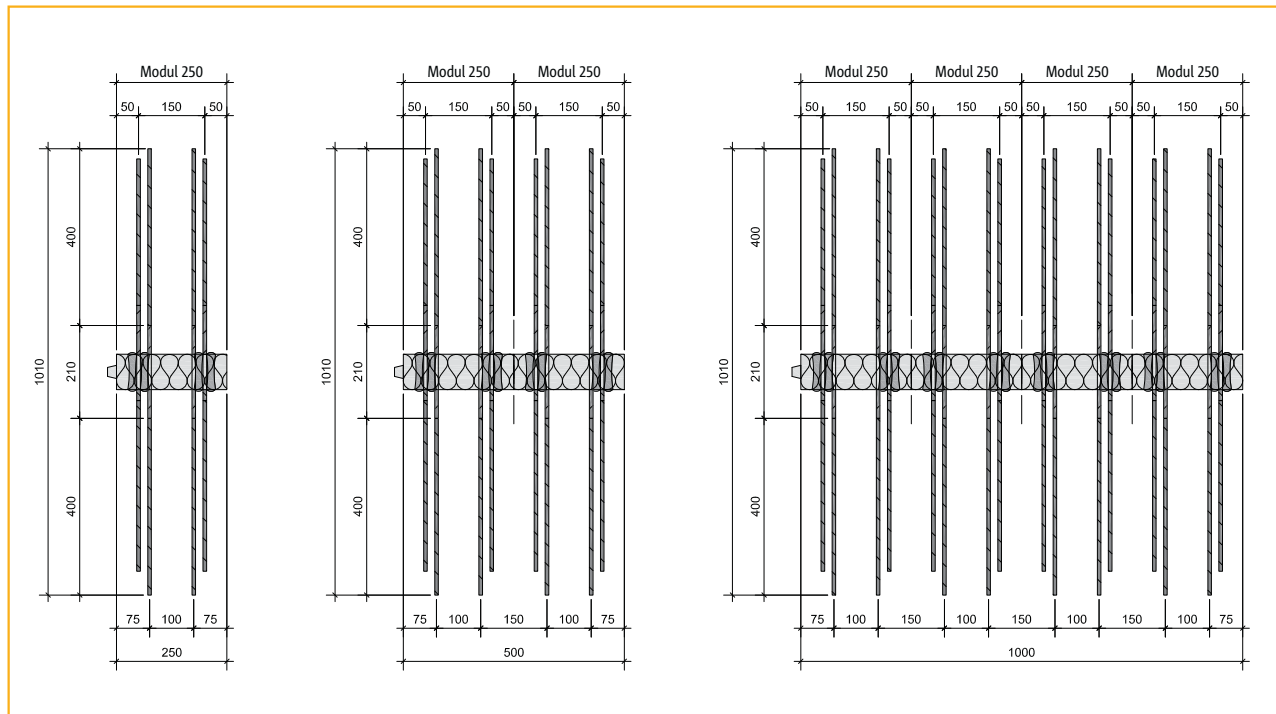
TE
MODUL

K

Armert betong til
armert betong



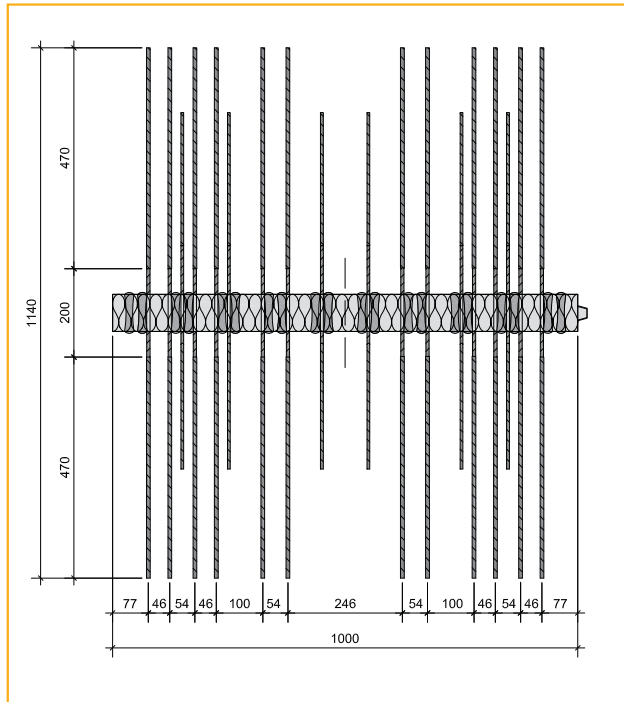
Planvisning: Schöck Isokorb® type K10



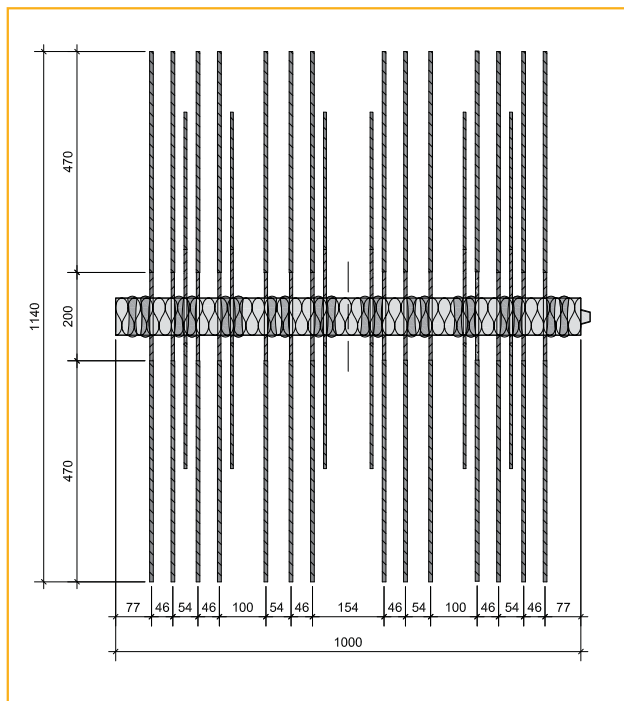
Planvisning: Schöck Isokorb® type K20 E

Schöck Isokorb® type K

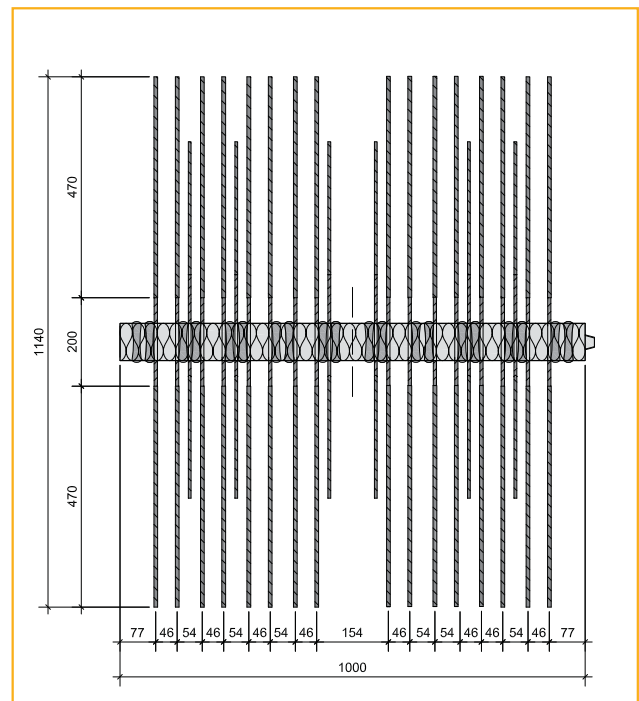
Planvisninger



Planvisning: Schöck Isokorb® type K30



Planvisning: Schöck Isokorb® type K40



Planvisning: Schöck Isokorb® type K50

HTe
MODUL

K

Armert betong til
armert betong

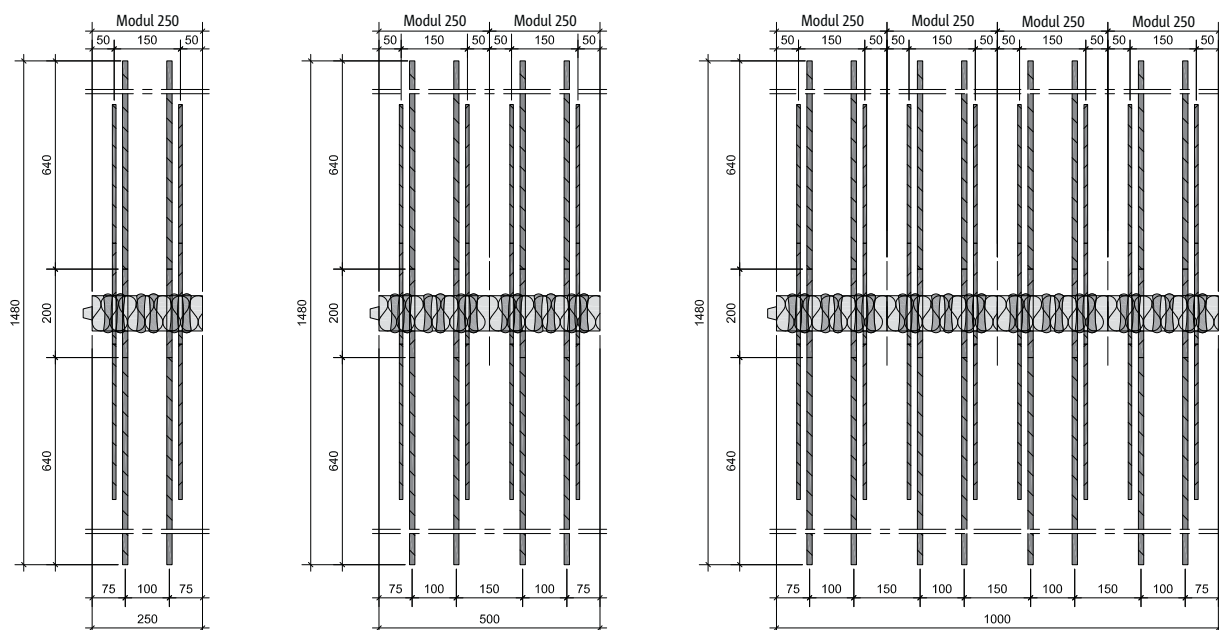
Schöck Isokorb® type K

Planvisninger

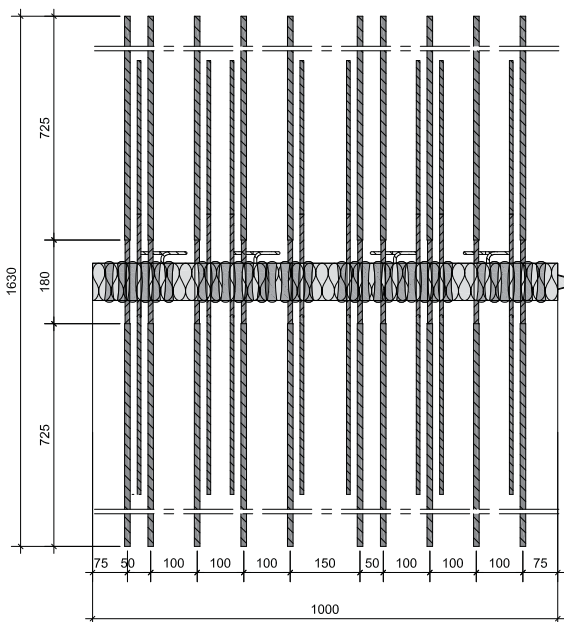
TE
MODUL

K

Armert betong til
armert betong



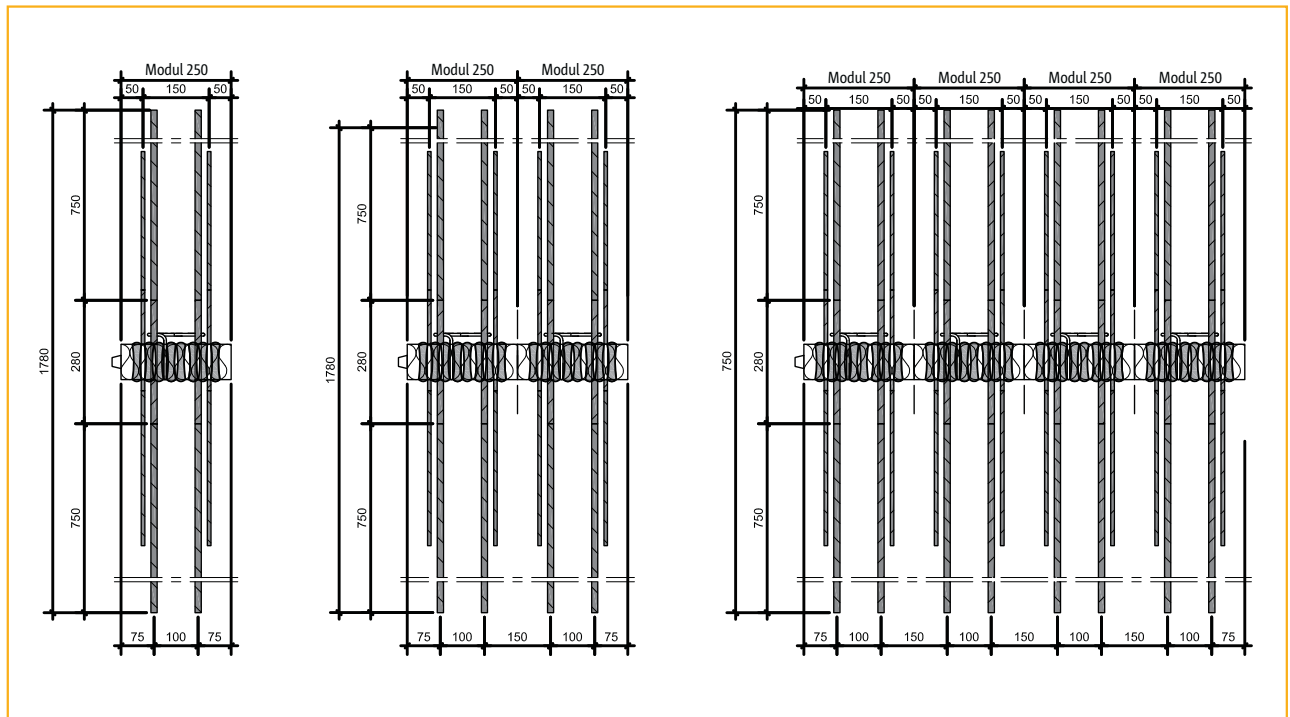
Planvisning: Schöck Isokorb® type K60 E



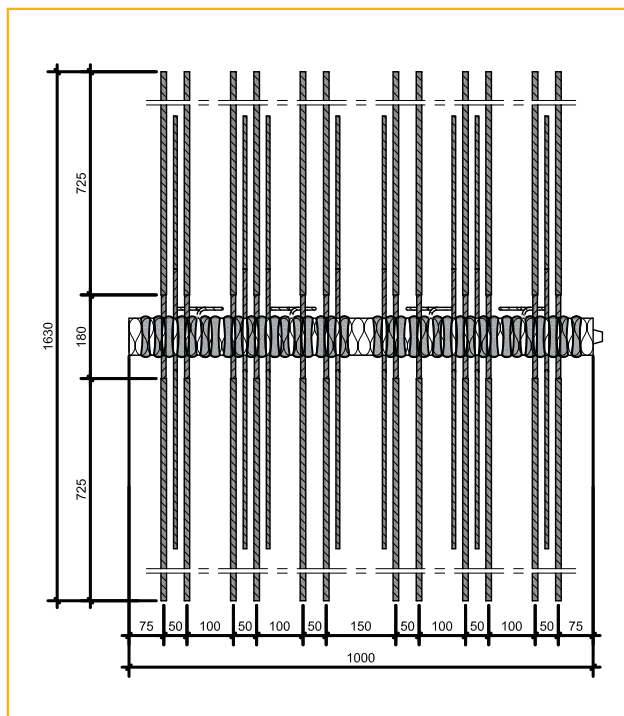
Planvisning: Schöck Isokorb® type K70

Schöck Isokorb® type K

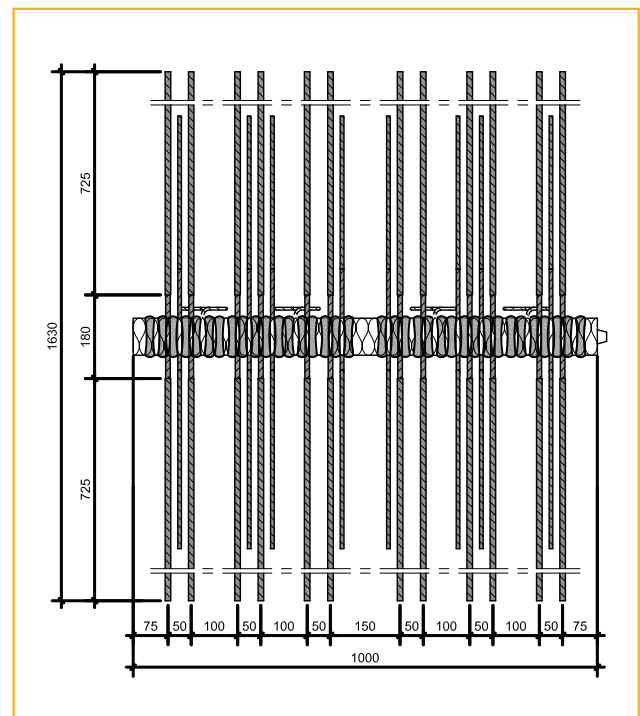
Planvisninger



Planvisning: Schöck Isokorb® type K80 E



Planvisning: Schöck Isokorb® type K90



Planvisning: Schöck Isokorb® type K100

TE
MODUL

K

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type K

Kapasitetstabeller

Kapasitetene er konstruksjonsverdier i bruddgrensetilstand (ULS) (Eksempel på beregning på side 49). For kapasitetselementene CV50, kan du se side 45–46.

TE
MODUL

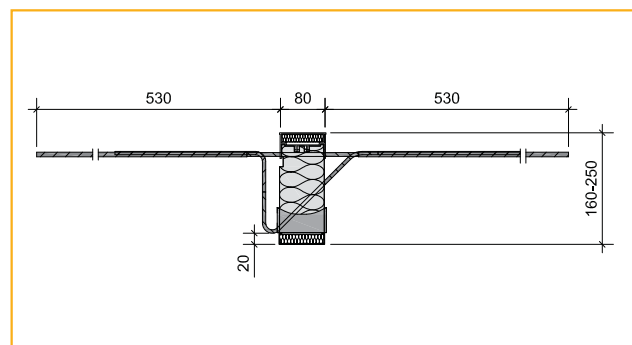
K

K10-CV35-...						
C25/30 Element- høyde H [mm]	M_{Rd} [kNm/m]	V6	V8	V10	VV	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
		V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	
160	7,3	28,0	–	–	- / -	729
170	8,1	28,0	–	–	- / -	923
180	9,0	28,0	–	–	- / -	1140
190	9,9	28,0	–	–	- / -	1379
200	10,8	28,0	–	–	- / -	1641
210	11,6	28,0	–	–	- / -	1926
220	12,5	28,0	–	–	- / -	2234
230	13,4	28,0	–	–	- / -	2564
240	14,3	28,0	–	–	- / -	2917
250	15,1	28,0	–	–	- / -	3293

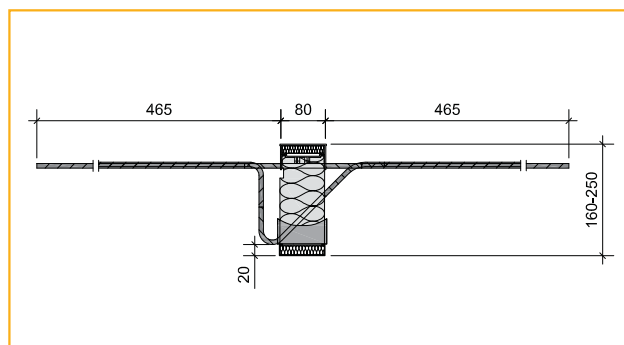
K20-CV35-...E						
C25/30 Element- høyde H [mm]	M_{Rd} [kNm/m]	V6	V8	V10	VV	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
		V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	
160	14,5	–	99,5	–	- / -	1671
170	16,3	–	99,5	–	- / -	2115
180	18,0	–	99,5	–	- / -	2612
190	19,8	–	99,5	–	- / -	3160
200	21,5	–	99,5	–	- / -	3761
210	23,3	–	99,5	–	- / -	4413
220	25,0	–	99,5	–	- / -	5119
230	26,7	–	99,5	–	- / -	5876
240	28,5	–	99,5	–	- / -	6686
250	30,2	–	99,5	–	- / -	7547

K30-CV35-...						
C25/30 Element- høyde H [mm]	M_{Rd} [kNm/m]	V6	V8	V10	VV	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
		V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	
160	21,8	42,0	–	–	- / -	1898
170	24,4	42,0	–	–	- / -	2402
180	27,0	42,0	–	–	- / -	2965
190	29,6	42,0	–	–	- / -	3588
200	32,3	42,0	–	–	- / -	4270
210	34,9	42,0	–	–	- / -	5011
220	37,5	42,0	–	–	- / -	5812
230	40,1	42,0	–	–	- / -	6672
240	42,7	42,0	–	–	- / -	7591
250	45,4	42,0	–	–	- / -	8569

K40-CV35-...						
C25/30 Element- høyde H [mm]	M_{Rd} [kNm/m]	V6	V8	V10	VV	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
		V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	
160	22,8	42,0	–	–	- / -	2076
170	25,6	42,0	–	–	- / -	2628
180	28,4	42,0	–	–	- / -	3244
190	31,1	42,0	–	–	- / -	3925
200	33,9	42,0	–	–	- / -	4672
210	36,6	42,0	–	–	- / -	5483
220	39,4	42,0	–	–	- / -	6358
230	42,1	42,0	–	–	- / -	7299
240	44,9	42,0	–	–	- / -	8305
250	47,6	42,0	–	–	- / -	9375



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K10, K30, K40, K50



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K20 E

¹⁾Rotasjonsfjær for analyse av nedbøyningen for en utgragning som et resultat av at Schöck Isokorb®-ankeret belastes (se side 49).

Schöck Isokorb® type K

Kapasitetstabeller

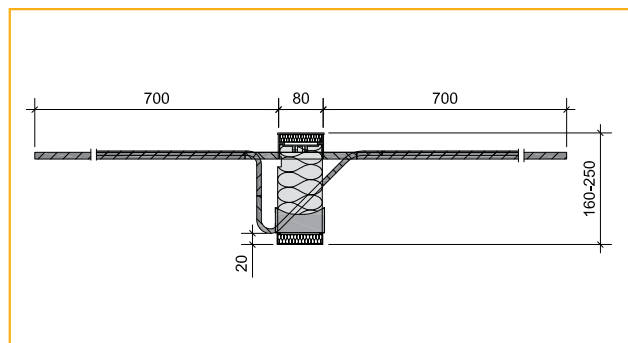
Kapasitetene er konstruksjonsverdier i bruddgrensetilstand (ULS) (Eksempel på beregning på side 49). For kapasitetelementene CV50, kan du se side 45–46.

K50-CV35-...						
C25/30 Element- høyde H [mm]	M_{Rd} [kNm/m]	V6	V8	V10	VV	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
		V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	
160	28,6	42,0	–	–	– / –	2465
170	32,0	42,0	–	–	– / –	3120
180	35,4	42,0	–	–	– / –	3851
190	38,9	42,0	–	–	– / –	4660
200	42,3	42,0	–	–	– / –	5546
210	45,8	42,0	–	–	– / –	6509
220	49,2	42,0	–	–	– / –	7549
230	52,6	42,0	–	–	– / –	8665
240	56,1	42,0	–	–	– / –	9859
250	59,5	42,0	–	–	– / –	11130

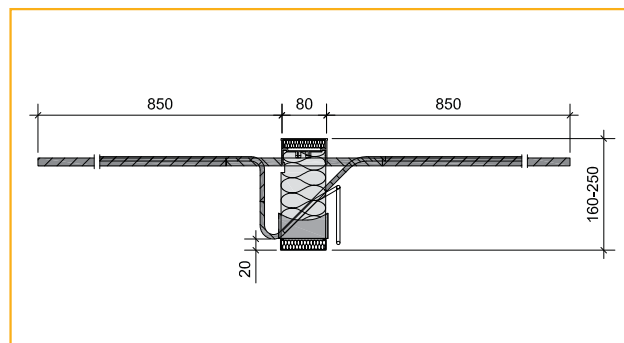
K60-CV35-...E						
Element- høyde H [mm]	C25/30 M_{Rd} [kNm/m]	C30/37 M_{Rd} [kNm/m]	V8	V10	VV	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
			V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	
160	30,9	31,9	99,5	–	–	2673
170	34,7	35,8	99,5	–	–	3402
180	38,5	39,7	99,5	–	–	4219
190	42,4	43,7	99,5	–	–	5124
200	46,2	47,6	99,5	–	–	6116
210	50,0	51,5	99,5	–	–	7197
220	53,8	55,5	99,5	–	–	8366
230	57,6	59,4	99,5	–	–	9622
240	61,4	63,3	99,5	–	–	10966
250	65,3	67,3	99,5	–	–	12398

K70-CV35-...						
C25/30 Element- høyde H [mm]	M_{Rd} [kNm/m]	V6	V8	V10	VV	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
		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	43,5	–	99,5	–	+99,5 49,8	3681
180	48,3	–	99,5	–	+99,5 49,8	4565
190	53,1	–	99,5	–	+99,5 49,8	5545
200	57,8	–	99,5	–	+99,5 49,8	6619
210	62,6	–	99,5	–	+99,5 49,8	7788
220	67,4	–	99,5	–	+99,5 49,8	9053
230	72,2	–	99,5	–	+99,5 49,8	10412
240	77,0	–	99,5	–	+99,5 49,8	11867
250	81,7	–	99,5	–	+99,5 49,8	13417

K80-CV35-...E						
Element- høyde H [mm]	C25/30 M_{Rd} [kNm/m]	C30/37 M_{Rd} [kNm/m]	V8	V10	VV	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
			V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	
160	40,7	42,8	99,5	–	–	3317
170	45,8	48,2	99,5	–	–	4234
180	50,9	53,5	99,5	–	–	5263
190	56,0	58,9	99,5	–	–	6404
200	61,1	64,3	99,5	–	–	7657
210	66,1	69,6	99,5	–	–	9022
220	71,2	75,0	99,5	–	–	10499
230	76,3	80,3	99,5	–	–	12088
240	81,4	85,7	99,5	–	–	13788
250	86,5	91,0	99,5	–	–	15600



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K60 E



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K80 E

¹⁾Rotasjonsfjær for analyse av nedbøyningen for en utgragning som et resultat av at Schöck Isokorb®-ankeret belastes (se side 49).

Schöck Isokorb® type K

Kapasitetstabeller

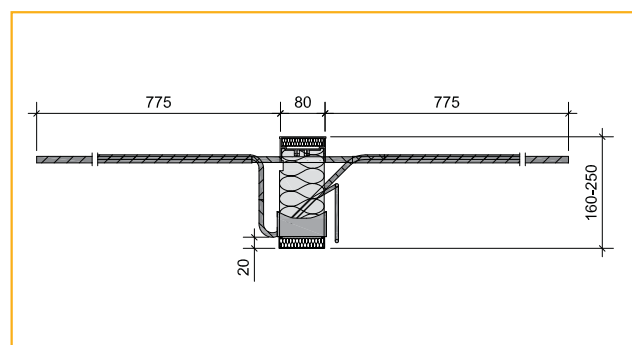
Kapasitetene er konstruksjonsverdier i bruddgrensetilstand (ULS) (Eksempel på beregning på side 49).

TE
MODUL

K

K90-CV35-...						
C25/30 Element- høyde H [mm]	M_{Rd} [kNm/m]	V6	V8	V10	VV	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
		V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	
160	46,4	–	99,5	–	+99,5 49,8	3398
170	52,1	–	99,5	–	+99,5 49,8	4325
180	57,8	–	99,5	–	+99,5 49,8	5364
190	63,5	–	99,5	–	+99,5 49,8	6515
200	69,3	–	99,5	–	+99,5 49,8	7777
210	75,0	–	99,5	–	+99,5 49,8	9151
220	80,7	–	99,5	–	+99,5 49,8	10637
230	86,4	–	99,5	–	+99,5 49,8	12235
240	92,2	–	99,5	–	+99,5 49,8	13944
250	97,9	–	99,5	–	+99,5 49,8	15765

K100-CV35-...						
Element- høyde H [mm]	C25/30 M_{Rd} [kNm/m]	C30/37	V8	V10	VV	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
		M_d [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



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K70, K90, K100

¹⁾Rotasjonsfjær for analyse av nedbøyningen for en utkragning som et resultat av at Schöck Isokorb®-ankeret belastes (se side 49).

Schöck Isokorb® type K

Kapasitetstabeller K-CV50

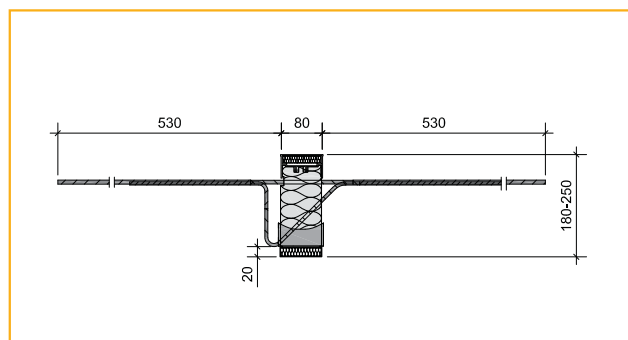
Kapasitetene er konstruksjonsverdier i bruddgrensetilstand (ULS) (Eksempel på beregning på side 49).

K10-CV50-...						
C25/30 Element- høyde H [mm]	M_{Rd} [kNm/m]	V6 V_{Rd} [kN/m]	V8 V_{Rd} [kN/m]	V10 V_{Rd} [kN/m]	VV V_{Rd} [kN/m]	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
160	–	–	–	–	– / –	–
170	–	–	–	–	– / –	–
180	7,7	28,0	–	–	– / –	823
190	8,6	28,0	–	–	– / –	1028
200	9,4	28,0	–	–	– / –	1256
210	10,3	28,0	–	–	– / –	1507
220	11,2	28,0	–	–	– / –	1781
230	12,1	28,0	–	–	– / –	2077
240	12,9	28,0	–	–	– / –	2396
250	13,8	28,0	–	–	– / –	2738

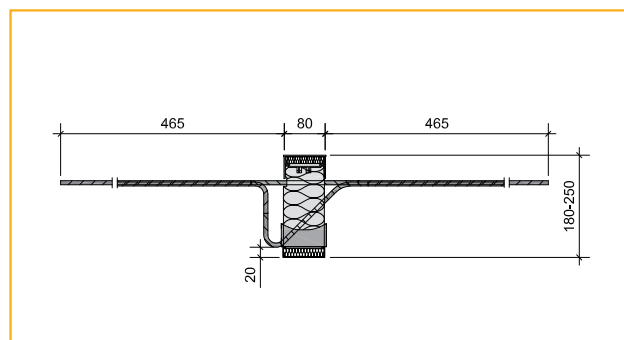
K20-CV50-...E						
C25/30 Element- høyde H [mm]	M_{Rd} [kNm/m]	V6 V_{Rd} [kN/m]	V8 V_{Rd} [kN/m]	V10 V_{Rd} [kN/m]	VV V_{Rd} [kN/m]	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
160	–	–	–	–	– / –	–
170	–	–	–	–	– / –	–
180	15,4	–	99,5	–	– / –	1887
190	17,1	–	99,5	–	– / –	2357
200	18,9	–	99,5	–	– / –	2879
210	20,6	–	99,5	–	– / –	3454
220	22,4	–	99,5	–	– / –	4081
230	24,1	–	99,5	–	– / –	4760
240	25,9	–	99,5	–	– / –	5491
250	27,6	–	99,5	–	– / –	6274

K30-CV50-...						
C25/30 Element- høyde H [mm]	M_{Rd} [kNm/m]	V6 V_{Rd} [kN/m]	V8 V_{Rd} [kN/m]	V10 V_{Rd} [kN/m]	VV V_{Rd} [kN/m]	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
160	–	–	–	–	– / –	–
170	–	–	–	–	– / –	–
180	23,1	42,0	–	–	– / –	2142
190	25,7	42,0	–	–	– / –	2676
200	28,3	42,0	–	–	– / –	3269
210	30,9	42,0	–	–	– / –	3921
220	33,6	42,0	–	–	– / –	4633
230	36,2	42,0	–	–	– / –	5404
240	38,8	42,0	–	–	– / –	6234
250	41,4	42,0	–	–	– / –	7124

K40-CV50-...						
C25/30 Element- høyde H [mm]	M_{Rd} [kNm/m]	V6 V_{Rd} [kN/m]	V8 V_{Rd} [kN/m]	V10 V_{Rd} [kN/m]	VV V_{Rd} [kN/m]	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
160	–	–	–	–	– / –	–
170	–	–	–	–	– / –	–
180	24,2	42,0	–	–	– / –	2344
190	27,0	42,0	–	–	– / –	2928
200	29,7	42,0	–	–	– / –	3577
210	32,5	42,0	–	–	– / –	4290
220	35,2	42,0	–	–	– / –	5069
230	38,0	42,0	–	–	– / –	5912
240	40,7	42,0	–	–	– / –	6821
250	43,5	42,0	–	–	– / –	7794



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K10, K30, K40, K50



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K20 E

¹⁾Rotasjonsfjær for analyse av nedbøyningen for en utgragning som et resultat av at Schöck Isokorb®-ankeret belastes (se side 49).

Schöck Isokorb® type K

Kapasitetstabeller K-CV50

Kapasitetene er konstruksjonsverdier i bruddgrensetilstand (ULS) (Eksempel på beregning på side 49).

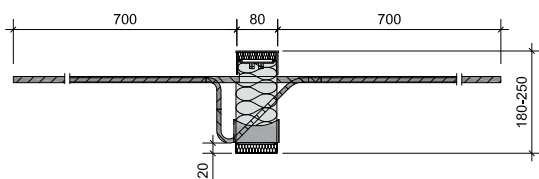
K

K50-CV50-...						
C25/30 Element- høyde H [mm]	M_{Rd} [kNm/m]	V6	V8	V10	VV	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
		V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	
160	–	–	–	–	- / -	–
170	–	–	–	–	- / -	–
180	30,3	42,0	–	–	- / -	2783
190	33,7	42,0	–	–	- / -	3476
200	37,2	42,0	–	–	- / -	4246
210	40,6	42,0	–	–	- / -	5093
220	44,0	42,0	–	–	- / -	6018
230	47,5	42,0	–	–	- / -	7019
240	50,9	42,0	–	–	- / -	8097
250	54,4	42,0	–	–	- / -	9253

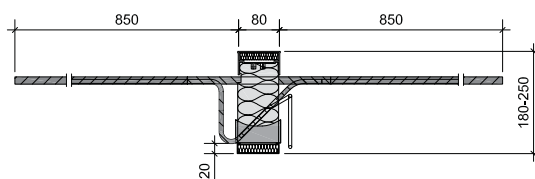
K60-CV50-...E						
Element- høyde H [mm]	C25/30 M_{Rd} [kNm/m]	C30/37 M_d [kNm/m]	V8	V10	VV	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
			V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	
160	–	–	–	–	- / -	–
170	–	–	–	–	- / -	–
180	32,8	33,8	99,5	–	- / -	3026
190	36,6	37,8	99,5	–	- / -	3799
200	40,4	41,7	99,5	–	- / -	4660
210	44,3	45,6	99,5	–	- / -	5609
220	48,1	49,6	99,5	–	- / -	6646
230	51,9	53,5	99,5	–	- / -	7770
240	55,7	57,4	99,5	–	- / -	8983
250	59,5	61,4	99,5	–	- / -	10283

K70-CV50-...						
C25/30 Element- høyde H [mm]	M_{Rd} [kNm/m]	V6	V8	V10	VV	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
		V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	
160	–	–	–	–	–	–
170	–	–	–	–	–	–
180	41,1	–	99,5	–	+99,5 49,8	3275
190	45,9	–	99,5	–	+99,5 49,8	4111
200	50,7	–	99,5	–	+99,5 49,8	5043
210	55,5	–	99,5	–	+99,5 49,8	6070
220	60,2	–	99,5	–	+99,5 49,8	7192
230	65,0	–	99,5	–	+99,5 49,8	8409
240	69,8	–	99,5	–	+99,5 49,8	9721
250	74,6	–	99,5	–	+99,5 49,8	11128

K80-CV50-...E						
Element- høyde H [mm]	C25/30 M_{Rd} [kNm/m]	C30/37 M_d [kNm/m]	V8	V10	VV	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
			V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	
160	–	–	–	–	- / -	–
170	–	–	–	–	- / -	–
180	43,2	45,5	99,5	–	- / -	3761
190	48,3	50,9	99,5	–	- / -	4735
200	53,4	56,2	99,5	–	- / -	5820
210	58,5	61,6	99,5	–	- / -	7017
220	63,6	66,9	99,5	–	- / -	8326
230	68,7	72,3	99,5	–	- / -	9747
240	73,8	77,6	99,5	–	- / -	11279
250	78,9	83,0	99,5	–	- / -	12924



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K60 E



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K80 E

¹⁾Rotasjonsfjær for analyse av nedbøyningen for en utgragning som et resultat av at Schöck Isokorb®-ankeret belastes (se side 49).

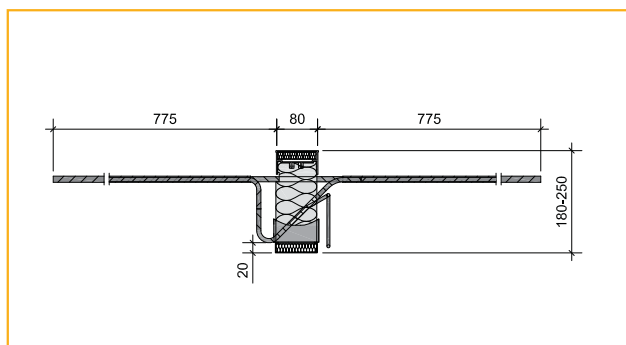
Schöck Isokorb® type K

Kapasitetstabeller K-CV50

Kapasitetene er konstruksjonsverdier i bruddgrensetilstand (ULS) (Eksempel på beregning på side 49).

K90-CV50-...						
C25/30 Element- høyde H [mm]	M_{Rd} [kNm/m]	V6 V_{Rd} [kN/m]	V8 V_{Rd} [kN/m]	V10 V_{Rd} [kN/m]	VV V_{Rd} [kN/m]	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
160	–	–	–	–	–	–
170	–	–	–	–	–	–
180	49,2	–	99,5	–	+99,5 49,8	3848
190	55,0	–	99,5	–	+99,5 49,8	4831
200	60,7	–	99,5	–	+99,5 49,8	5926
210	66,4	–	99,5	–	+99,5 49,8	7132
220	72,1	–	99,5	–	+99,5 49,8	8450
230	77,9	–	99,5	–	+99,5 49,8	9880
240	83,6	–	99,5	–	+99,5 49,8	11422
250	89,3	–	99,5	–	+99,5 49,8	13075

K100-CV50-...						
Element- høyde H [mm]	C25/30 M_{Rd} [kNm/m]	C30/37 M_d [kNm/m]	V8 V_{Rd} [kN/m]	V10 V_{Rd} [kN/m]	VV V_{Rd} [kN/m]	Rotasjons- stivhet $C^{(1)}$ [kNm/ rad]
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



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K70, K90, K100

¹⁾Rotasjonsfjær for analyse av nedbøyningen for en utgragning som et resultat av at Schöck Isokorb®-ankeret belastes (se side 49).

Schöck Isokorb® type K

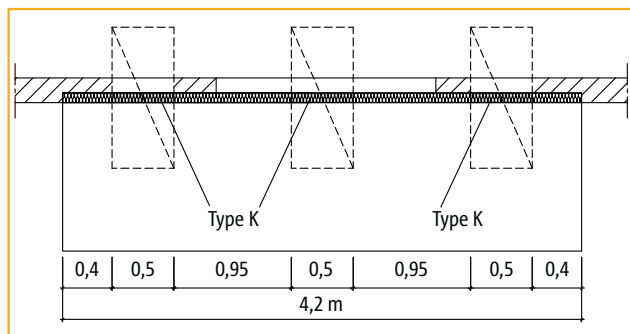
Beregningseksempel

Beregningseksempel

Gitt: frittstående og utragende balkong

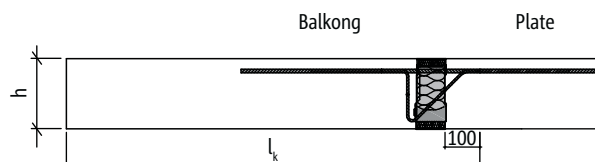


K



Planvisning: Schöck Isokorb® type K

Beregningsverdiene skal være relatert til enden av platen + 100 mm



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type K

Geometri

Utkragningens lengde	l_k	= 2,00 m
Tykkelse på balkongplate	h	= 0,20 m
Balkongens lengde	B	= 4,20 m
Betong		C30/37

Schöck Isokorb® type K

Beregningseksempel

Belastninger

Permanent belastning

Balkongplate 25 · 0,20

Rekkverk

Fasademur 35 % · 2,70 m · 1,8 kN/m² =

$$g_1 = 5,00 \text{ kN/m}^2$$

$$G_2 = 1,00 \text{ kN/m}$$

$$G_3 = 1,70 \text{ kN/m}$$

$$p_{1:\min} = 5,00 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{2:\min} = 1,00 \text{ kN/m}$$

$$P_{3:\min} = 1,70 \text{ kN/m}$$

$$p_{1:\max} = 6,00 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{2:\max} = 1,20 \text{ kN/m}$$

$$P_{3:\max} = 2,04 \text{ kN/m}$$

Bevegelig belastning

$$q = 4,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\min} = 4,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\max} = 6,00 \text{ kN/m}^2$$

Belastningskombinasjoner:

$$p_d = 1,2 \cdot g_1 + 1,5 \cdot q = 12,0 \text{ kN/m}^2$$

$$P_d = 1,2 \cdot G_2 + 1,2 \cdot G_3 = 3,24 \text{ kN/m}$$

Resulterende trykk-krefter

$$V_{Ed} = l_k \cdot B \cdot p_d + P_d \cdot B$$

$$V_{Ed} = (2,0 \cdot 4,2 \cdot 12,0) + (3,24 \cdot 4,2) = 114,4 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = p_d \cdot B \cdot l_k \cdot l_k/2 + P_d \cdot B \cdot l_k =$$

$$M_{Ed} = (12,0 \cdot 4,2 \cdot 2,0 \cdot 2,0/2) + (1,2 \cdot 4,2 \cdot 2,0) = 110,88 \text{ kNm}$$

Valgt Schöck Isokorb®

Schöck Isokorb® type K100-CV35-V10-H200, plassering iht. Situasjon1a, side 29.

$$M_{Rd} = 74,9 \text{ kNm}$$

$$V_{Rd} = 124,4 \text{ kN}$$

$$\text{Forbindelseslengde: } L = M_{Ed} / M_{Rd} = 110,88 / 74,9 = 1,48 \text{ m (fastsatt)}$$

$$L = V_{Ed} / V_{Rd} = 114,4 / 124,4 = 0,92 \text{ m}$$

Kontroll av den frie avstanden:

$$0,4 \cdot b + 2 \cdot b + 0,4 \cdot b + 1,5 \text{ m} = 4,2 \text{ m} \Rightarrow b = 0,96 \text{ m} < 1,0 \text{ m}$$

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

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

Kontroll av deformasjon under delvis permanent belastning

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

Fører til ekstra deformasjon delvis permanent belastning:

$$M_{\text{mom}} = ((1,0 \cdot 5,00 + 0,3 \cdot 4,0) \cdot 4,2 \cdot 2,0 \cdot 2,0/2) + (1,0 \cdot 4,2 \cdot 2,0) = 60,48 \text{ kNm}$$

$$\text{Deformasjon} = 60,48 / (1,5 \cdot 8596) \cdot 2000 = 9,4 \text{ mm}$$

Deformasjon av gulvet er ikke tatt med i beregningen.

Se også sjekklisten på side 58.



K

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type K

Ytterligere armering

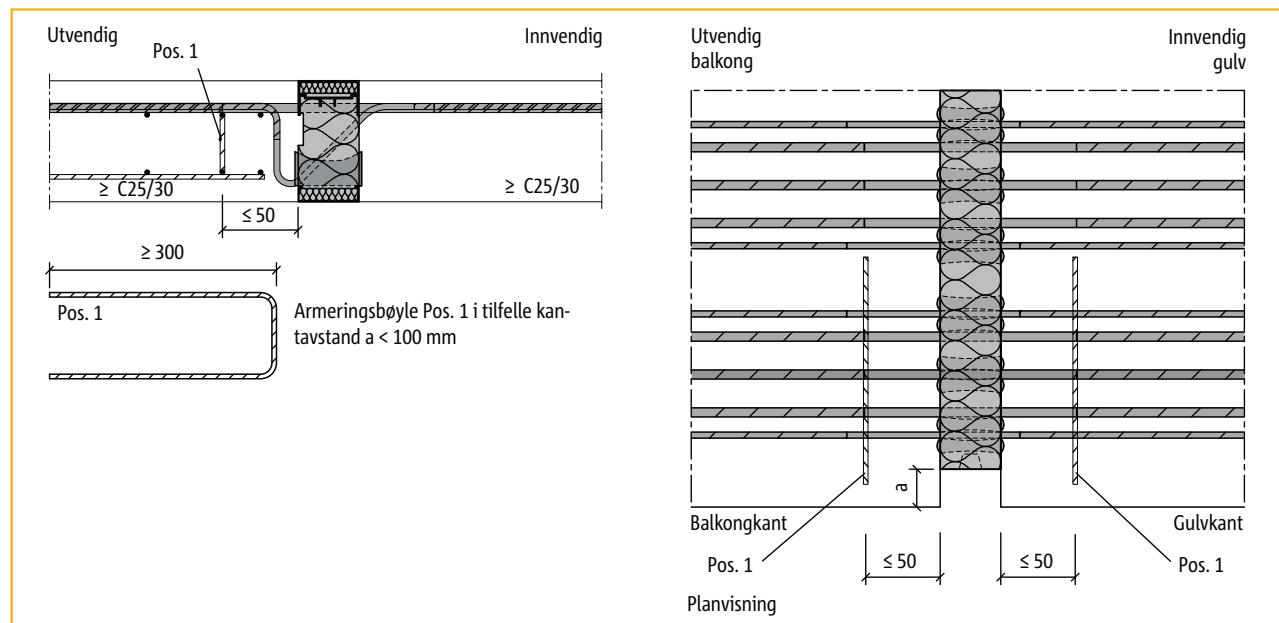
Oppdeling av armering

Dersom Schöck Isokorb® type K er plassert nær kanten av et betongelement (f.eks. en balkong) eller mot kanten av gulvet vinkelrett på lengden av Schöck Isokorb®-elementet og avstanden a er mindre enn 100 mm, må en armeringsbøyle med $\varnothing 6$ mm legges som delt armering på 50 mm fra Schöck Isokorb®-elementet (se figur 8).



K

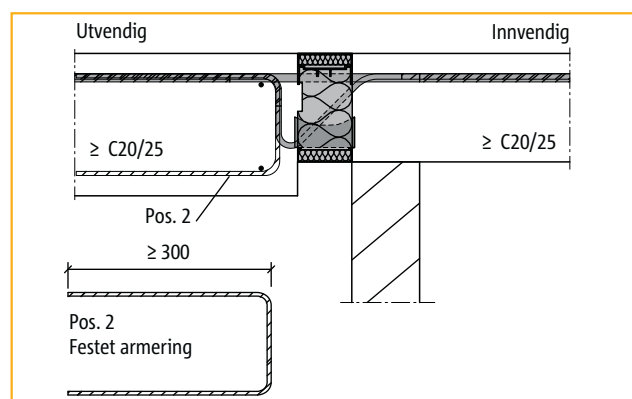
Armert betong til
armert betong



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

Opphengsarmering

For å få en skikkelig innføring av skjærkraften i Schöck Isokorb® type K anbefales det å ta med ekstra armering i den utvendige komponenten (balkongen). Denne armeringen med armeringsbøyler regnes som «opphengsarmering» i situasjoner der Isokorb®-elementet ikke er lagt inn i bunnen av betongelementet (se figur 9). Den nødvendige mengden armering er oppgitt i tabellen. Denne armeringen kan også inngå som ekstra mm^2 i den allerede oppgitte mengden armering.



Figur 9: Schöck Isokorb® type K, tilleggsarmering Pos. 2

Opphengsarmering (Pos. 2)		
Schöck Isokorb® type	A_s [mm^2]	$A_{s, \text{valgt}}$ armeringsbøyler
K10-V6	64	$\varnothing 6-250$
K20-E-V8	229	$\varnothing 8-125$
K30-V6	97	$\varnothing 8-250$
K40-V6	97	$\varnothing 8-250$
K50-V6	97	$\varnothing 8-250$
K60-E-V8	229	$\varnothing 8-125$
K70-V8	171	$\varnothing 8-150$
K80-E-V8	229	$\varnothing 8-125$
K90-V8	200	$\varnothing 8-125$
K100-V10	286	$\varnothing 8-125$

Den ansvarlige bygningsingeniøren må kontrollere/beregne om det tilstøtende betongtverrsnittet er i stand til å håndtere reaksjonskreftene som vil utvikle seg der ankeret sitter. Avhengig av konstruksjonens tilstand, f.eks. kraftmengden, posisjonen i tverrsnittet og tilgjengelige betongklasser, kan analysen indikere at ytterligere armering ikke er nødvendig.

Schöck Isokorb® type K

Installasjonssituasjon for prefabrikerte betonggulvplater

Trykkfuger mellom prefabrikerte betongplanker og Schöck Isokorb® type K

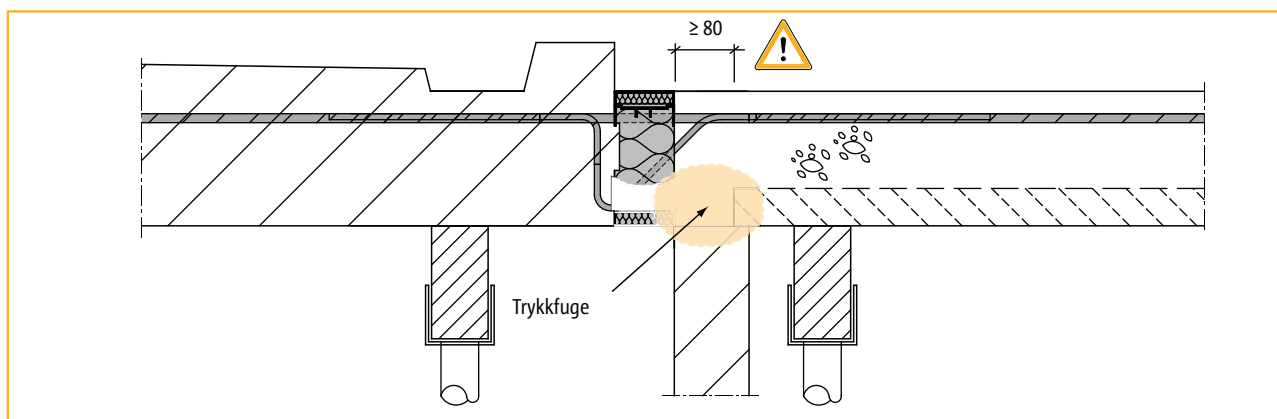
Ved installasjon med prefabrikerte betongplanker må avstanden mellom planken og Schöck Isokorb® type K være minst 80 mm for å oppnå riktig fylling og sammenpressing av betongen som helles i, med tanke på å sikre korrekt overføring av trykk-krefter.

Tillegg:

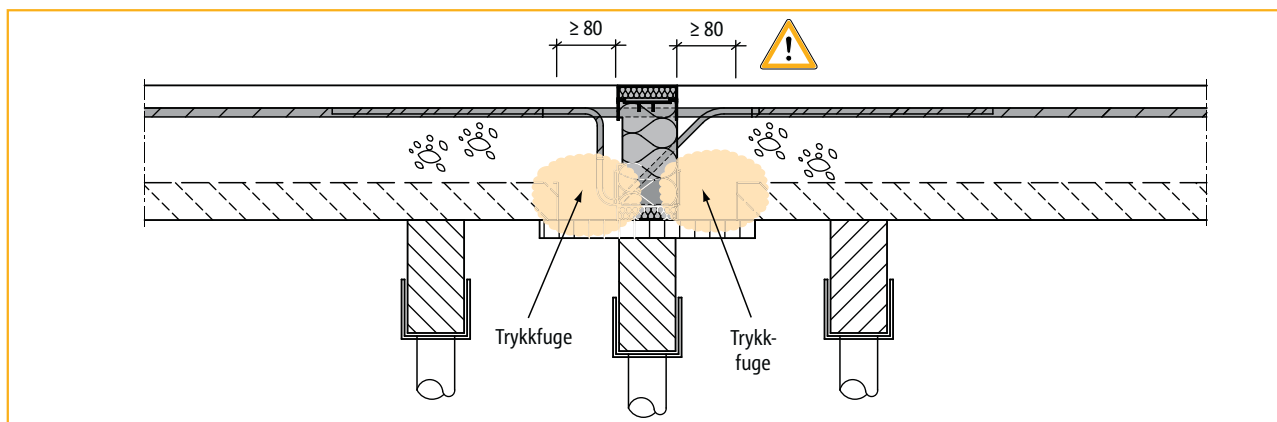
Størrelsen på 80 mm er i samsvar med regelverket som gjelder for to tilstøtende prefabrikerte planker, der man ønsker å aktivere hele byggehøyden for overføringen av de innvendige momentene. Denne utførelsen er nødvendig i en situasjon med en Schöck Isokorb® type K for å garantere korrekt overføring av trykk-krefter fra trykklagene til det tilstøtende betonggulvet. I dette tilfellet er det vesentlig at man sikrer god fylling og sammenpressing av betongen som helles!

Merk:

Under ingen omstendigheter skal åpninger, rør, isolasjon, skumtape, PUR-skum osv. være til stede bak disse Schöck Isokorb®-trykklagene. Dette kan true stabiliteten og konstruksjonens sikkerhet.



Installasjonssituasjon 1: ensidig filigreengulvplateforbindelse med Schöck Isokorb® type K



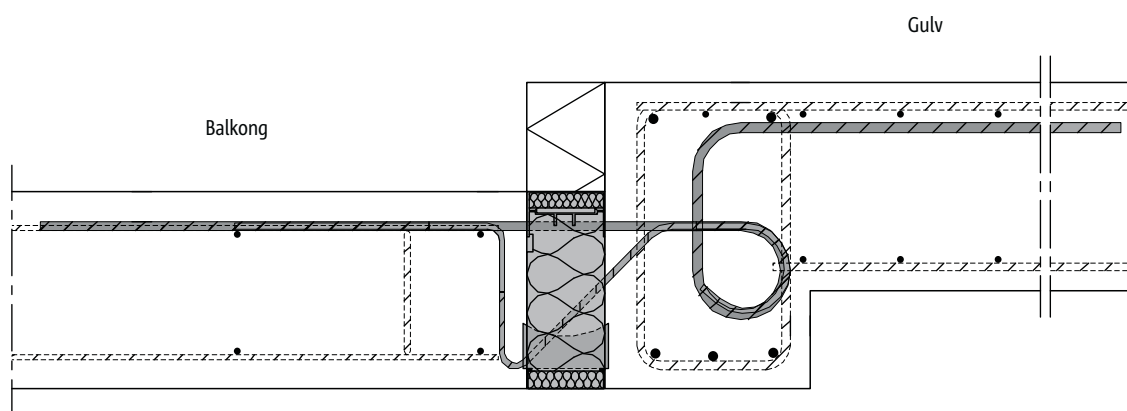
Installasjonssituasjon 2: tosidig filigreengulvplateforbindelse med Schöck Isokorb® type K

Schöck Isokorb® type K

Spesialkonstruksjoner/Skreddersydd

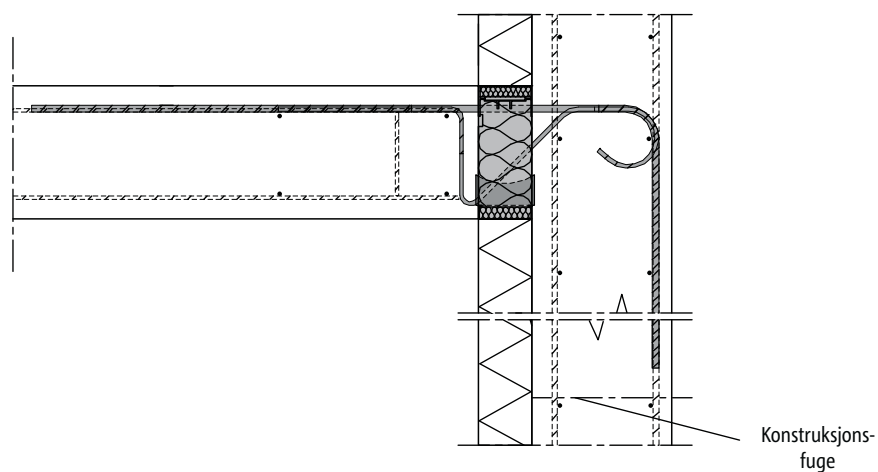
HTE
MODUL

K



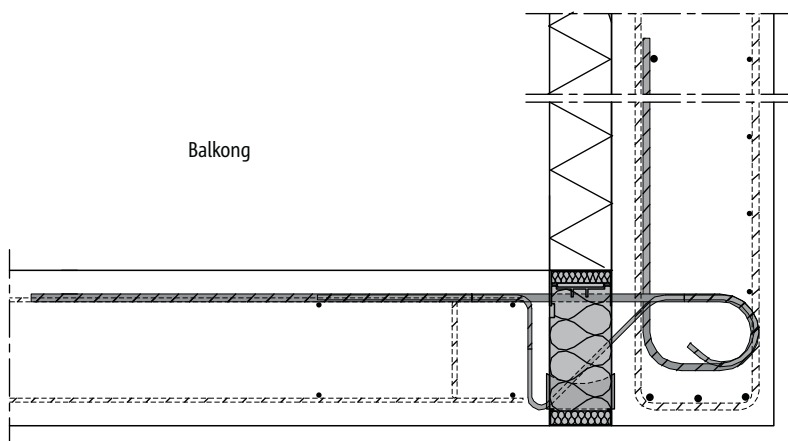
Forbindelse med Schöck Isokorb® type K..sk (sk = spesialutformet bjelke-gulvtilkobling oppover)

Balkong



Forbindelse med Schöck Isokorb® type K..sk (sk = spesialutformet veggtilkobling nedover)

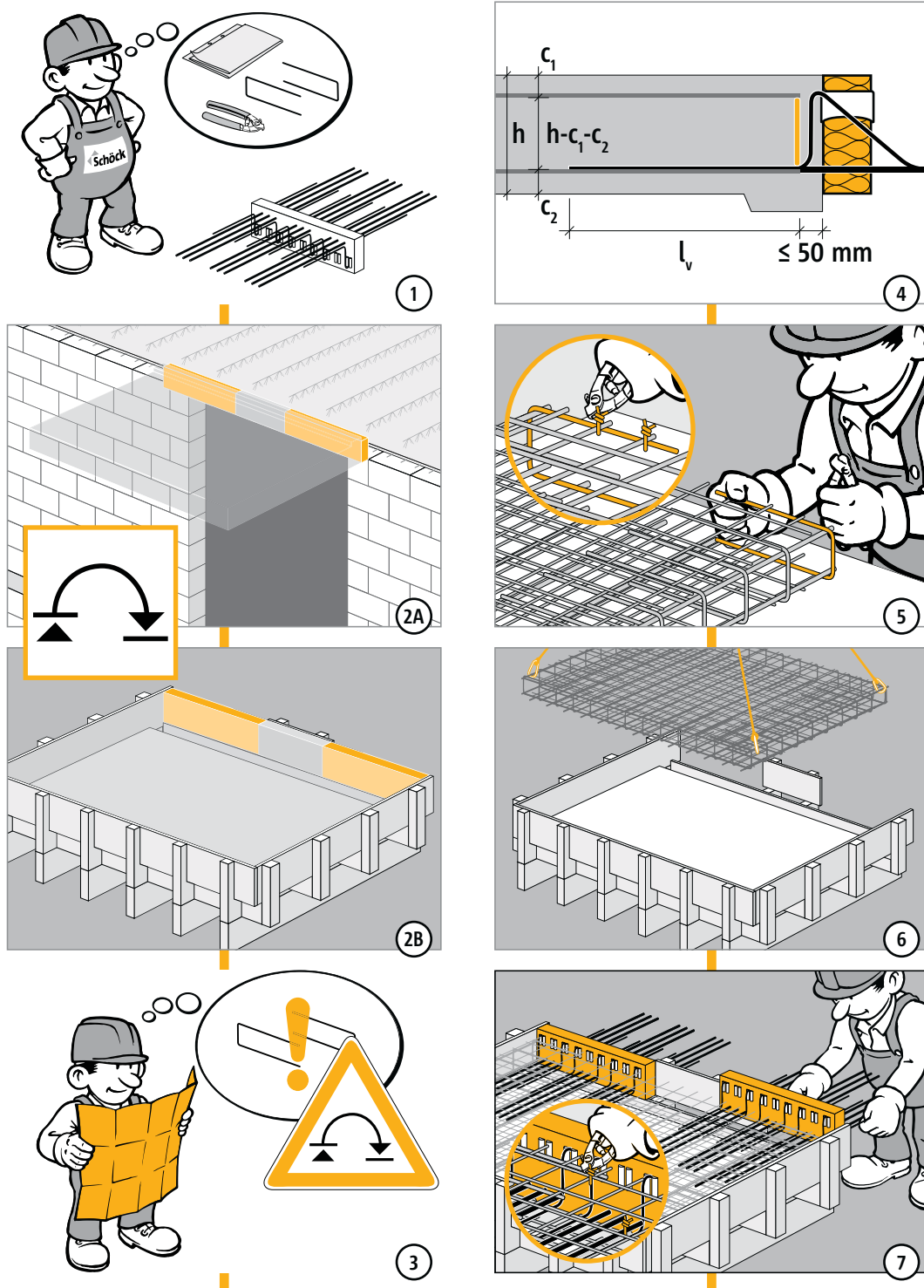
Balkong



Forbindelse med Schöck Isokorb® type K..sk (sk = spesialutformet veggtilkobling oppover)

Schöck Isokorb® type K

Monteringsanvisning for prefabrikerte betongelementer



HTE
MODUL

K

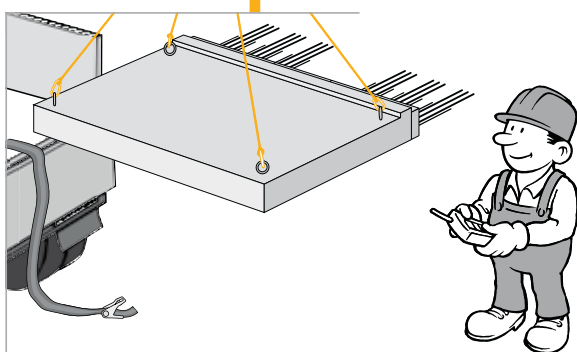
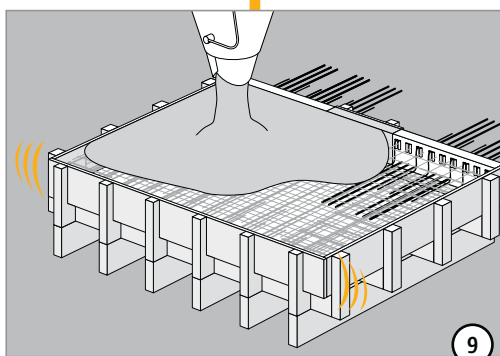
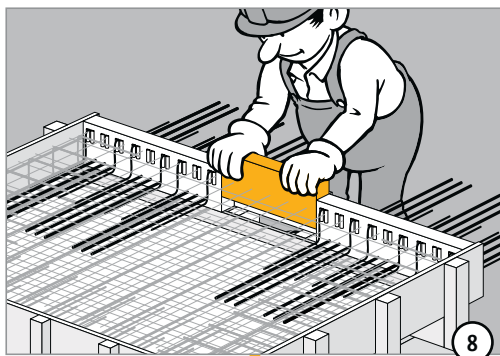
Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type K

Monteringsanvisning for prefabrikerte betongelementer

HTE
MODUL

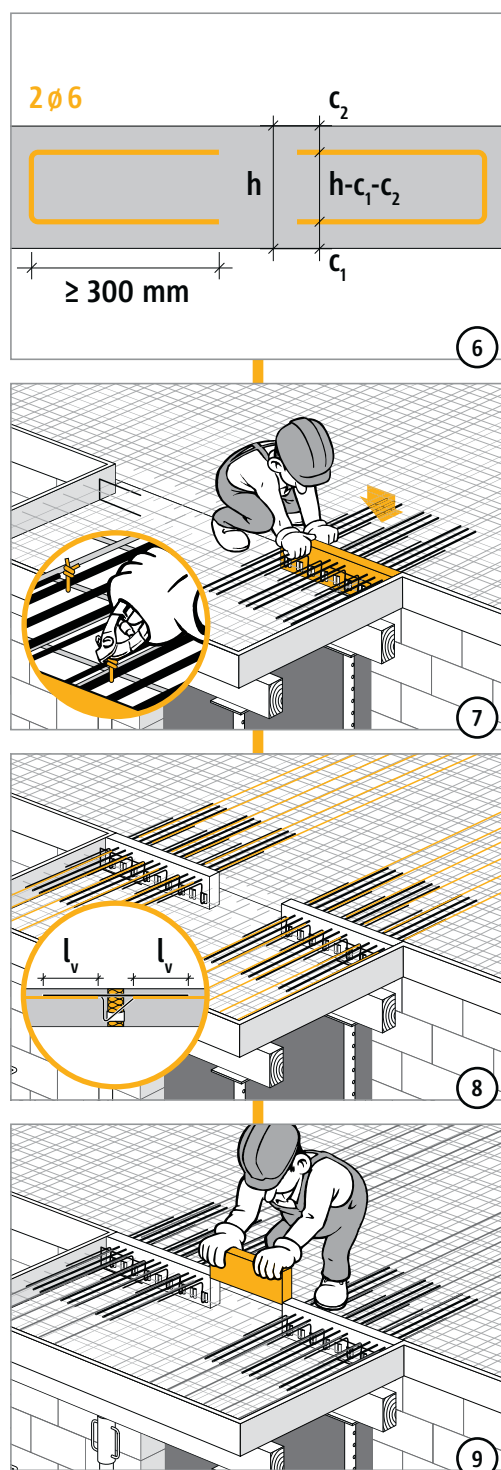
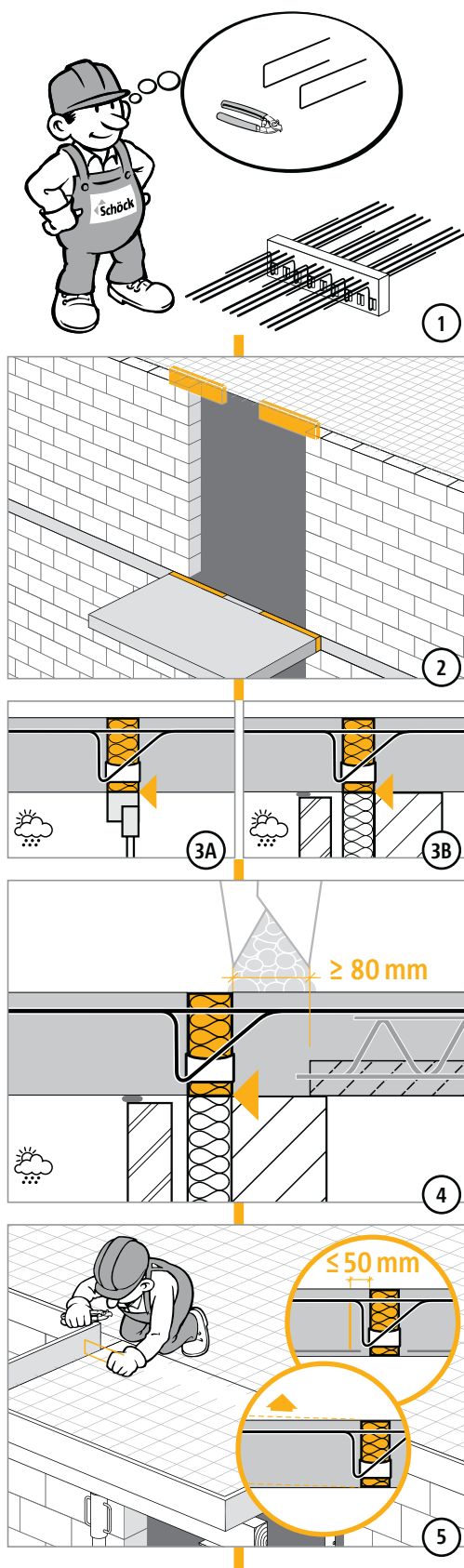
K



Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type K

Monteringsanvisning på byggeplassen



HTE
MODUL

K

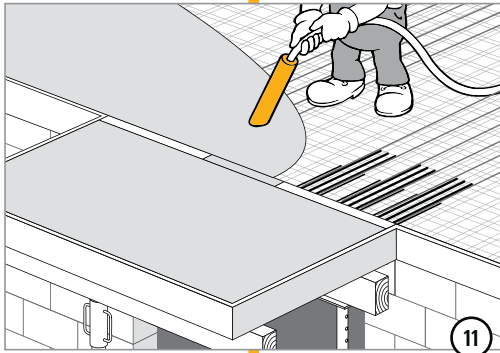
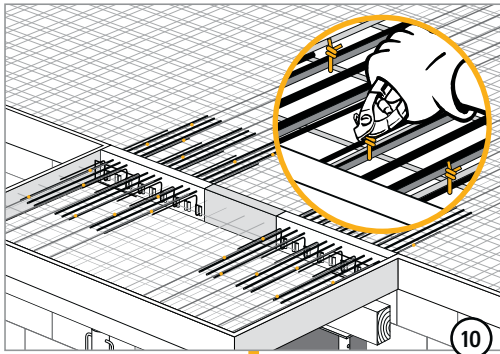
Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type K

Monteringsanvisning på byggeplassen

HTE
MODUL

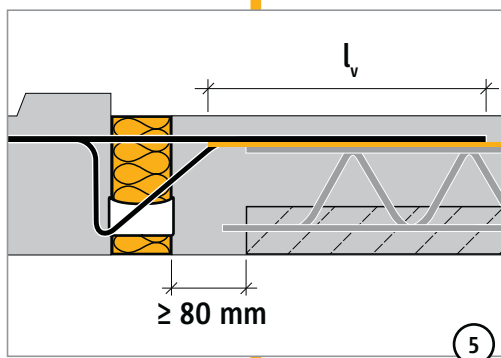
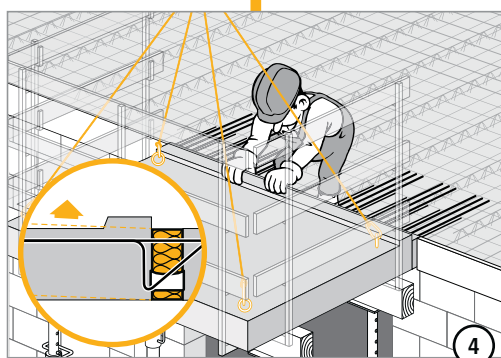
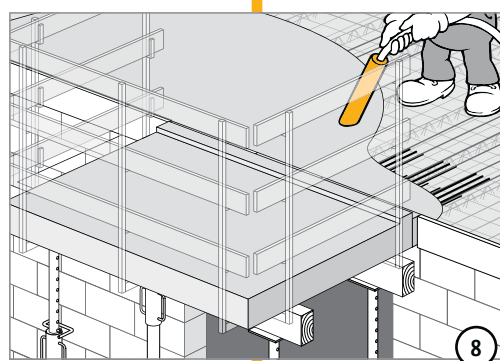
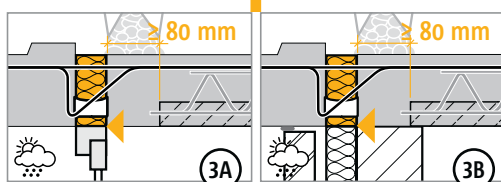
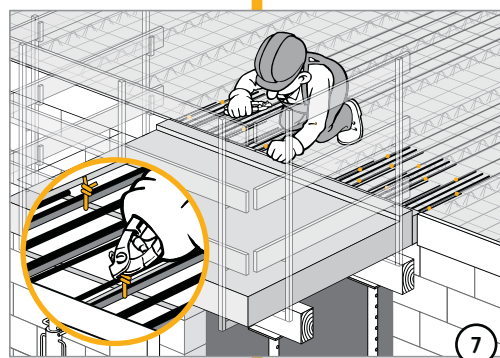
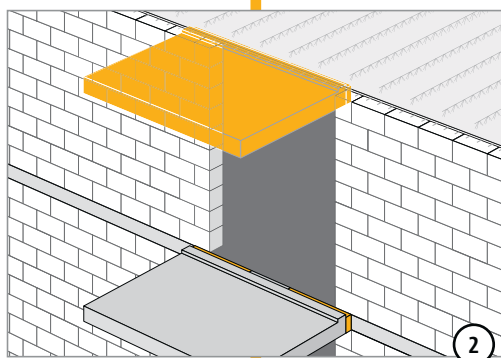
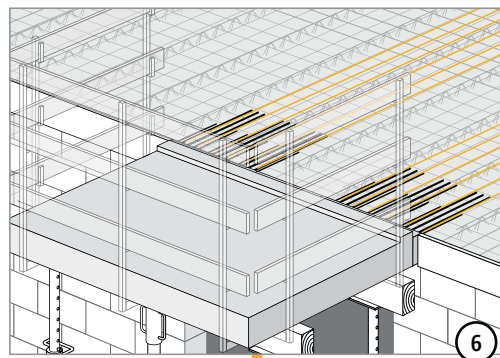
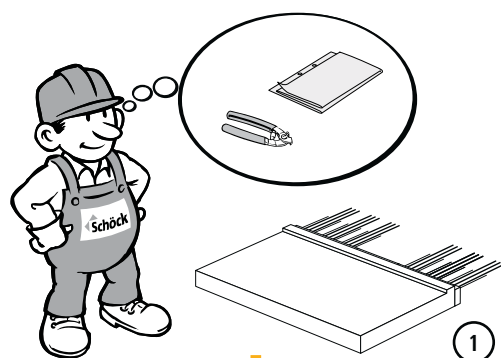
K



Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type K

Monteringsanvisning for ferdigelement på byggeplassen



HTE
MODUL

K

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type K

Sjekkliste



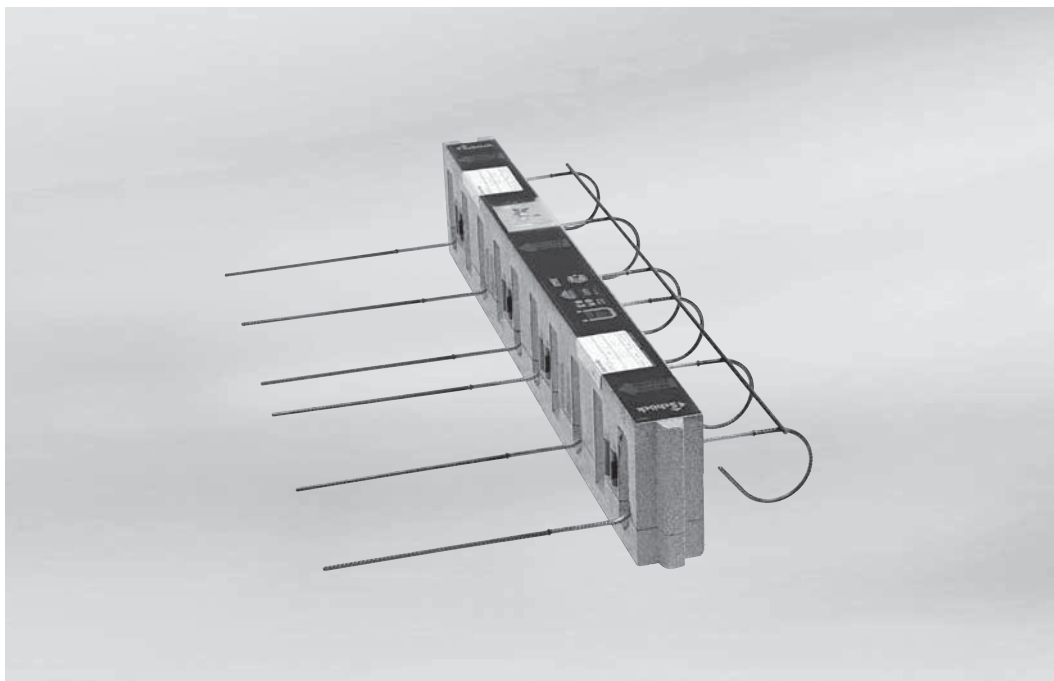
HTE
MODUL

K

Armert betong til
armert betong

- ☐ Er utformingen i henhold til minstekravene til (betong) fasthetsklasse og miljøklasse?
- ☐ Er dette en situasjon som konstruksjonen må kontrolleres for som en tilfeldig sak, eller er det en spesiell belastningssituasjon under byggetrinnet?
- ☐ Er leddkreftene i Schöck Isokorb®-forbindelsen blitt bestemt på utformingsnivå?
- ☐ Er det tatt hensyn til betongdekke og (betong) fasthetsklassen som er fastsatt i kapasitetstabellen (side 42–47)?
- ☐ Er det tatt hensyn til den maksimalt tillatte avstanden mellom stengene (side 28)?
- ☐ Er det forskjell i stivhet på understøttene (statisk ubestemt struktur) som det må tas hensyn til under utformingen av dimensjonene (side 32)?
- ☐ Til beregning av deformasjoner i strukturens bruksgrensetilstand ved siden av den direkte deformasjonen og betongkryping, har den ansvarlige bygningsingeniøren også tatt hensyn til ekstra deformasjon fra Schöck Isokorb®-ankeret (side 30, 48–49)?
- ☐ Er ubehagelige vibrasjoner fra utkragninger blitt forhindret i utformingen (side 30)?
- ☐ Har de tilstøtende betongelementene (innvendig og utvendig) til Schöck Isokorb®-elementet blitt kontrollert av ansvarlig bygningsingeniør for beregningsdimensjonerende verdiene M_{Ed} og V_{Ed} ?
- ☐ Er det bestemt om det er behov for ekstra armeringe (side 50)?
- ☐ Er den riktige typen Schöck Isokorb® blitt valgt ved bruk av flersidige (2, 3, 4 sider) understøtter for betongelementet med tanke på å unngå tilbakeholdende virkning?
- ☐ Er det tilstrekkelig avstand i den strukturelle forbindelsen for Schöck Isokorb® type K bak trykklageret (minst 80 mm), slik at denne sonen (trykkfugen) kan fylles og trykkeses på riktig måte (side 51)?
- ☐ Er det tatt hensyn til det nødvendige bøyningen for avvanning med tanke på korrekt justering av betongelementet, ved siden av den beregnede deformasjonen av betongen og Schöck Isokorb®?
- ☐ Til utformingen av hjørnesonene, er det tatt hensyn til minste betongdybde (> 180 mm) og lateral armering (armering i det 2. laget)?
- ☐ Til skreddersydde løsninger, er vilkårene oppfylt for Schöck Isokorb®-ankeret innenfor figurboksen og for kravene i EN 1992 om forankring av Schöck Isokorb®-armeringsjern utenfor «figurboksen» (side 21)?
- ☐ Er kravene til brannvern avklart, og gjenspeiles de i den valgte typebetegnelsen (F 120-utførelse) (side 25–26)?
- ☐ Er Schöck Isokorb®-typen tydelig beskrevet på tegningene av bygningen (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type K50 CV35-H200-D80-L1000

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



Schöck Isokorb® type Q 10

Q

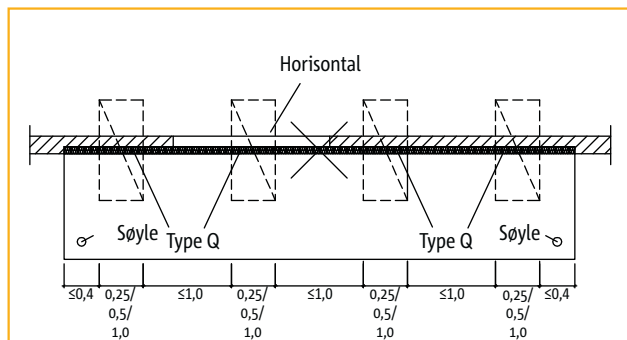
Armert betong til
armert betong

Innhold	Side
Eksempler på elementoppsett/Tverrsnitt	60
Produktbeskrivelse/Kapasitetstabeller og tverrsnitt type Q	61
Planvisninger type Q	62–63
Beregningseksempel type Q	64
Produktbeskrivelse/Kapasitetstabeller og tverrsnitt type Q+Q	65
Planvisninger type Q+Q	66–67
Beregningseksempel type Q+Q	68
Ytterligere armering	69
Momenter fra eksentriske forbindelser	70
Spesialkonstruksjoner/Skreddersydd	71
Monteringsanvisning	72–76
Sjekkliste	77
Brannvern	25–26

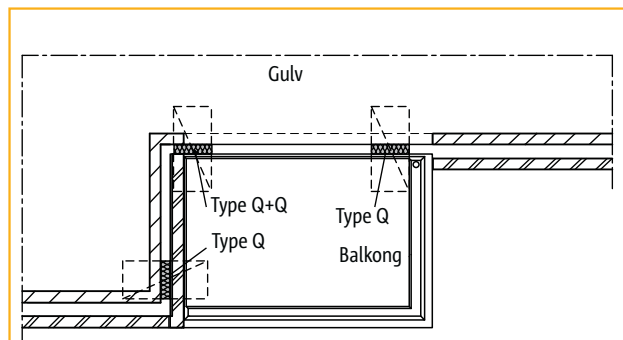
Schöck Isokorb® type Q, QP, Q+Q, QP+QP

Eksempler på elementoppsett og tverrsnitt

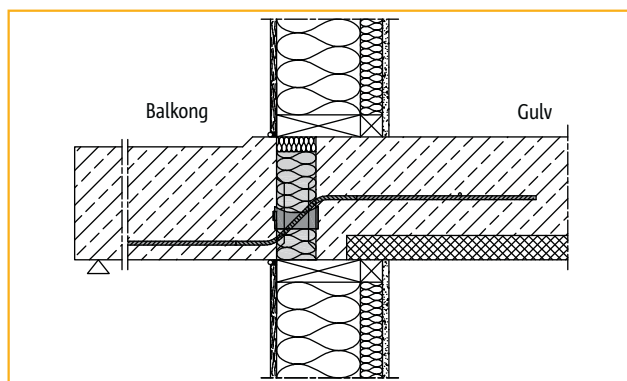
Q



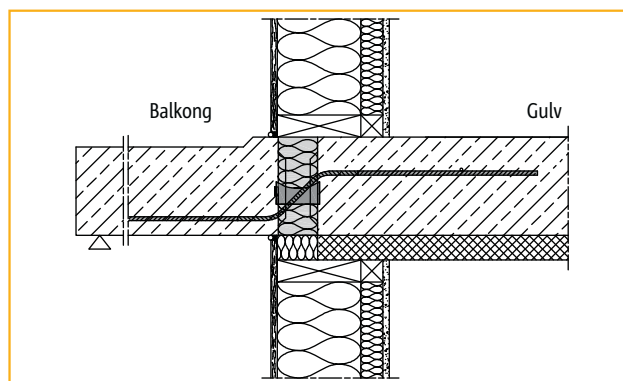
Figur 1: Balkong støttet med intermitterende løsning



Figur 2: Balkong som understøttes på to sider med skjærkrachtelementer



Figur 3: Balkong på samme nivå som den innvendige platen



Figur 4: Balkonger og plater med ulike høyder

Armert betong til
armert betong

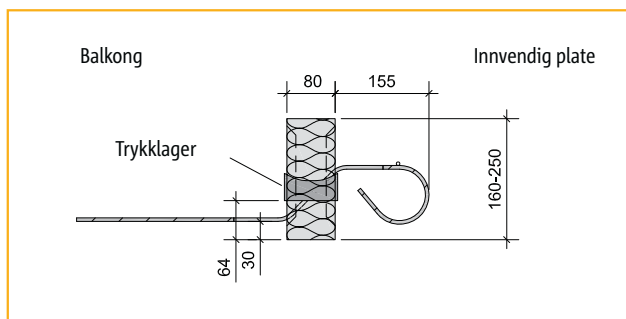
Schöck Isokorb® type Q, QP

Produktbeskrivelse/Kapasitetstabeller og tverrsnitt

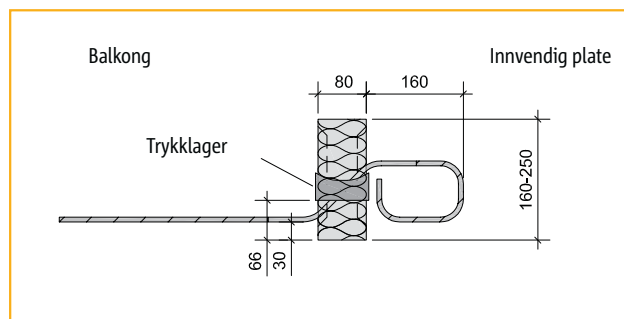
Schöck Isokorb® type ¹⁾	Armering		Element		V _{Rd}	
	Skjærkraftstenger	Trykklager	Lengde [mm]	Standardhøyde [mm] (F120)	C20/25 [kN/Element]	C25/30 [kN/Element]
Q10	4 ø 6	4	1000	160 (170)	+30,2	+34,8
Q40	8 ø 6	8	1000	160 (170)	+60,4	+69,5
Q80 E	8 ø 8	8	1000	160 (170)	+105,2	+123,7
Q100 E	8 ø 10	8	1000	170 (190)	+152,8	+193,3
Q120 E	8 ø 12	8	1000	180 (190)	+241,2	+275,2

Schöck Isokorb® type ¹⁾²⁾	Armering		Element		V _{Rd}	
	Skjærkraftstenger	Trykklager	Lengde [mm]	Standardhøyde* [mm] (F120)	C20/25 [kN/Element]	C25/30 [kN/Element]
QP10 E ³⁾	2 ø 8	2	250	160 (170)	+26,3	+30,9
QP20 E ³⁾	2 ø 10	2	250	170 (190)	+38,2	+48,3
QP30 E	4 ø 8	4	500	160 (170)	+52,6	+61,9
QP60 E ³⁾	2 ø 12	2	250	180 (190)	+60,3	+68,8
QP80 E	4 ø 10	4	500	170 (190)	+76,4	+96,6
QP90 E	4 ø 12	4	500	180 (190)	+120,6	+137,6

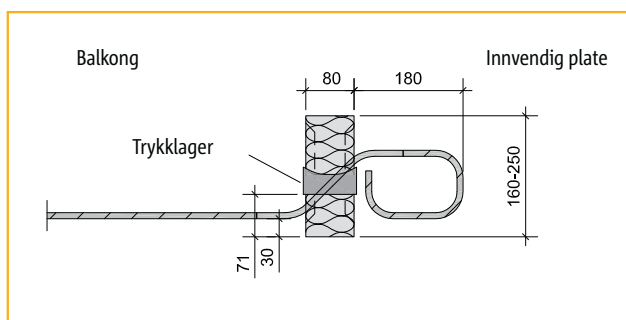
* Standardhøyde er minimumshøyden. Også tilgjengelig i høyder ≤ 250 mm



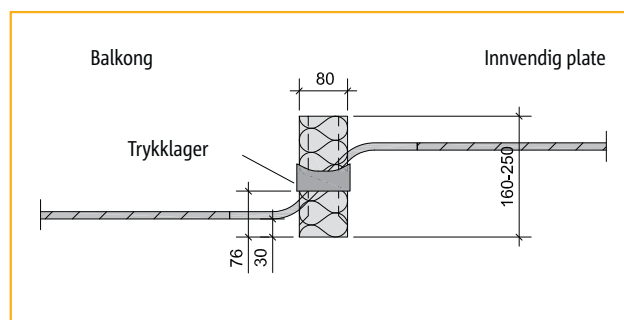
Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type Q10, Q40



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type Q80 E, QP10 E, QP30 E



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type Q100 E, QP20 E, QP80 E



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type Q120 E, QP60 E, QP90 E

¹⁾ Alle typer på denne siden er også tilgjengelig uten trykklagerelementer, med navnene QZ .. og QPZ .. Disse typene må brukes hvis betongekspansjonen må følges uten høye spenninger.

²⁾ QP..; Isokorb®-modul (flere på 250 mm): Standard foretrukket type.

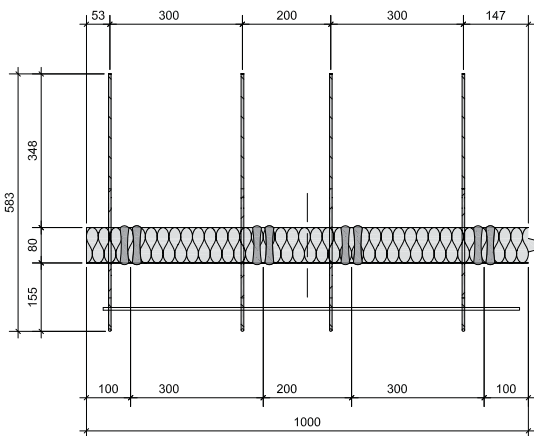
³⁾ Når du bruker denne typen, må det påvises at hvis dette elementet svikter, fører det ikke til progressiv kollaps. Dette blir automatisk oppfylt dersom ikke mer enn 83 % av kapasiteten brukes til testing av styrken i bruddgrensetilstanden (styrke).

Schöck Isokorb® type Q, QP

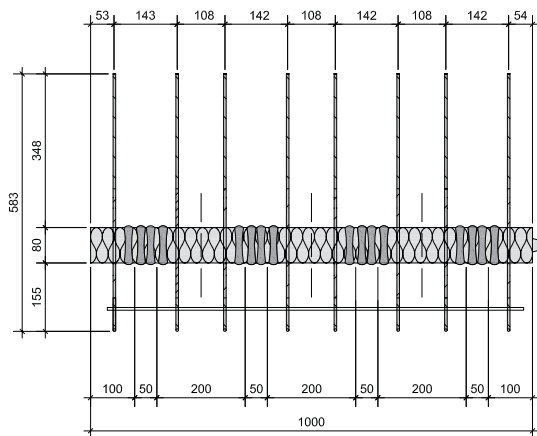
Planvisninger

Q

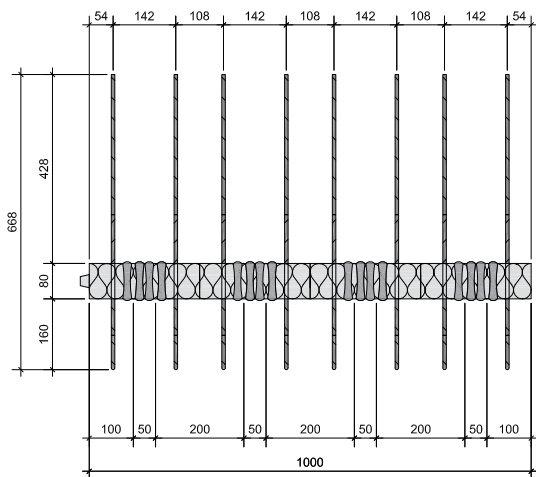
Armert betong til
armert betong



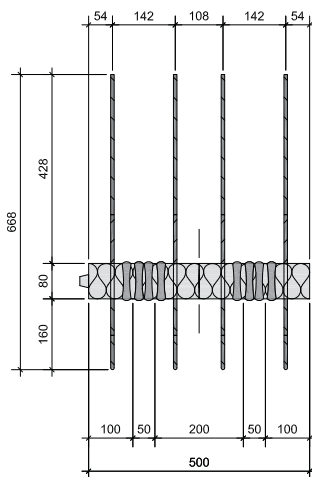
Planvisning: Schöck Isokorb® type Q10



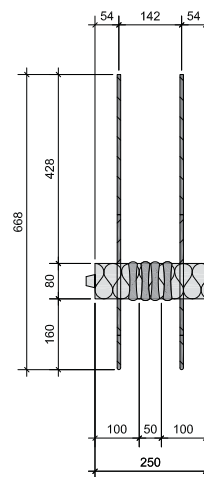
Planvisning: Schöck Isokorb® type Q40



Planvisning: Schöck Isokorb® type Q80 E



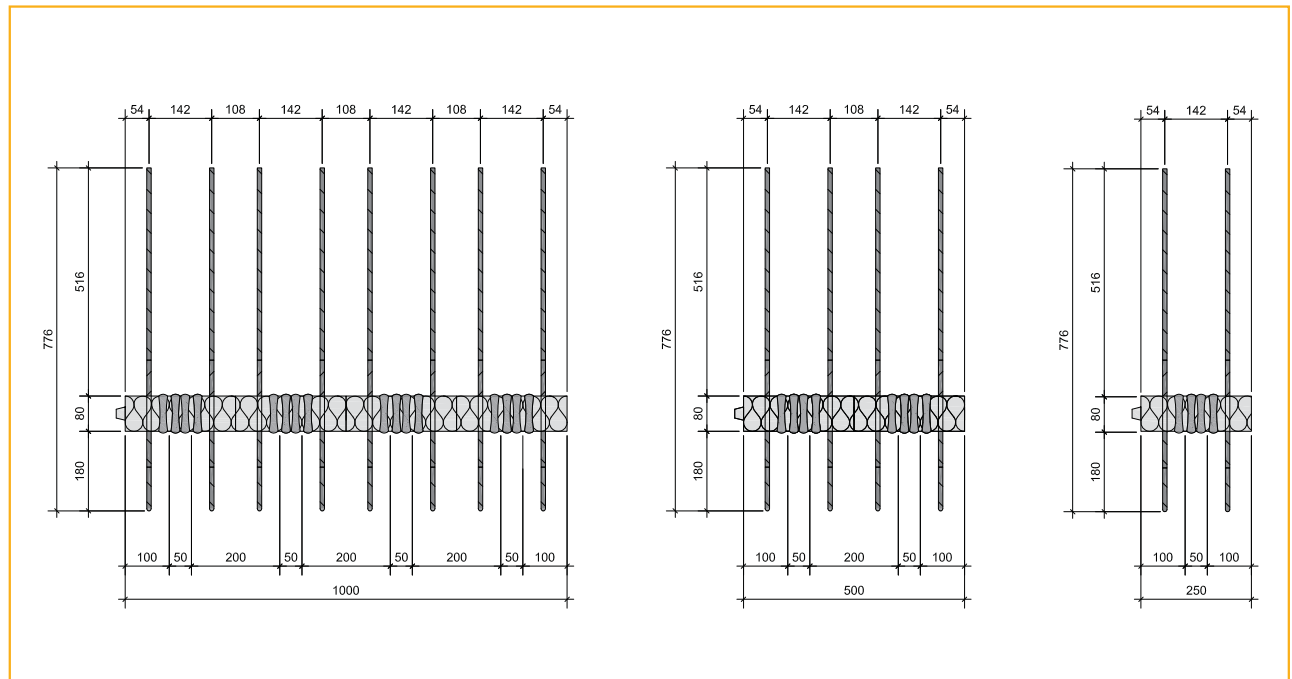
type QP30 E



type QP10 E

Schöck Isokorb® type Q, QP

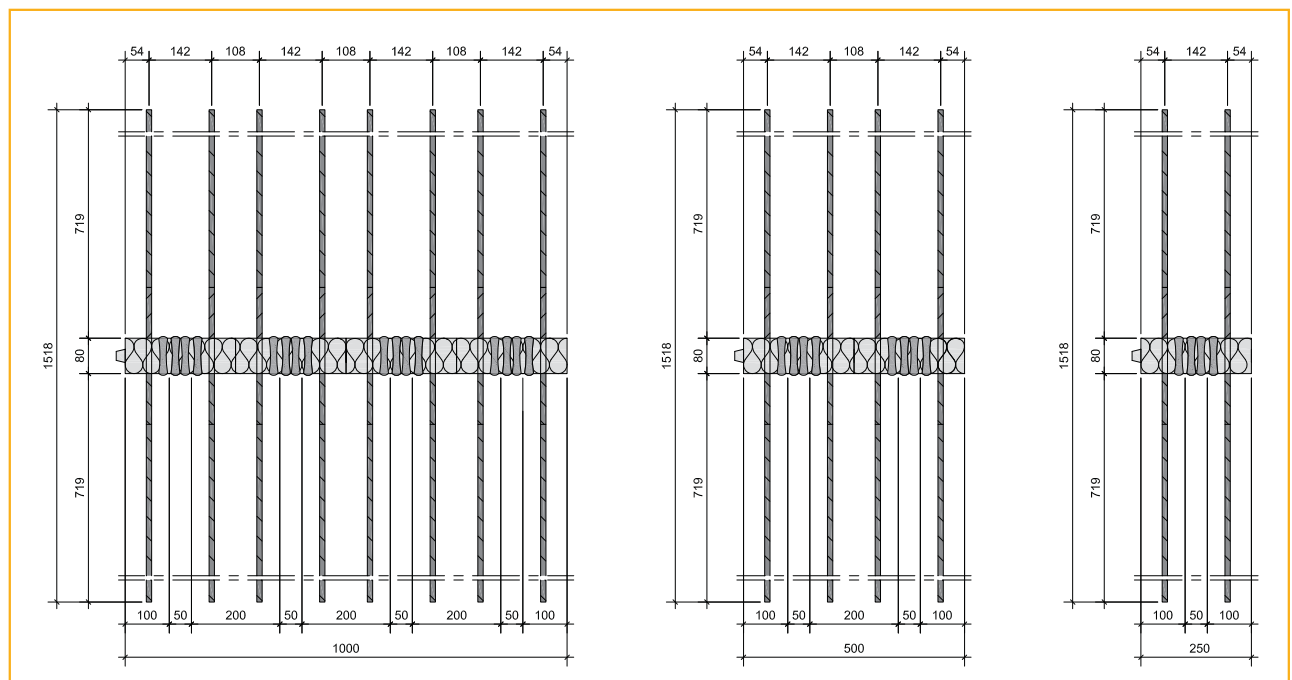
Planvisninger



Planvisning: Schöck Isokorb® type Q100 E

type QP80 E

type QP20 E



Planvisning: Schöck Isokorb® type Q120 E

type QP90 E

type QP60 E

Q

Armert betong til
armert betong

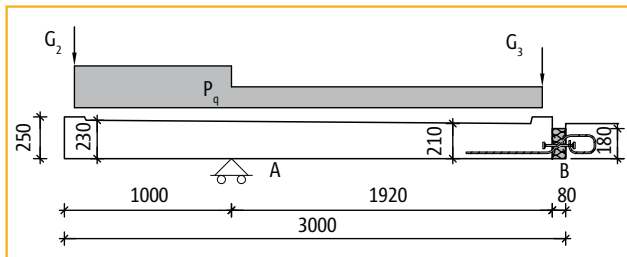
Schöck Isokorb® type Q

Beregningseksempel

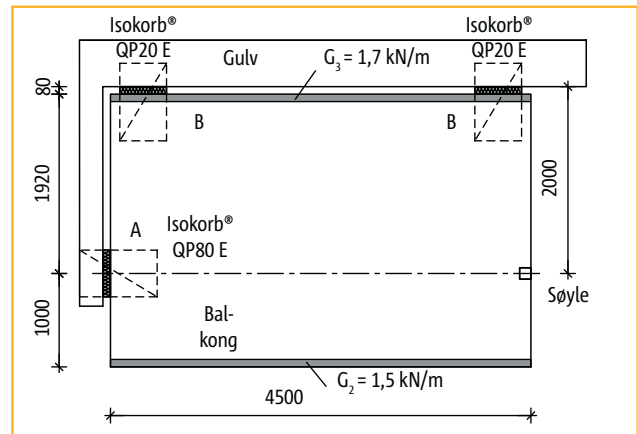
Geometri

Bredde	= 4500 mm
Utkragende lengde ¹⁾	= 3000 mm
Balkongplatetykkelse	= 220 mm
Avstand fra gulvkanten til hjertet av innskytingen	= 2000 mm
Betong	C20/25

Tverrsnitt



Planvisning



Belastninger

Permanent belastning

Balkongplate	$0,22 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3 =$	$g_1 = 5,50 \text{ kN/m}^2$	$g_{1:\min} = 5,50 \text{ kN/m}^2$	$g_{1:\max} = 6,60 \text{ kN/m}^2$
Rekkverk		$G_2 = 1,50 \text{ kN/m}$	$G_{2:\min} = 1,50 \text{ kN/m}$	$G_{2:\max} = 1,80 \text{ kN/m}$
Fasademur 35 %	$\cdot 2,70 \text{ m} \cdot 1,8 \text{ kN/m}^2 =$	$G_3 = 1,70 \text{ kN/m}$	$G_{3:\min} = 1,70 \text{ kN/m}$	$G_{3:\max} = 2,04 \text{ kN/m}$

Bevegelig belastning

$q = 4,00 \text{ kN/m}^2$	$q_{\min} = 0,00 \text{ kN/m}^2$	$q_{\max} = 6,00 \text{ kN/m}^2$
---------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Resulterende trykk-krefter

Slitasjeplatens lengde per Isokorb®-element = 2250 mm

	Isokorb® element A	Isokorb® element B	Isokorb® element B
	$V_{Ed,\max}$ [kN]	$V_{Ed,\max}$ [kN]	$V_{Ed,\max}$ [kN]
Permanent belastning			
$g_1: 2,25 \cdot 6,60 \cdot (3,0 - 0,08) \cdot 0,5 \cdot (3,0 + 0,08)/2,0$	= 33,42	$2,25 \cdot 5,5 \cdot 0,5 \cdot (2,0 + 0,08)/2,0$	= 13,0
$G_2: 2,25 \cdot 1,80 \cdot 3,0/2,0$	= 6,1	$-2,25 \cdot 6,60 \cdot 0,5 \cdot (3,0 - 2,0)/2,0$	= -9,7
$G_3: 2,25 \cdot 2,04 \cdot 0,08/2,0$	= 0,2	$2,25 \cdot 1,5 \cdot (3,0 - 2,0)/2,0$	= -1,7
Samlet permanent belastning	39,7	15,7	11,7
Bevegelig belastning			
$q: 2,25 \cdot 6,0 \cdot (3,0 - 0,08) \cdot 0,5 \cdot (3,0 + 0,08)/2,0$	= 30,42	$2,25 \cdot 6,0 \cdot 0,5 \cdot (3,0 - 2,0)/2,0$	= -3,4
Samlet perm. belastning + bevegelig belastning	70,1	30,3	8,3

Valgt Schöck Isokorb®

Element A: Schöck Isokorb® QP80 E, h=170, L500

Element B: Schöck Isokorb® QP20 E, h=170, L=250

Ingen oppadgående reaksjon, bruk ellers type Q+Q!

$$V_{Rd} = 76,4 \text{ kN} > V_{Ed} = 70,1 \text{ kN} \quad \text{U.C.} = 92 \%$$

$$V_{Rd} = 38,2 \text{ kN} > V_{Ed} = 30,3 \text{ kN} \quad \text{U.C.} = 79 \%$$

Se også sjekklisten på side 77.

¹⁾ Inkludert isolasjonstykkelsen på Schöck Isokorb®

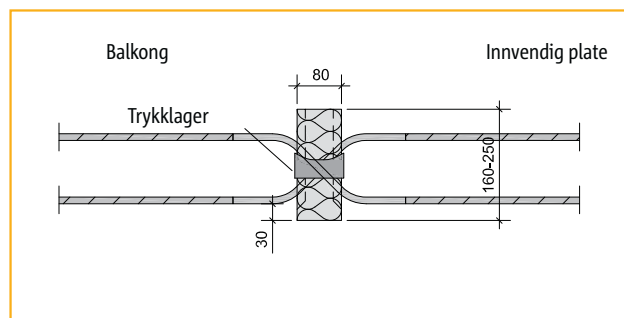
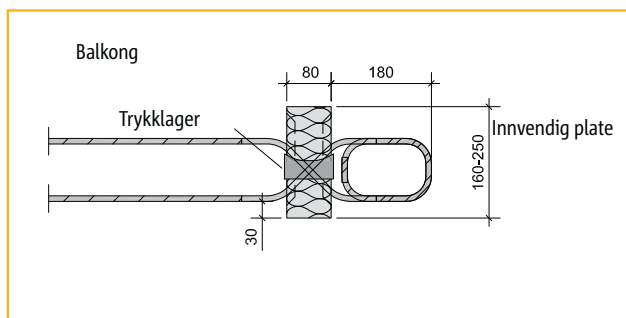
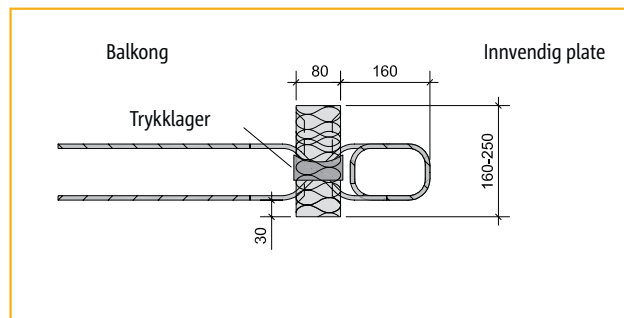
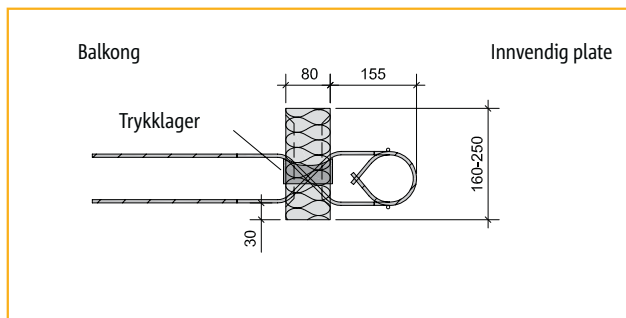
Schöck Isokorb® type Q+Q, QP+QP

Produktbeskrivelse/Kapasitetstabeller og tverrsnitt type Q+Q

Schöck Isokorb® type ¹⁾	Armering		Element		V_{Rd}	
	Skjærkraftstenger	Trykklager	Lengde [mm]	Standardhøyde* [mm] (F120)	C20/25 [kN/element]	C25/30 [kN/element]
Q10+Q10	2 x 4 Ø 6	4	1000	160 (170)	+30,2	+34,8
Q40+Q40	2 x 8 Ø 6	8	1000	160 (170)	+60,4	+69,5
Q80+Q80 E	2 x 8 Ø 8	8	1000	160 (170)	+105,2	+123,7
Q100+Q100 E	2 x 8 Ø10	8	1000	170 (190)	+152,8	+193,3
Q120+Q120 E	2 x 8 Ø12	8	1000	180 (190)	+241,2	+275,2

Schöck Isokorb® type ¹⁾²⁾	Armering		Element		V_{Rd}	
	Skjærkraftstenger	Trykklager	Lengde [mm]	Standardhøyde* [mm] (F120)	C20/25 [kN/element]	C25/30 [kN/element]
QP10+QP10 E ²⁾	2 x 2 Ø 8	2	250	160 (170)	+26,3	+30,9
QP20+QP20 E ²⁾	2 x 2 Ø10	2	250	170 (190)	+38,2	+48,3
QP30+QP30 E	2 x 4 Ø 8	4	500	160 (170)	+52,6	+61,9
QP60+QP60 E ²⁾	2 x 2 Ø12	2	250	180 (190)	+60,3	+68,8
QP80+QP80 E	2 x 4 Ø10	4	500	170 (190)	+76,4	+96,6
QP90+QP90 E	2 x 4 Ø12	4	500	180 (190)	+120,6	+137,6

* Standardhøyde er minimumshøyden. Også tilgjengelig i høyder ≤ 250 mm



¹⁾ QP..; Isokorb®-modul (flere på 250 mm): Standard foretrukken type.

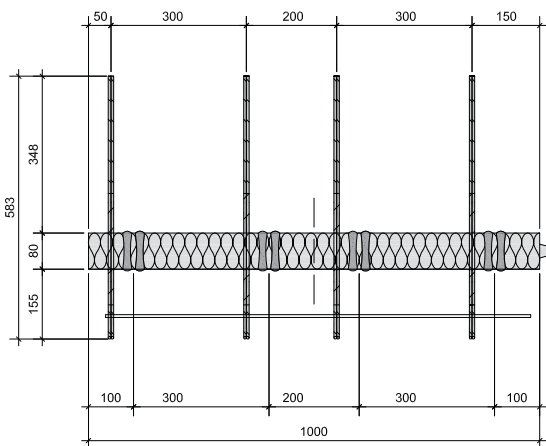
²⁾ Når du bruker denne typen, må det påvises at hvis dette elementet svikter, fører det ikke til progressiv kollaps. Dette blir automatisk oppfylt dersom ikke mer enn 83 % av kapasiteten brukes til testing av styrken i bruddgrensetilstanden (styrke).

Schöck Isokorb® type Q+Q, QP+QP

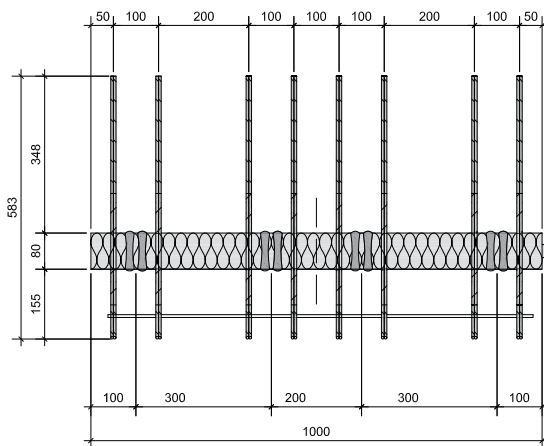
Planvisninger

Q

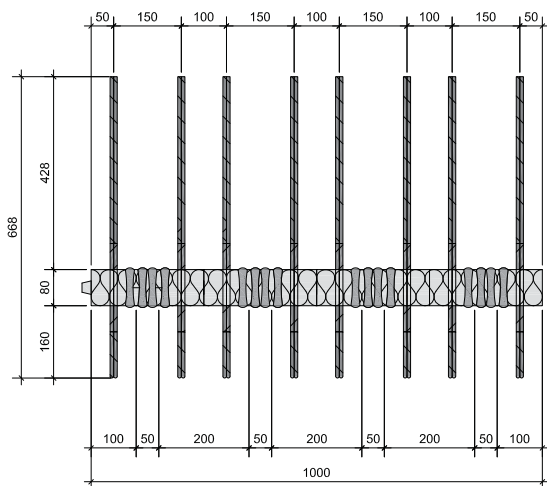
Armert betong til
armert betong



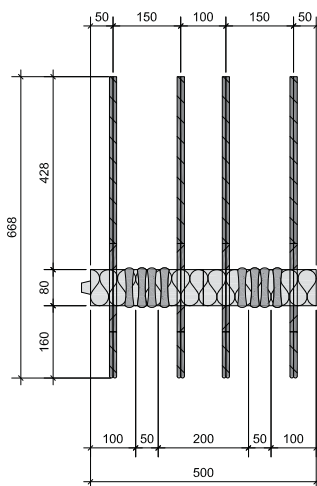
Planvisning: Schöck Isokorb® type Q10+Q10



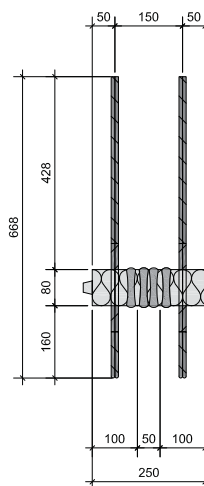
Planvisning: Schöck Isokorb® type Q40+Q40



Planvisning: Schöck Isokorb® type Q80+Q80 E



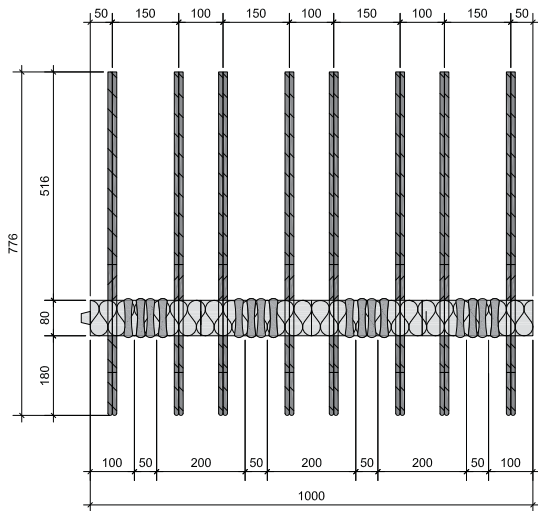
type QP30+QP30 E



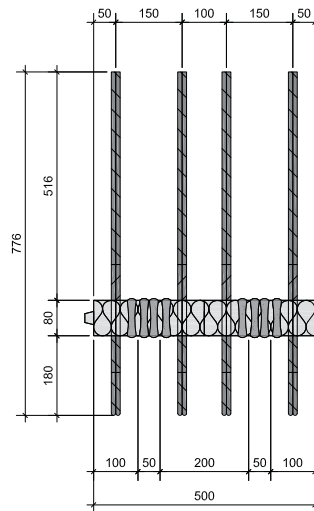
type QP10+QP10 E

Schöck Isokorb® type Q+Q, QP+QP

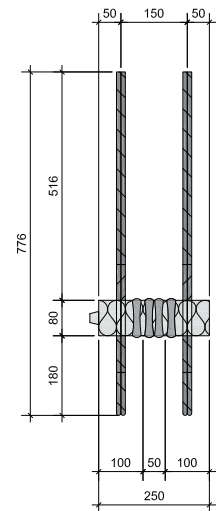
Planvisninger



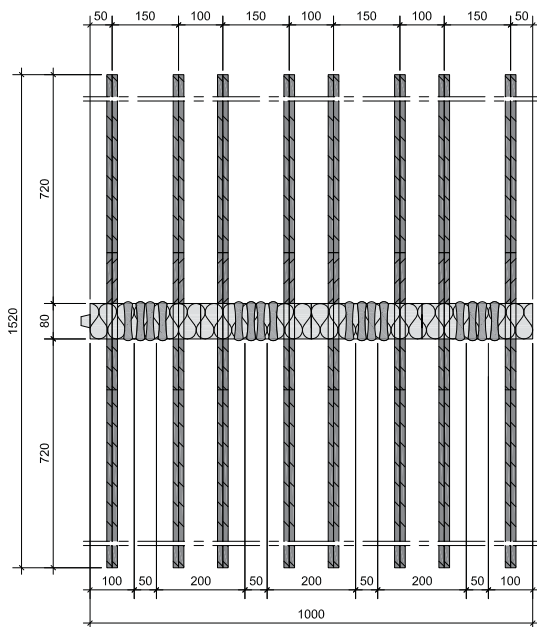
Planvisning: Schöck Isokorb® type Q100+Q100 E



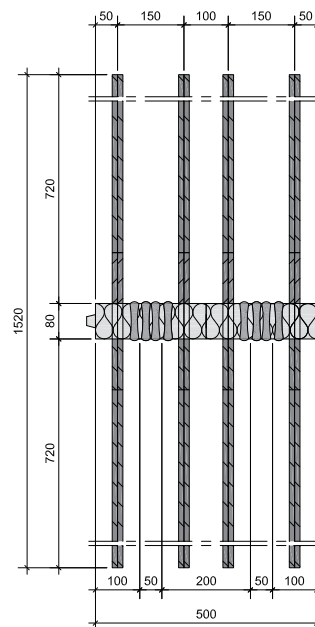
type QP80+QP80 E



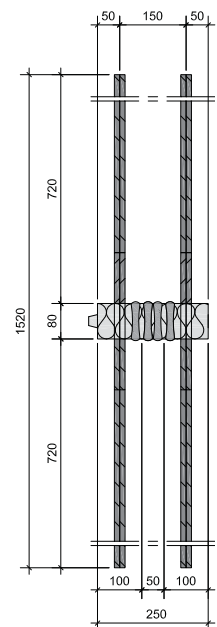
type QP20+QP20 E



Planvisning: Schöck Isokorb® type Q120+Q120 E



type QP90+QP90 E



type QP60+QP60 E

Q

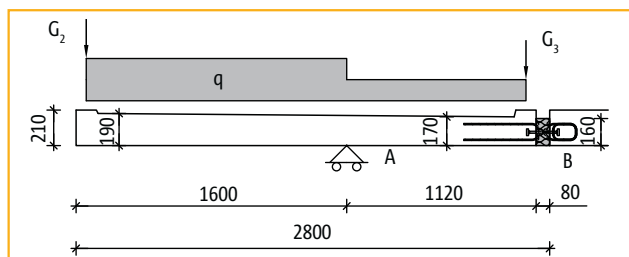
Armert betong til
armert betong

Beregningseksempel type Q+Q

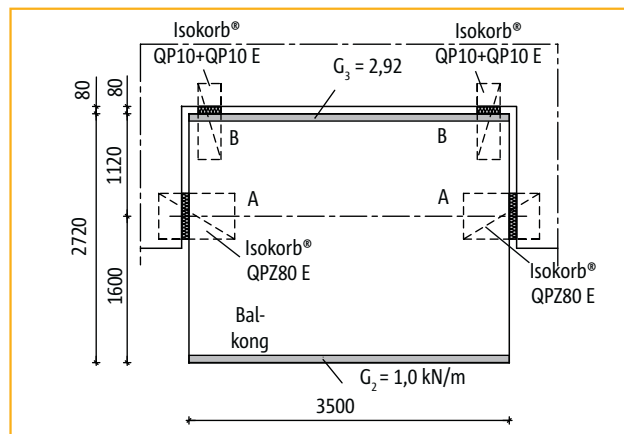
Geometri

Bredde	= 3500 mm
Utkragende lengde	= 2800 mm
Balkongplatetykkelse	= 180 mm
Avstand fra gulvkanten til hjertet av innskytingen	= 1200 mm
Betong	C20/25

Tverrsnitt



Planvisning



Belastninger

Permanent belastning

Balkongplatte $0,18 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3 =$

Rekkverk

$$\text{Fasademur } 60 \% \cdot 2,70 \text{ m} \cdot 1,8 \text{ kN/m}^2 =$$
$$q_1 = 4,50 \text{ kN/m}^2$$
$$G_2 = 1,00 \text{ kN/m}$$
$$G_3 = 2,92 \text{ kN/m}$$
$$g_{1:\min} = 4,50 \text{ kN/m}^2$$
$$G_{2, \min} = 1,0 \text{ kN/m}$$
$$G_{3:\min} = 2,62 \text{ kN/m}$$
$$q_{1,\max} = 5,40 \text{ kN/m}^2$$
$$G_{\gamma, \max} = 1,20 \text{ kN/m}$$
$$G_{3:\max} = 3,50 \text{ kN/m}$$

Bevegelig belastning

$$q = 4,00 \text{ kN/m}^2 \quad q_{\min} = 4,00 \text{ kN/m}^2 \quad q_{\max} = 6,00 \text{ kN/m}^2$$

Resulterende trykk-krefter

Slitasjeplatens lengde per Isokorb®-element = 1750 mm

Isokorb® element A		Isokorb® element B		Isokorb® element B	
	$V_{Rd,max}$ [kN]		$V_{Rd,max}$ [kN]		$V_{Rd,max}$ [kN]
Permanent belastning					
$g_1: 1,75 \cdot 5,40 \cdot (2,8 - 0,08) \cdot 0,5 \cdot (2,8 + 0,08)/1,2$	= 30,8	$1,75 \cdot 5,40 \cdot 0,5 \cdot (1,2 + 0,08)^2/1,2$	= 1,9	$1,75 \cdot 4,50 \cdot 0,5 \cdot (1,2 + 0,08)^2/1,2$	= 4,7
$G_2: 1,75 \cdot 1,2 \cdot 2,8/1,2$	= 4,9	$-1,75 \cdot 4,50 \cdot 0,5 \cdot (2,8 - 1,2)^2/1,2$	= -2,1	$-1,75 \cdot 5,4 \cdot 0,5 \cdot (2,8 - 1,2)^2/1,2$	= -2,8
$G_3: 1,75 \cdot 3,50 \cdot 0,08/1,2$	= 0,4	$1,75 \cdot 1,0 \cdot (2,8 - 1,2)/-1,2$	= 5,7	$1,75 \cdot 1,2 \cdot (2,8 - 1,2)/-1,2$	= 4,3
Samlet permanent belastning	36,1		1,7		-3,2
Bevegelig belastning					
$q: 1,75 \cdot 6,0 \cdot (2,8 - 0,08) \cdot 0,5 \cdot (2,8 + 0,08)/1,2$	= 34,4	$1,75 \cdot 6,0 \cdot 0,5 \cdot (1,2 + 0,08)^2/1,2$	= 7,2	$1,75 \cdot 4,00 \cdot 0,5 \cdot (2,8 - 1,2)^2/-1,2$	= -7,5
Samlet perm. belastning + bevegelig belastning	70,5		8,9		-10,7

Valgt Schöck Isokorb®

Element A: Schöck Isokorb® QPZ80 E, h=170, L500

$$V_{rd} = 76,4 \text{ kN} > V_{rd} = 70,5 \text{ kN} \quad \text{U.C.} = 92 \%$$

Element B: Schöck Isokorb® QP10+QP10 E. h=160.

$$V_{Rd} = 26,3 \text{ kN} > V_{Ed} = -10,7 \text{ kN} \quad \text{U.C.} = 41 \%$$

Det kan være en oppadgående reaksjon i element B, derfor må $Q_P + Q_P$ benyttes

Se også sjekklisten på side 77.

¹⁾Inkludert isolasjonstykkelsen på Schöck Isokorb®

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

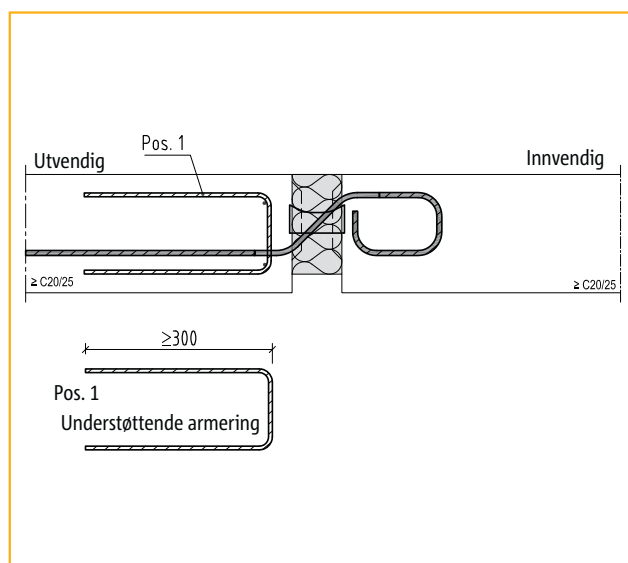
Ytterligere armering

Opphengsarmering/Forbindelse med armeringsbøyler

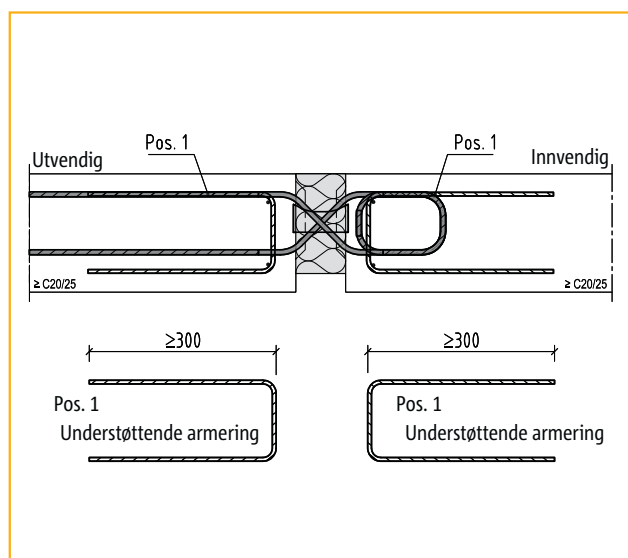
For å få en skikkelig innføring av skjærkraften i Schöck Isokorb® type Q anbefales det å ta med ekstra armering i den utvendige komponenten (balkongen). Denne armeringen med armeringsbøyler regnes som «opphengsarmering» i situasjoner der de bøyde stengene ($A_{s,q}$) i Isokorb®-elementet ikke er lagt inn i bunnen eller på toppen av betongelementet (se figur 5 og 6).

Når du påfører en Schöck Isokorb® type Q + Q anbefales det at det også plasseres ytterligere armering ved den innerste platen.

Den nødvendige mengden armering er oppgitt i tabellene nedenfor. Denne armeringen kan også inngå som ekstra mm² i den allerede oppgitte mengden armering.



Figur 5: Schöck Isokorb® type Q-HTE ekstra armering



Figur 6: Schöck Isokorb® type Q+Q...-HTE ekstra armering

Schöck Isokorb® type	$A_{s,req}$ [mm ² /element]	$A_{s,hp}$ armeringsbøyler
Q10	80	Ø 6-150
Q40	160	Ø 6-125
Q80	284	Ø 8-150
Q100	444	Ø 10-150
Q120	633	Ø 10-125

Schöck Isokorb® type	$A_{s,req}$ [mm ² /element]	$A_{s,hp}$ armeringsbøyler
QP10	71	2 Ø 8
QP20	111	3 Ø 8
QP30	142	4 Ø 8
QP60	158	3 Ø 10
QP70	222	4 Ø 10
QP90	316	4 Ø 12

Schöck Isokorb® type	$A_{s,req}$ [mm ² /element]	$A_{s,hp}$ armeringsbøyler
Q10+Q10	80	Ø6-150
Q40+Q40	160	Ø6-125
Q80+Q80	284	Ø8-150
Q100+Q100	444	Ø10-150
Q120+Q120	633	Ø10-125

Schöck Isokorb® type	$A_{s,req}$ [mm ² /element]	$A_{s,hp}$ armeringsbøyler
QP10+QP10	71	2 Ø 8
QP20+QP20	111	3 Ø 8
QP30+QP30	142	4 Ø 8
QP60+QP60	158	3 Ø 10
QP70+QP70	222	4 Ø 10
QP90+QP90	316	4 Ø 12

Den ansvarlige bygningsingeniøren må kontrollere/beregne om det tilstøtende betongtverrsnittet er i stand til å håndtere reaksjonskreftene som vil utvikle seg der ankeret sitter. Avhengig av konstruksjonens tilstand, f.eks. kraftmengden, posisjonen i tverrsnittet og tilgjengelige betongklasser, kan analysen indikere at ytterligere armering ikke er nødvendig.

Q

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type Q, Q+Q

Momenter fra eksentriske forbindelser

Momenter fra eksentriske forbindelser

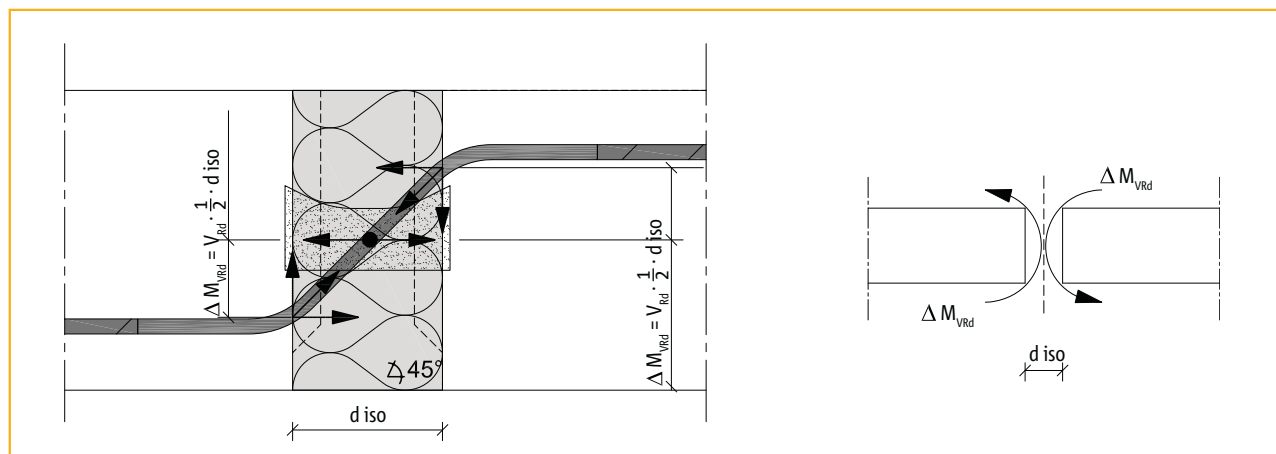
Ved beregning av forbindelsesarmering på begge sider av Schöck Isokorb® type Q oppstår det momenter fra eksentriske forbindelser som det også må tas hensyn til. Disse momentene bør legges til momentene som kommer av den planlagte belastningen hvis begge verdiene har samme fortegn.

Q

Schöck Isokorb® type		ΔM_{VRd}
Q	Q+Q	[kNm/element]
Q10	Q10+Q10	1,39
Q40	Q40+Q40	2,78
Q80 E	Q80+Q80 E	4,95
Q100 E	Q100+Q100 E	7,73
Q120 E	Q120+Q120 E	11,01

Schöck Isokorb® type		ΔM_{Rd}
Q	Q+Q	[kNm/element]
QP10 E	QP10+QP10 E	1,24
QP20 E	QP20+QP20 E	1,93
QP30 E	QP30+QP30 E	2,48
QP60 E	QP60+QP60 E	2,75
QP70 E	QP70+QP70 E	3,86
QP90 E	QP90+QP90 E	5,50

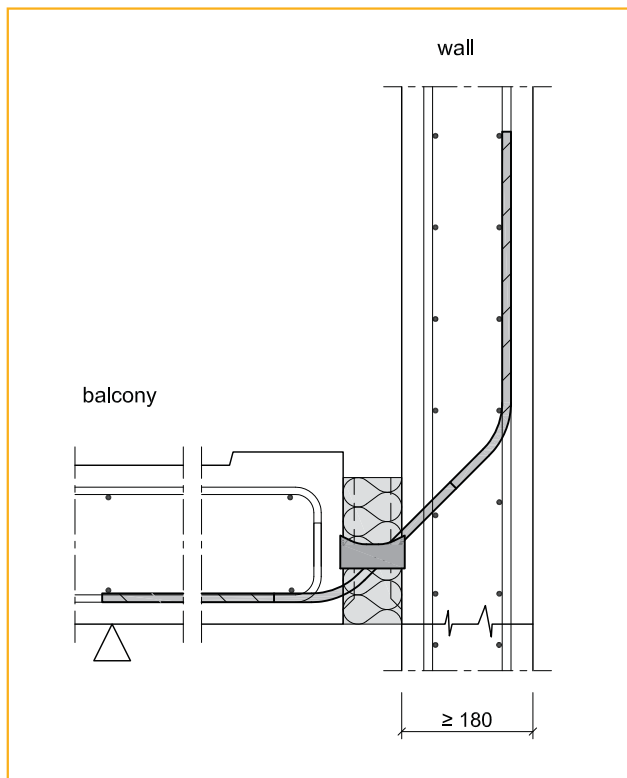
Armert betong til
armert betong



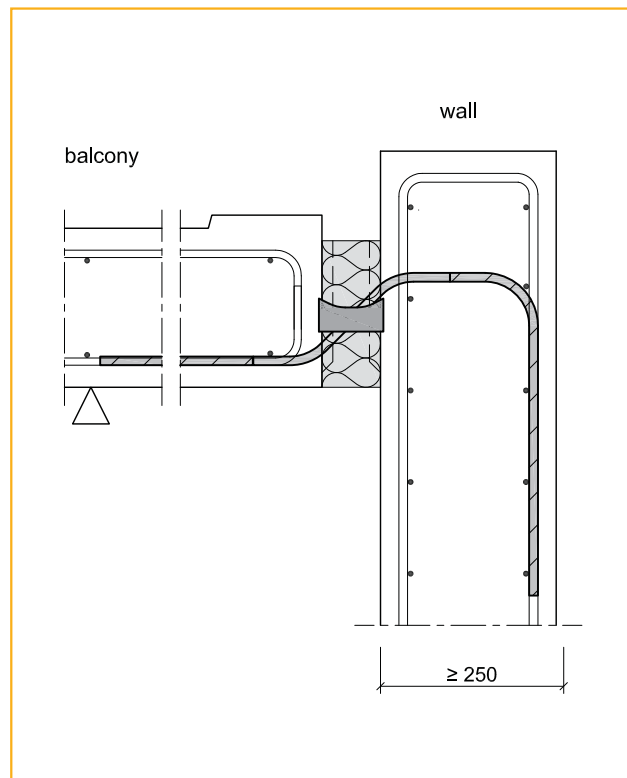
Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type Q.

Schöck Isokorb® type Q, Q+Q

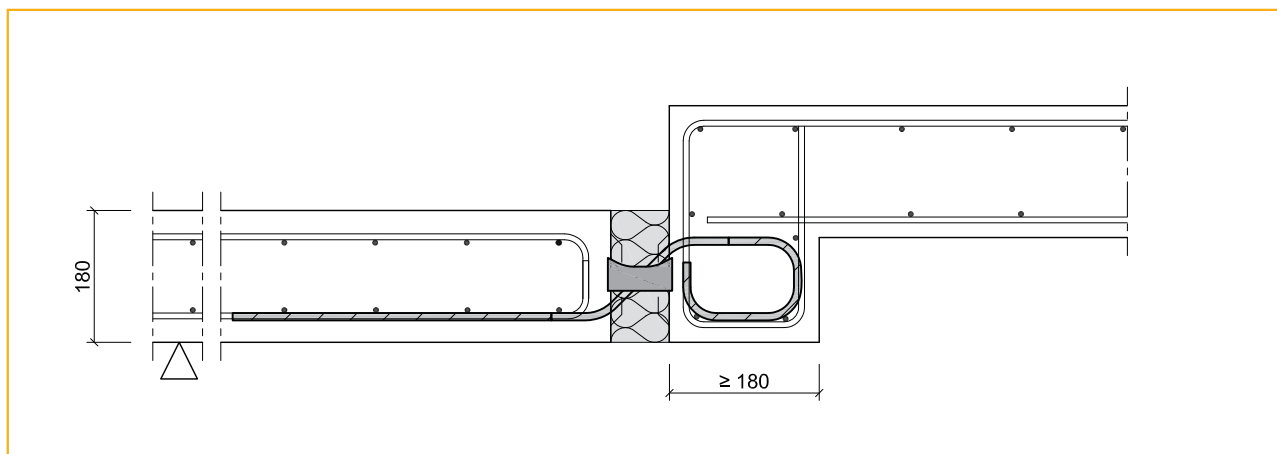
Spesialkonstruksjoner/Skreddersydd



Tverrsnitt: Installasjon av Schöck Isokorb® type Q.. sk, bøyd oppover i veggen



Tverrsnitt: Installasjon av Schöck Isokorb® type Q.. sk, bøyd nedover i veggen



Tverrsnitt: Installasjon av Schöck Isokorb® kompakt type Q.. På kanten av gulvet

Q

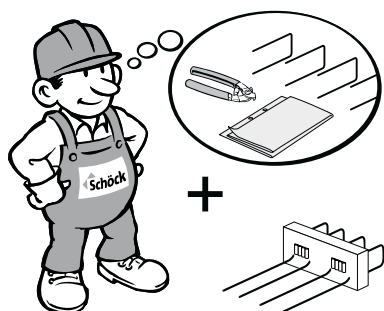
Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorf® type Q

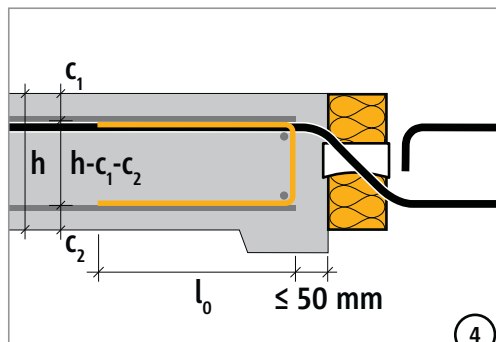
Monteringsanvisning for prefabrikerte betongelementer

Q

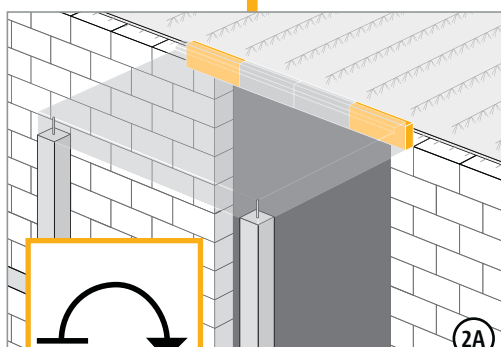
Armert betong til
armert betong



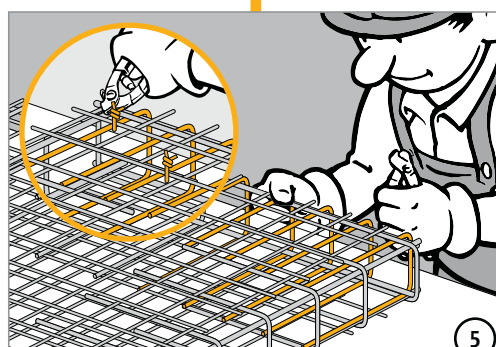
1



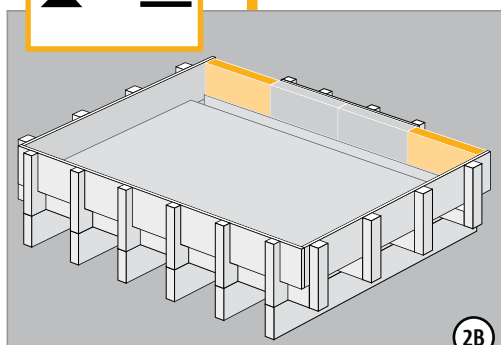
4



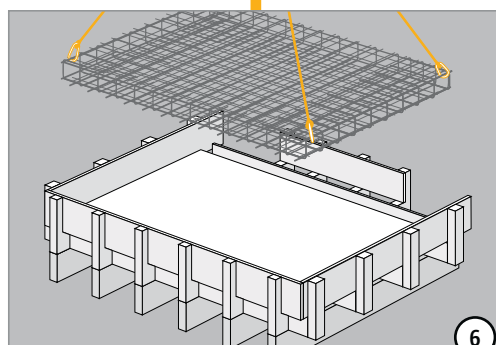
2A



5



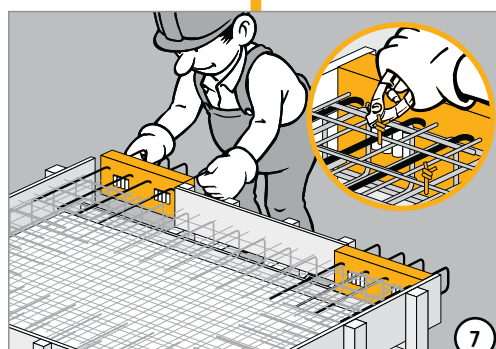
2B



6



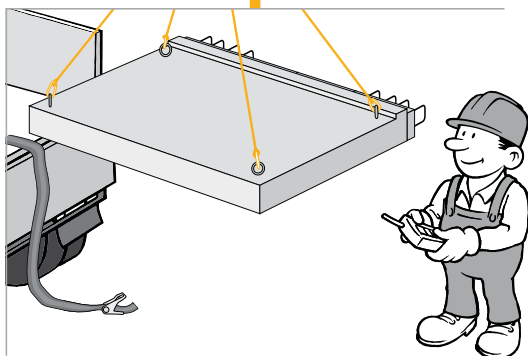
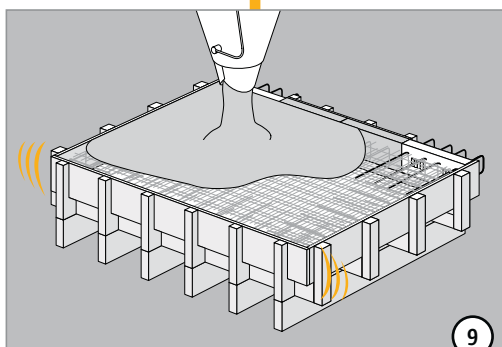
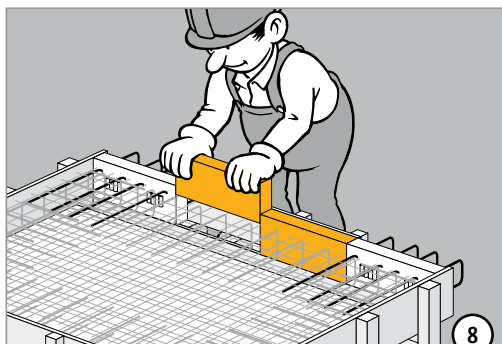
3



7

Schöck Isokorf® type Q

Monteringsanvisning for prefabrikerte betongelementer



Q

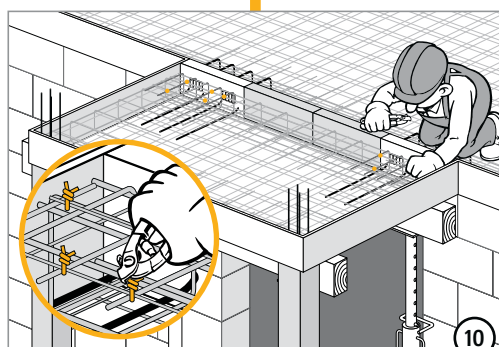
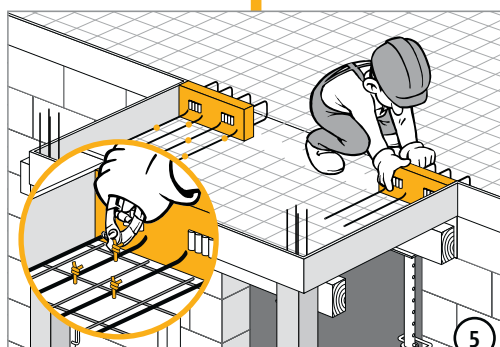
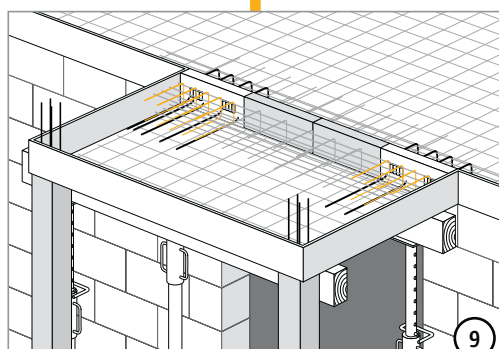
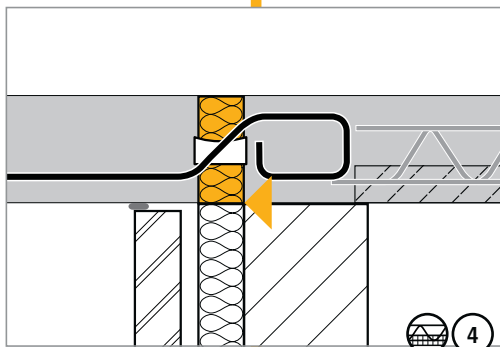
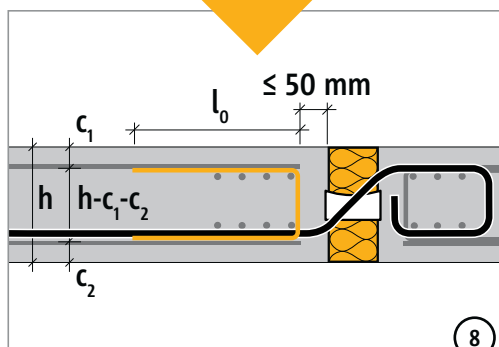
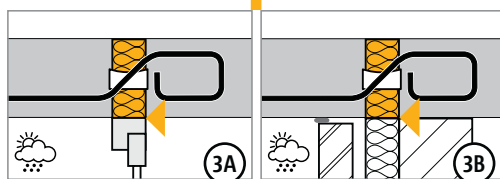
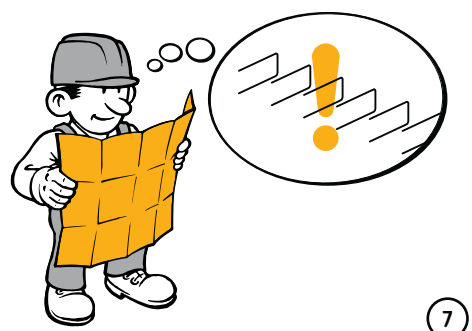
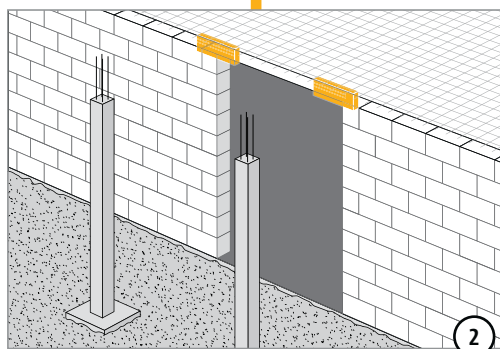
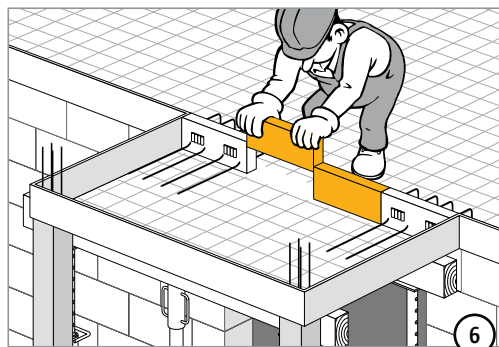
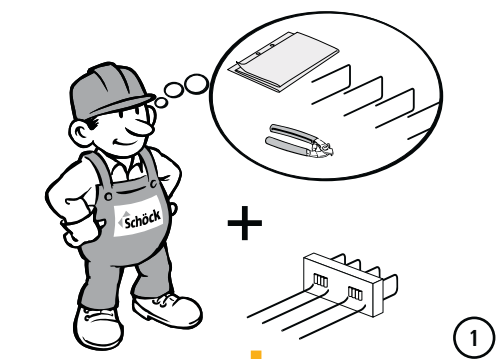
Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorf® type Q

Monteringsanvisning på byggeplassen

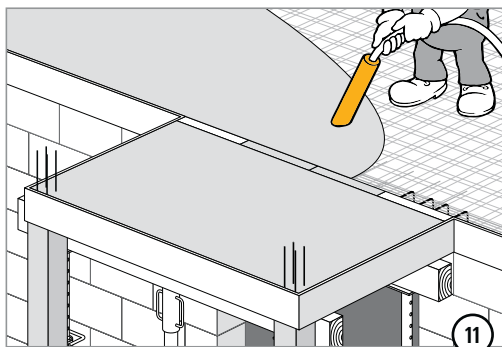
Q

Armert betong til
armert betong



Schöck Isokorf® type Q

Monteringsanvisning på byggeplassen



Q

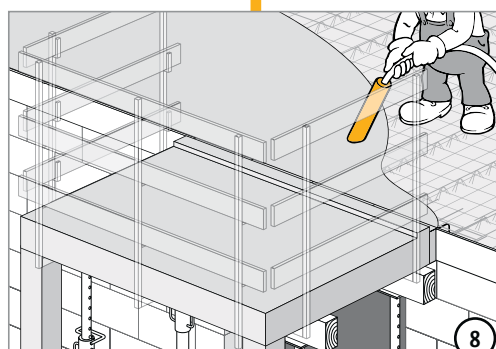
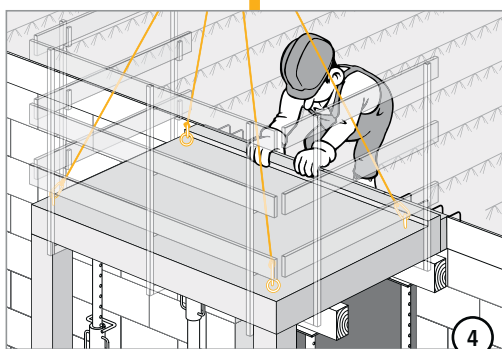
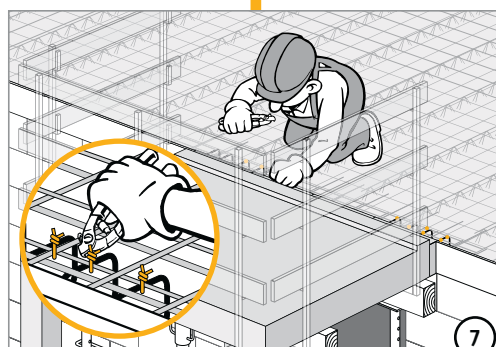
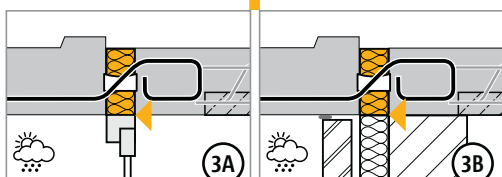
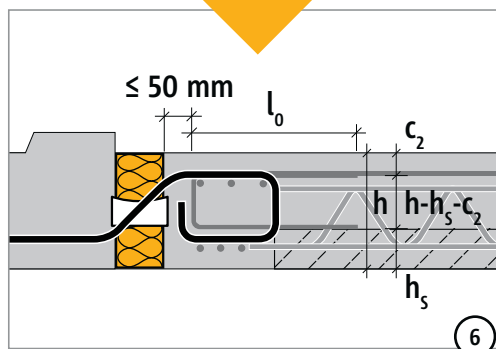
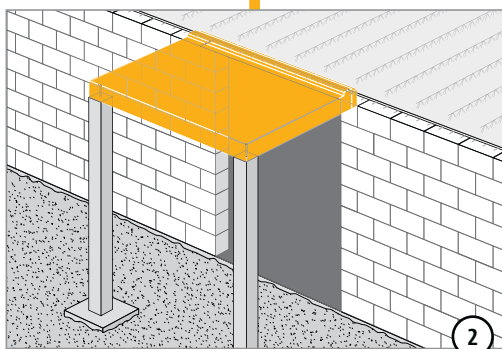
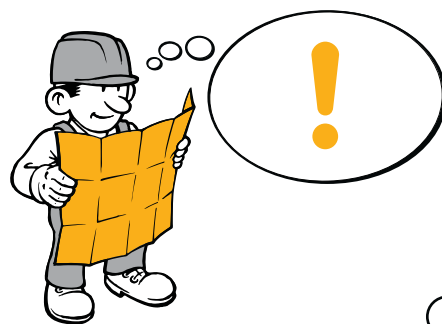
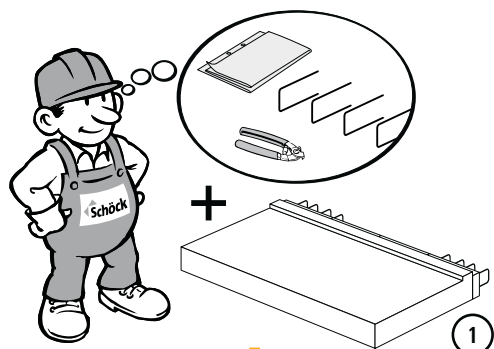
Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorf® type Q

Monteringsanvisning for ferdigelement på byggeplassen

Q

Armert betong til
armert betong



Schöck Isokorb® type Q, Q+Q

Sjekkliste

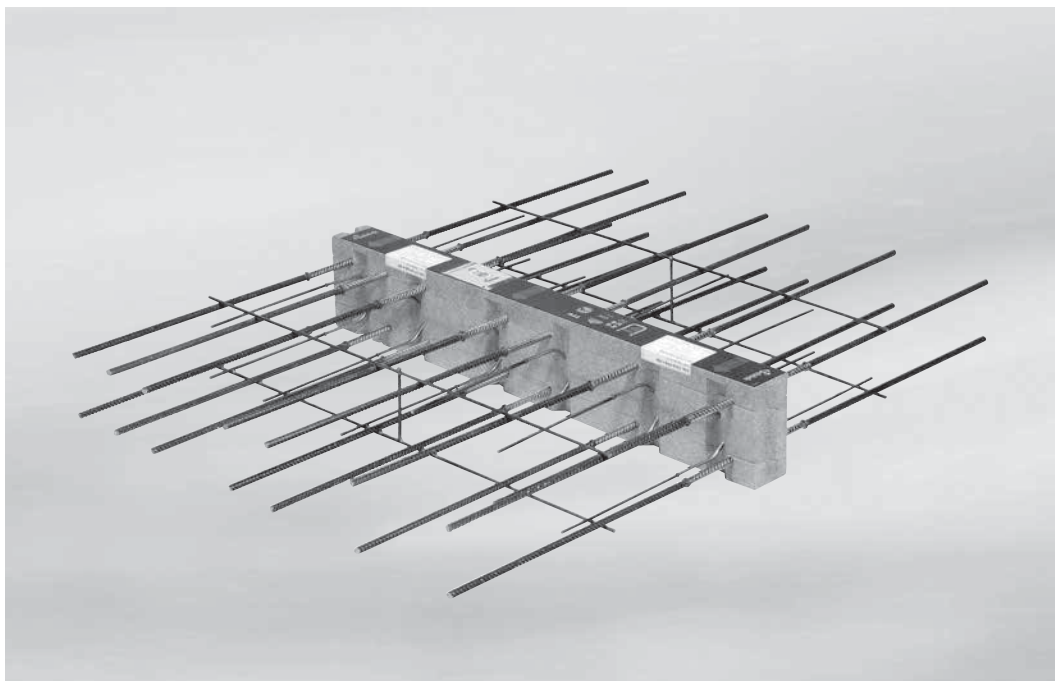


- ☐ Er utformingen i henhold til minstekravene til (betong) fasthetsklasse og miljøklasse?
- ☐ Er dette en situasjon som konstruksjonen må kontrolleres for som en tilfeldig sak, eller er det en spesiell belastningssituasjon under byggetrinnet?
- ☐ Er leddkreftene i Schöck Isokorb®-forbindelsen blitt bestemt på utformingsnivå?
- ☐ Er det tatt hensyn til den maksimalt tillatte avstanden mellom stengene (side 28)?
- ☐ Er det forskjell i stivhet på understøttene (statisk ubestemt struktur) som det må tas hensyn til under utformingen av dimensjonene (side 32)?
- ☐ Har de tilstøtende betongelementene (innvendig og utvendig) til Schöck Isokorb®-element blitt kontrollert av ansvarlig bygningsingeniør for beregningsdimensjonerende verdi av V_{Ed} ?
- ☐ Er det bestemt om det er behov for ekstra armering (side 69)?
- ☐ Er den riktige typen Schöck Isokorb® blitt valgt ved bruk av flersidige (2, 3, 4 sider) understøtter for betongelementet med tanke på å unngå tilbakeholdende virkning?
- ☐ Til skreddersydde løsninger, er vilkårene oppfylt for Schöck Isokorb®-ankeret innenfor figurboksen og for kravene i EN 1992 om forankring av Schöck Isokorb®-armeringsjern utenfor «figurboksen» (side 21)?
- ☐ Er det tatt hensyn til det nødvendige bøyningen for avvanning med tanke på korrekt justering av betongelementet, ved siden av den beregnede deformasjonen av betongen og Schöck Isokorb®?
- ☐ Er kravene til brannvern avklart, og gjenspeiles de i den valgte typebetegnelsen (F 90-utførelse) (side 25–26)?
- ☐ Er Schöck Isokorb®-typen tydelig beskrevet på tegningene av bygningen (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type QP70+QP70-HTE-CV30-H180-D80-L500

Q

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type D



Schöck Isokorb® type D 70

D

Armert betong til
armert betong

Innhold	Side
Eksempler på elementoppsett og tverrsnitt/Produktbeskrivelse	80–81
Planvisninger	82
Kapasitetstabeller	83–88
Beregningseksempel	89
Ytterligere armering	90
Monteringsanvisning	91–92
Sjekkliste	93
Brannvern	25–26

Schöck Isokorb® type D

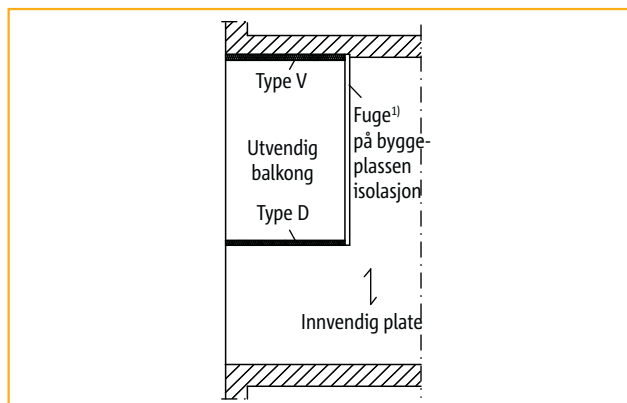
Eksempler på elementoppsett og tverrsnitt/Produktbeskrivelse

Schöck Isokorb® type D er utformet for situasjoner der armering er nødvendig øverst og på undersiden.

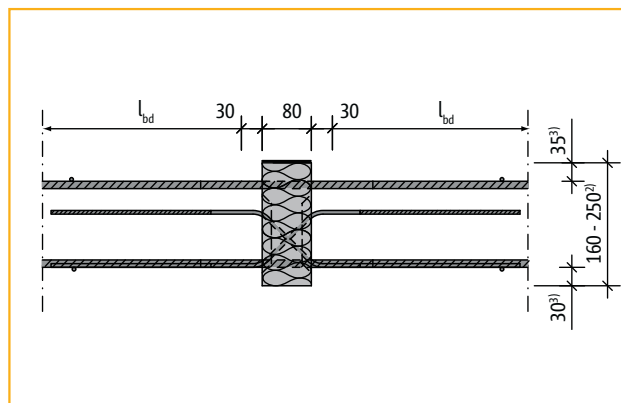
I situasjoner der armeringen av undersiden er i spenn i Isokorb®-elementet, er ikke type K hensiktsmessig.

Schöck Isokorb® type D kan overføre både bøyemoment og skjær i to retninger (+/-).

D



Enveis innvendig plate med spenn



Tverrsnitt: Schöck Isokorb® type D-CV35

Merknad

Lastbærende isolatorelementer (Isokorb®-enheter), som vanligvis brukes som balkongforbindelser, kan bare motstå uniaksiale bøyemomenter. Betong-til-betong-kontakter kan ikke overføre noen vridningsmomenter. Av denne grunn er bruken av type D i en RC-plate understøttet av fire søyler ikke hensiktsmessig.

¹⁾ En ikke-strukturell skjærkraftforbindelse bør gis hvis det er nødvendig, for eksempel type Q + Q.

²⁾ Min. platehøyde, $h \geq 200$ mm, på grunn av dette har typeD-CV50 (2. lag) 40 mm mindre intern vektarm og reduserer derfor m_{rd} .

³⁾ 50 mm for CV50 (= 2. lag), 30 mm for CV30

Schöck Isokorb® type D

Eksempler på elementoppsett og tverrsnitt/Produktbeskrivelse

Schöck Isokorb® type	D30-...-VV6	D30-...-VV8	D30-...VV10
Isokorb®-lengde [mm]	1000	1000	1000
Isokorb®-høyde [mm]	160-250	170-250	180-250
Strekkestenger	5 Ø 12	5 Ø 12	5 Ø 12
Skjærkraftstenger V6	2 x 6 Ø 6	2 x 6 Ø 8	2 x 6 Ø 10
Trykkstenger	5 Ø 12	5 Ø 12	5 Ø 12

D

Schöck Isokorb® type	D50-...-VV6	D50-...-VV8	D50-...VV10
Isokorb®-lengde [mm]	1000	1000	1000
Isokorb®-høyde [mm]	160-250	170-250	180-250
Strekkestenger	7 Ø 12	7 Ø 12	7 Ø 12
Skjærkraftstenger V6	2 x 6 Ø 6	2 x 6 Ø 8	2 x 6 Ø 10
Trykkstenger	7 Ø 12	7 Ø 12	7 Ø 12

Schöck Isokorb® type	D70-...-VV6	D70-...-VV8	D70-... VV10
Isokorb®-lengde [mm]	1000	1000	1000
Isokorb®-høyde [mm]	160-250	170-250	180-250
Strekkestenger	10 Ø 12	10 Ø 12	10 Ø 12
Skjærkraftstenger V6	2 x 6 Ø 6	2 x 6 Ø 8	2 x 6 Ø 10
Trykkstenger	10 Ø 12	10 Ø 12	10 Ø 12

Armert betong til
armert betong

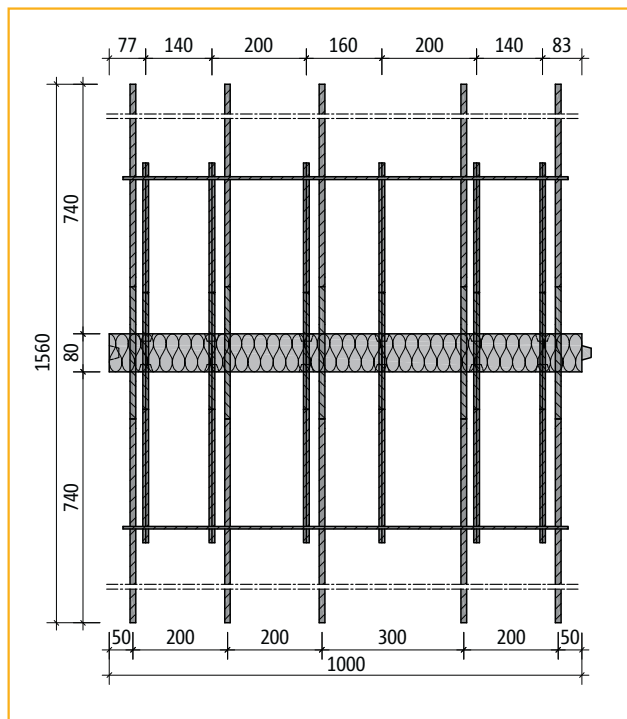
Schöck Isokorb® type	D90-...-VV6	D90-...-VV8	D90-...VV10
Isokorb®-lengde [mm]	1000	1000	1000
Isokorb®-høyde [mm]	160-250	170-250	180-250
Strekkestenger	12 Ø 12	12 Ø 12	12 Ø 12
Skjærkraftstenger V6	2 x 6 Ø 6	2 x 6 Ø 8	2 x 6 Ø 10
Trykkstenger	12 Ø 12	12 Ø 12	12 Ø 12

Schöck Isokorb® type D

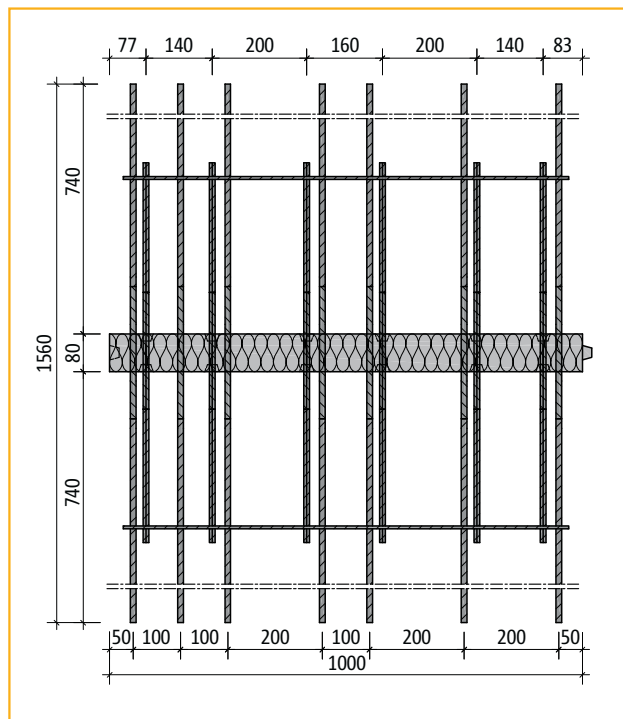
Planvisninger

D

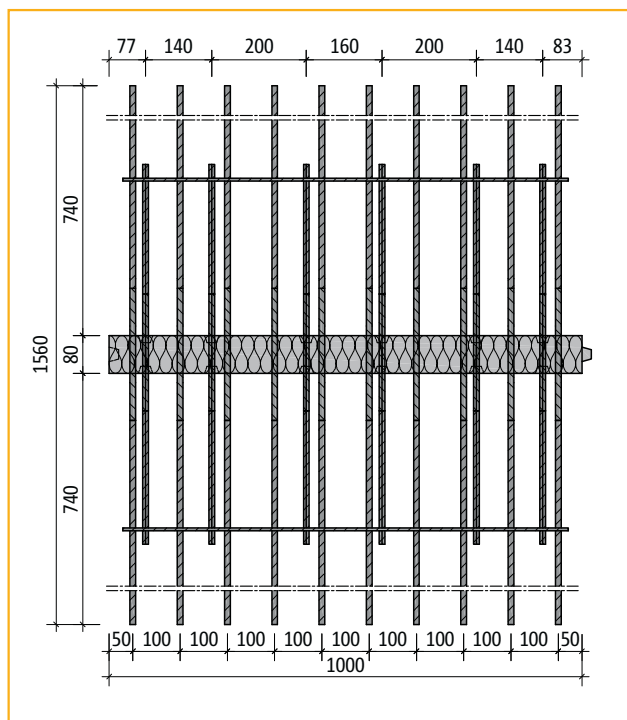
Armert betong til
armert betong



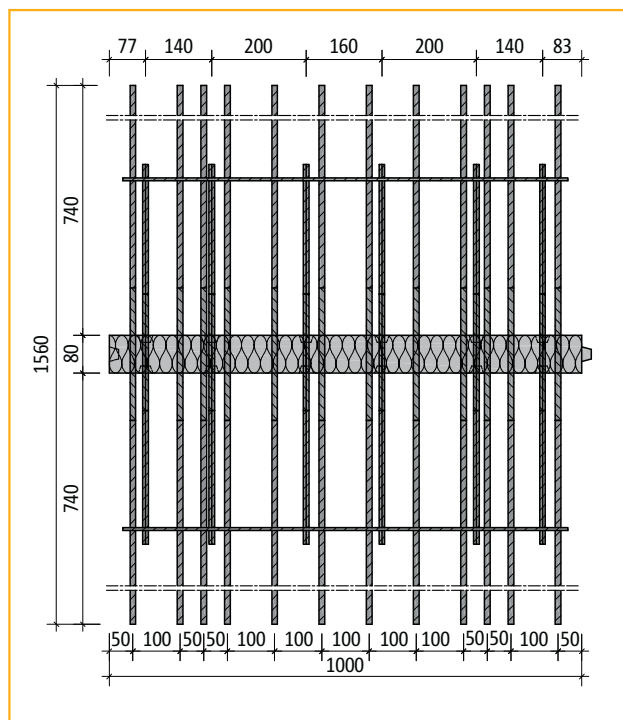
Planvisning: Schöck Isokorb® type D30-CV35



Planvisning: Schöck Isokorb® type D50-CV35



Planvisning: Schöck Isokorb® type D70-CV35



Planvisning: Schöck Isokorb® type D90-CV35

Schöck Isokorb® type D

Kapasitetstabeller D..CV35

Kapasitetene er konstruksjonsverdier i bruddgrensetilstand (ULS) (Eksempel på beregning på side 89).

C20/25	D30-CV35-VV6			D30-CV35-VV8			D30-CV35-VV10		
høyde	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	18,6	44,4	1376	–	–	–	–	–	–
170	20,9	44,4	1752	19,3	79,0	1752	–	–	–
180	23,1	44,4	2172	21,3	79,0	2172	19,5	114,5	2172
190	25,3	44,4	2638	23,4	79,0	2638	21,4	114,5	2638
200	27,6	44,4	3150	25,5	79,0	3150	23,3	114,5	3150
210	29,8	44,4	3706	27,5	79,0	3706	25,2	114,5	3706
220	32,1	44,4	4308	29,6	79,0	4308	27,1	114,5	4308
230	34,3	44,4	4955	31,7	79,0	4955	29,0	114,5	4955
240	36,6	44,4	5647	33,7	79,0	5647	30,9	114,5	5647
250	38,8	44,4	6384	35,8	79,0	6384	32,7	114,5	6384

C25/30	D30-CV35-VV6			D30-CV35-VV8			D30-CV35-VV10		
høyde	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	18,3	52,2	1376	-	-	-	-	-	-
170	20,5	52,2	1752	18,6	92,7	1752	-	-	-
180	22,7	52,2	2172	20,6	92,7	2172	18,5	134,4	2172
190	24,9	52,2	2638	22,6	92,7	2638	20,3	134,4	2638
200	27,1	52,2	3150	24,6	92,7	3150	22,1	134,4	3150
210	29,3	52,2	3706	26,6	92,7	3706	23,9	134,4	3706
220	31,5	52,2	4308	28,6	92,7	4308	25,6	134,4	4308
230	33,7	52,2	4955	30,6	92,7	4955	27,4	134,4	4955
240	35,9	52,2	5647	32,6	92,7	5647	29,2	134,4	5647
250	38,1	52,2	6384	34,6	92,7	6384	31,0	134,4	6384

C20/25	D50-CV35-VV6			D50-CV35-VV8			D50-CV35-VV10		
høyde	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	26,8	44,4	1927	–	–	–	–	–	–
170	30,0	44,4	2452	28,4	79,0	2452	–	–	–
180	33,3	44,4	3041	31,5	79,0	3041	29,7	114,5	3041
190	36,5	44,4	3694	34,5	79,0	3694	32,5	114,5	3694
200	39,7	44,4	4409	37,6	79,0	4409	35,4	114,5	4409
210	42,9	44,4	5188	40,7	79,0	5188	38,3	114,5	5188
220	46,2	44,4	6031	43,7	79,0	6031	41,2	114,5	6031
230	49,8	44,4	6936	46,8	79,0	6936	44,0	114,5	6936
240	52,6	44,4	7905	49,8	79,0	7905	46,9	114,5	7905
250	55,9	44,4	8938	52,9	79,0	8938	49,8	114,5	8938

D

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type D

Kapasitetstabeller D..-CV35

Kapasitetene er konstruksjonsverdier i bruddgrensetilstand (ULS) (Eksempel på beregning på side 89).

C25/30	D50-CV35-VV6			D50-CV35-VV8			D50-CV35-VV10		
høyde	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	26,5	52,2	1927	–	–	–	–	–	–
170	29,7	52,2	2452	27,8	92,7	2452	–	–	–
180	32,9	52,2	3041	30,8	92,7	3041	28,6	134,4	3041
190	36,1	52,2	3694	33,8	92,7	3694	31,4	134,4	3694
200	39,2	52,2	4409	36,7	92,7	4409	34,2	134,4	4409
210	42,4	52,2	5188	39,7	92,7	5188	37,0	134,4	5188
220	45,6	52,2	6031	42,7	92,7	6031	39,7	134,4	6031
230	48,8	52,2	6936	45,7	92,7	6936	42,5	134,4	6936
240	52,0	52,2	7905	48,7	92,7	7905	45,3	134,4	7905
250	55,2	52,2	8938	51,7	92,7	8938	48,1	134,4	8938

C20/25	D70-CV35-VV6			D70-CV35-VV8			D70-CV35-VV10		
høyde	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	38,3	44,4	2752	–	–	–	–	–	–
170	42,9	44,4	3503	42,2	79,0	3503	–	–	–
180	47,6	44,4	4345	46,7	79,0	4345	44,9	114,5	4345
190	52,2	44,4	5277	51,3	79,0	5277	49,2	114,5	5277
200	56,8	44,4	6299	55,8	79,0	6299	53,6	114,5	6299
210	61,4	44,4	7412	60,3	79,0	7412	58,0	114,5	7412
220	66,0	44,4	8615	64,9	79,0	8615	62,3	114,5	8615
230	70,6	44,4	9909	69,4	79,0	9909	66,7	114,5	9909
240	75,3	44,4	11293	73,9	79,0	11293	71,0	114,5	11293
250	79,9	44,4	12768	78,5	79,0	12768	75,4	114,5	12768

C25/30	D70-CV35-VV6			D70-CV35-VV8			D70-CV35-VV10		
høyde	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	38,8	52,2	2752	–	–	–	–	–	–
170	43,4	52,2	3503	41,5	92,7	3503	–	–	–
180	48,1	52,2	4345	46,0	92,7	4345	43,9	134,4	4345
190	52,8	52,2	5277	50,5	92,7	5277	48,1	134,4	5277
200	57,4	52,2	6299	54,9	92,7	6299	52,4	134,4	6299
210	62,1	52,2	7412	59,4	92,7	7412	56,6	134,4	7412
220	66,8	52,2	8615	63,9	92,7	8615	60,9	134,4	8615
230	71,4	52,2	9909	68,3	92,7	9909	65,2	134,4	9909
240	76,1	52,2	11293	72,8	92,7	11293	69,4	134,4	11293
250	80,8	52,2	12768	77,3	92,7	12768	73,7	134,4	12768

Schöck Isokorb® type D

Kapasitetstabeller D.-CV35

Kapasitetene er konstruksjonsverdier i bruddgrensetilstand (ULS) (Eksempel på beregning på side 89).

C20/25	D90-CV35-VV6			D90-CV35-VV8			D90-CV35-VV10		
høyde	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	45,6	44,4	3303	–	–	–	–	–	–
170	51,1	44,4	4204	51,4	79,0	4204	–	–	–
180	56,6	44,4	5214	56,9	79,0	5214	55,0	114,5	5214
190	62,1	44,4	6332	62,4	79,0	6332	60,4	114,5	6332
200	67,6	44,4	7559	67,9	79,0	7559	65,7	114,5	7559
210	73,1	44,4	8894	73,4	79,0	8894	71,1	114,5	8894
220	78,6	44,4	10338	79,0	79,0	10338	76,4	114,5	10338
230	84,1	44,4	11891	84,5	79,0	11891	81,8	114,5	11891
240	89,6	44,4	13552	90,0	79,0	13552	87,1	114,5	13552
250	95,1	44,4	15322	95,5	79,0	15322	92,5	114,5	15322

C25/30	D90-CV35-VV6			D90-CV35-VV8			D90-CV35-VV10		
høyde	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	46,9	52,2	3303	–	–	–	–	–	–
170	52,6	52,2	4204	50,7	92,7	4204	–	–	–
180	58,3	52,2	5214	56,2	92,7	5214	54,0	134,4	5214
190	63,9	52,2	6332	61,6	92,7	6332	59,3	134,4	6332
200	69,6	52,2	7559	67,1	92,7	7559	64,5	134,4	7559
210	75,2	52,2	8894	72,5	92,7	8894	69,8	134,4	8894
220	80,9	52,2	10338	78,0	92,7	10338	75,0	134,4	10338
230	86,5	52,2	11891	83,4	92,7	11891	80,2	134,4	11891
240	92,2	52,2	13552	88,9	92,7	13552	85,5	134,4	13552
250	97,8	52,2	15322	94,3	92,7	15322	90,7	134,4	15322

D

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type D

Kapasitetstabeller D.-CV50

Kapasitetene er konstruksjonsverdier i bruddgrensetilstand (ULS) (Eksempel på beregning på side 89).

C20/25	D30-CV50-VV6			D30-CV50-VV8			D30-CV50-VV10		
høyde	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	19,7	44,4	2400	–	–	–	–	–	–
210	22,0	44,4	2888	20,3	79,0	2888	–	–	–
220	24,2	44,4	3422	22,4	79,0	3422	20,4	114,5	3422
230	26,5	44,4	4001	24,4	79,0	4001	22,3	114,5	4001
240	28,7	44,4	4625	26,5	79,0	4625	24,2	114,5	4625
250	31,0	44,4	5295	28,6	79,0	5295	26,1	114,5	5295

C25/30	D30-CV50-VV6			D30-CV50-VV8			D30-CV50-VV10		
høyde	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	19,4	52,2	2400	–	–	–	–	–	–
210	21,6	52,2	2888	19,6	92,7	2888	–	–	–
220	23,8	52,2	3422	21,6	92,7	3422	19,4	134,4	3422
230	26,0	52,2	4001	23,6	92,7	4001	21,2	134,4	4001
240	28,2	52,2	4625	25,6	92,7	4625	23,0	134,4	4625
250	30,4	52,2	5295	27,6	92,7	5295	24,8	134,4	5295

C20/25	D50-CV50-VV6			D50-CV50-VV8			D50-CV50-VV10		
høyde	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	28,4	44,4	3360	–	–	–	–	–	–
210	31,6	44,4	4044	30,0	79,0	4044	–	–	–
220	34,9	44,4	4791	33,0	79,0	4791	31,1	114,5	4791
230	38,1	44,4	5602	36,1	79,0	5602	34,0	114,5	5602
240	41,3	44,4	6476	39,1	79,0	6476	36,9	114,5	6476
250	44,6	44,4	7413	42,2	79,0	7413	39,7	114,5	7413

Schöck Isokorb® type D

Kapasitetstabeller D..-CV50

Kapasitetene er konstruksjonsverdier i bruddgrensetilstand (ULS) (Eksempel på beregning på side 89).

C25/30	D50-CV50-VV6			D50-CV50-VV8			D50-CV50-VV10		
høyde	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	28,1	52,2	3360	–	–	–	–	–	–
210	31,3	52,2	4044	29,3	92,7	4044	–	–	–
220	34,5	52,2	4791	32,3	92,7	4791	30,0	134,4	4791
230	37,6	52,2	5602	35,3	92,7	5602	32,8	134,4	5602
240	40,8	52,2	6476	38,2	92,7	6476	35,6	134,4	6476
250	44,0	52,2	7413	41,2	92,7	7413	38,5	134,4	7413

C20/25	D70-CV50-VV6			D70-CV50-VV8			D70-CV50-VV10		
høyde	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	40,6	44,4	4799	–	–	–	–	–	–
210	45,3	44,4	5777	44,4	79,0	5777	–	–	–
220	49,9	44,4	6844	49,0	79,0	6844	47,1	114,5	6844
230	54,5	44,4	8002	53,3	79,0	8002	51,4	114,5	8002
240	59,1	44,4	9251	58,1	79,0	9251	55,8	114,5	9251
250	63,7	44,4	10590	62,6	79,0	10590	60,1	114,5	10590

C25/30	D70-CV50-VV6			D70-CV50-VV8			D70-CV50-VV10		
høyde	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	41,1	52,2	4799	–	–	–	–	–	–
210	45,8	52,2	5777	43,8	92,7	5777	–	–	–
220	50,4	52,2	6844	48,2	92,7	6844	46,0	134,4	6844
230	55,1	52,2	8002	52,7	92,7	8002	50,3	134,4	8002
240	59,8	52,2	9251	57,2	92,7	9251	54,5	134,4	9251
250	64,4	52,2	10590	61,6	92,7	10590	58,8	134,4	10590

D

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type D

Kapasitetstabeller D..CV50

Kapasitetene er konstruksjonsverdier i bruddgrensetilstand (ULS) (Eksempel på beregning på side 89).

C20/25	D90-CV50-VV6			D90-CV50-VV8			D90-CV50-VV10		
høyde	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	48,4	44,4	5759	–	–	–	–	–	–
210	53,9	44,4	6932	54,1	79,0	6932	–	–	–
220	59,4	44,4	8213	59,6	79,0	8213	57,7	114,5	8213
230	64,9	44,4	9603	65,2	79,0	9603	63,1	114,5	9603
240	70,4	44,4	11101	70,7	79,0	11101	68,4	114,5	11101
250	75,9	44,4	12708	76,2	79,0	12708	73,7	114,5	12708

C25/30	D90-CV50-VV6			D90-CV50-VV8			D90-CV50-VV10		
høyde	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	49,8	52,2	5759	–	–	–	–	–	–
210	55,4	52,2	6932	53,4	92,7	6932	–	–	–
220	61,1	52,2	8213	58,9	92,7	8213	56,6	134,4	8213
230	66,7	52,2	9603	64,3	92,7	9603	61,9	134,4	9603
240	72,4	52,2	11101	69,8	92,7	11101	67,1	134,4	11101
250	78,0	52,2	12708	75,2	92,7	12708	72,4	134,4	12708

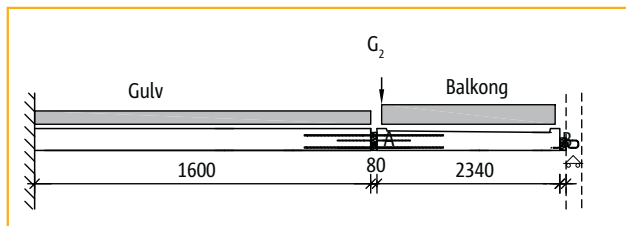
Schöck Isokorb® type D

Beregningseksempel

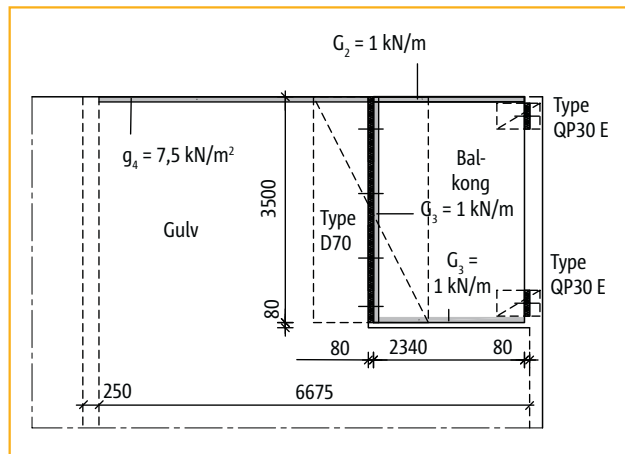
Geometri

Lengde	= 3500 mm
Bredde	= 2320 mm
Tykkelse balkong	= 240 mm

Tverrsnitt



Planvisning



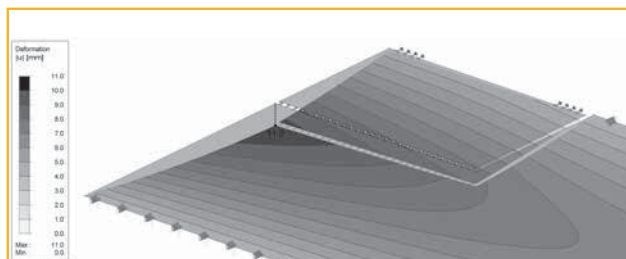
Belastninger

Permanent belastning

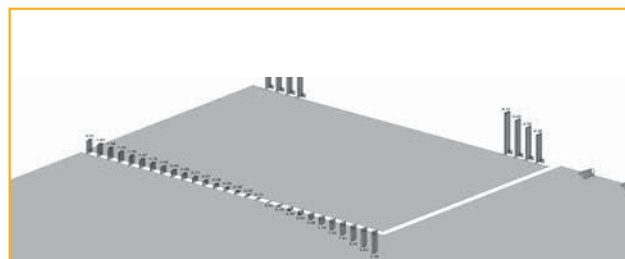
Balkongplate	$0,24 \cdot 25 \text{ kN/m}^3$	$p_1 = 6,0 \text{ kN/m}^2$	$p_{1:\min} = 6,0 \text{ kN/m}^2$	$p_{1:\max} = 7,20 \text{ kN/m}^2$
Rekkverk, balkong		$G_2 = 1,0 \text{ kN/m}$	$G_{2:\min} = 1,0 \text{ kN/m}$	$G_{2:\max} = 1,20 \text{ kN/m}$
Fasademur	$20\% \cdot 2,80 \cdot 1,8 \text{ kN/m}^2$	$G_3 = 1,0 \text{ kN/m}$	$G_{3:\min} = 1,0 \text{ kN/m}$	$G_{3:\max} = 1,20 \text{ kN/m}$
Gulv	$(0,26 \cdot 25) + 1,0 \text{ kN/m}^2$	$g_4 = 7,5 \text{ kN/m}^2$	$g_{4:\min} = 7,5 \text{ kN/m}^2$	$g_{4:\max} = 9,0 \text{ kN/m}^2$
Belastninger kant, gulv		$g_5 = 3,0 \text{ kN/m}$	$g_{5:\min} = 3,0 \text{ kN/m}$	$g_{5:\max} = 3,60 \text{ kN/m}$

Bevegelig belastning

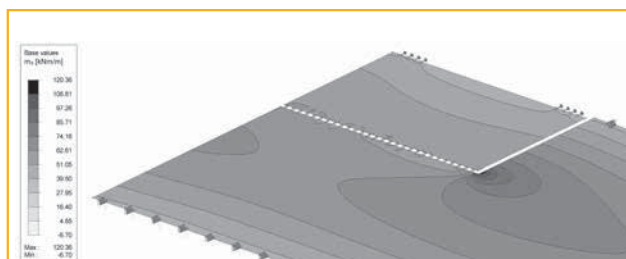
Bevegelig belastning, balkong ψ_2	$= 0,3 p_q = 4,0 \text{ kN/m}^2$	$p_{q:\min} = 4,00 \text{ kN/m}^2$	$p_{q:\max} = 6,00 \text{ kN/m}^2$
Bevegelig belastning, gulv ψ_2	$= 0,3 p_q = 4,0 \text{ kN/m}^2$	$p_{q:\min} = 4,00 \text{ kN/m}^2$	$p_{q:\max} = 6,00 \text{ kN/m}^2$



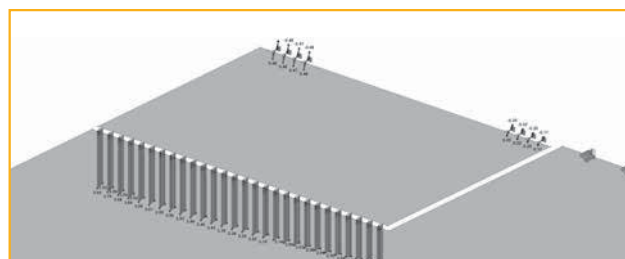
Deformasjoner i bruksgrensetilstand [mm]



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



Bøyemoment M_{Ed} [kNm/m] i spennretningen



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

Valgt Schöck Isokorb®

Forbindelse til lastbærende vegg: Schöck Isokorb® QP30 E h160, L 500
 Forbindelse gulv-balkong: Schöck Isokorb® D70-VV6, h240

(Se også side 31–32 om FEM)

$V_{Ed} = 61,8 \text{ kN} > 25,2 \text{ kN}$ U.C. = 41 %
 $V_{Ed} = 52,2 \text{ kN} > 8 \times 3,38 = 27,0 \text{ kN}$ U.C. = 52 %
 $M_{Ed} = 66,6 \text{ kNm/m} > 8 \times 3,7 = 29,6 \text{ kNm}$ U.C. = 44 %
 (Hvis du velger en lettere Isokorb®, vil type D-element, resulterer det i større deformasjoner)

Se også sjekkliste side 93.

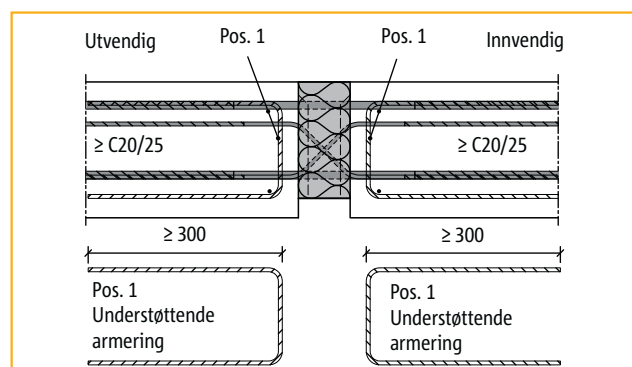
Schöck Isokorb® type D

Ytterligere armering

Opphengsarmering/Forbindelse med armeringsbøyler

For å få en skikkelig innføring av skjærkraften i Schöck Isokorb® type D anbefales det å ta med ekstra armering i den utvendige komponenten (balkongen) og i den innvendige komponenten (strukturgulv). Denne armeringen med armeringsbøyler regnes som «opphengsarmering» i situasjoner der de bøyde stengene ($A_{s,q}$) i Isokorb®-elementet ikke er lagt inn i bunnen eller på toppen av betongelementet (se figur 1).

Den nødvendige mengden armering er oppgitt i tabellen. Denne armeringen kan også inngå som ekstra mm² i den allerede oppgitte mengden armering.



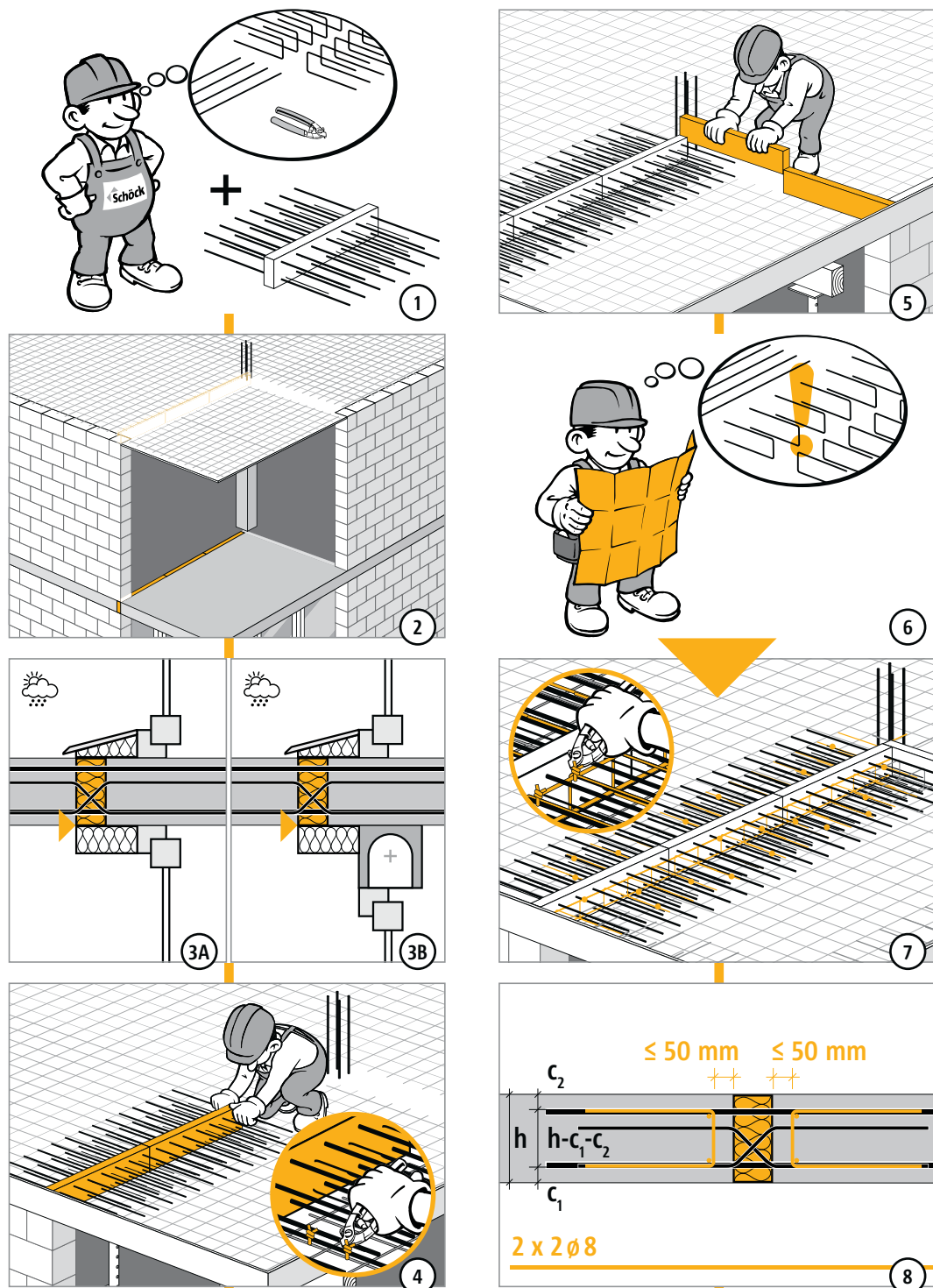
Figur 1: Schöck Isokorb® type D.. ekstra armering

Ekstra armering (Pos. 1)		
Schöck Isokorb® type	A_s [mm ² /element]	$A_{s, \text{valgt}}$ Armeringsbøyler
D-30-CV..-VV6	1,20	Ø 6-150
D-30-CV..-VV8	2,13	Ø 8-150
D-30-CV..-VV10	3,09	Ø 8-150
D-50-CV..-VV6	1,20	Ø 6-150
D-50-CV..-VV8	2,13	Ø 8-150
D-50-CV..-VV10	3,09	Ø 8-125
D-70-CV..-VV6	1,20	Ø 6-150
D-70-CV..-VV8	2,13	Ø 8-150
D-70-CV..-VV10	3,09	Ø 8-150
D-90-CV..-VV6	1,20	Ø 6-150
D-90-CV..-VV8	2,13	Ø 8-150
D-90-CV..-VV10	3,09	Ø 8-150

Den ansvarlige bygningsingeniøren må kontrollere/beregne om det tilstøtende betongtverrsnittet er i stand til å håndtere reaksjonskreftene som vil utvikle seg der ankeret sitter. Avhengig av konstruksjonens tilstand, f.eks. kraftmengden, posisjonen i tverrsnittet og tilgjengelige betongklasser, kan analysen indikere at ytterligere armering ikke er nødvendig.

Schöck Isokorb® type D

Monteringsanvisning



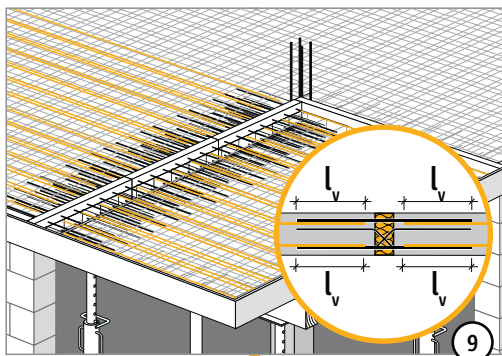
D

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type D

Monteringsanvisning

D



Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type D

Sjekkliste

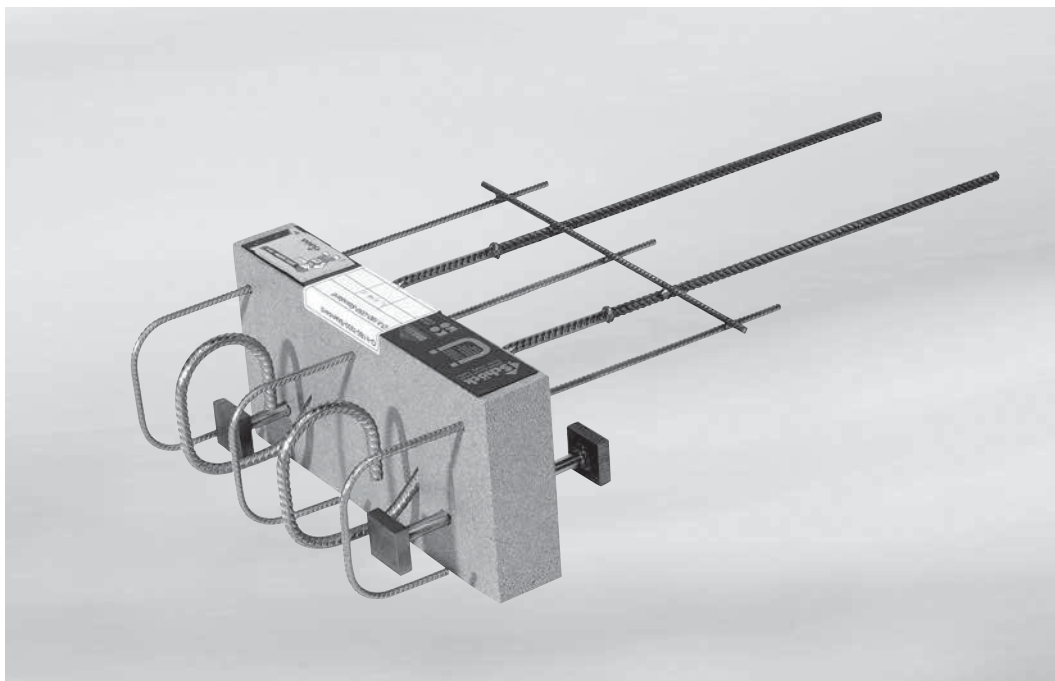


- ☐ Er utformingen i henhold til minstekravene til (betong) fasthetsklasse og miljøklasse?
- ☐ Er dette en situasjon som konstruksjonen må kontrolleres for som en tilfeldig sak, eller er det en spesiell belastningssituasjon under byggetrinnet?
- ☐ Er leddkreftene i Schöck Isokorb®-forbindelsen blitt bestemt på utformingsnivå?
- ☐ Er det tatt hensyn til den maksimalt tillatte avstanden mellom stengene (side 28)?
- ☐ Er det forskjell i stivhet på understøttene (statisk ubestemt struktur) som det må tas hensyn til under utformingen av dimensjonene (side 32)?
- ☐ Til beregning av deformasjoner i strukturens bruksgrensetilstand ved siden av den direkte deformasjonen og betongkryping, har den ansvarlige bygningsingeniøren også tatt hensyn til ekstra deformasjon fra Schöck Isokorb®-ankeret (side 30, 89)?
- ☐ Er ubehagelige vibrasjoner fra utkragninger blitt forhindret i utformingen (side 30)?
- ☐ Har de tilstøtende betongelementene (innvendig og utvendig) til Schöck Isokorb®-element blitt kontrollert av ansvarlig bygningsingeniør for beregningsdimensjonerende verdiene M_{Ed} og V_{Ed} ?
- ☐ Er det bestemt om det er behov for ekstra armering (side 90)?
- ☐ Er den riktige typen Schöck Isokorb® blitt valgt ved bruk av flersidige (2, 3, 4 sider) understøtter for betongelementet med tanke på å unngå tilbakeholdende virkning?
- ☐ For installasjon av Schöck Isokorb® type D, er det tatt hensyn til de nederste armeringsjernene (80–81) når du kobler til Schöck Isokorb® type D, hvor den ferdigstøpte planken må ha nok klaring?
- ☐ Er det tatt hensyn til det nødvendige bøyningen for avvanning med tanke på korrekt justering av betongelementet, ved siden av den beregnede deformasjonen av betongen og Schöck Isokorb®?
- ☐ Til utformingen av hjørnesonene, er det tatt hensyn til minste betongdybde (> 180 mm) og lateral armering (armering i det 2. laget)?
- ☐ Til skreddersydde løsninger, er vilkårene oppfylt for Schöck Isokorb®-ankeret innenfor figurboksen og for kravene i EN 1992 om forankring av Schöck Isokorb®-armeringsjern utenfor «figurboksen» (side 23)?
- ☐ Er kravene til brannvern avklart, og gjenspeiles de i den valgte typebetegnelsen (F 90-utførelse) (side 25–26)?
- ☐ Er Schöck Isokorb®-typen tydelig beskrevet på tegningene av bygningen (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type D30-CV35 -H180-D80-L1000

D

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type 0



Schöck Isokorb® type 0

0

Armert betong til
armert betong

Innhold

Side

Elementplassering/Tverrsnitt/Utformingsverdier	96
Ytterligere armering/Sjekkliste	97
Monteringsanvisning	98–99
Brannvern	25–26

Schöck Isokorb® type O

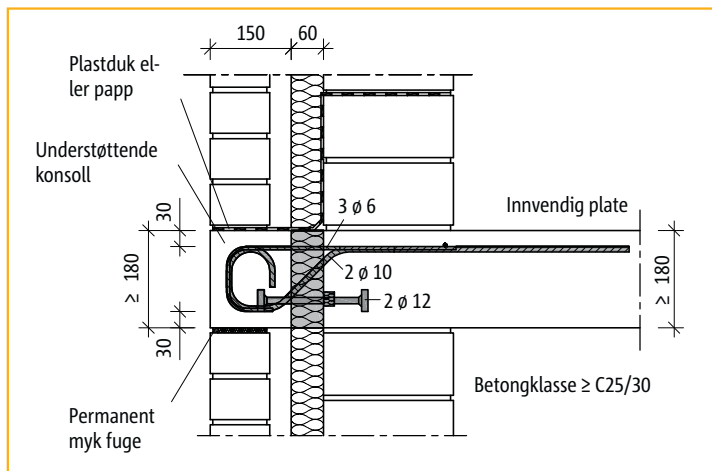
Elementplassering/Tverrsnitt/Utformingsverdier

Dimensjoner

Isokorb®-høyde	180–250 mm
Isokorb®-lengde	350 mm
Tykkelse på isolasjonsmateriale	60 mm

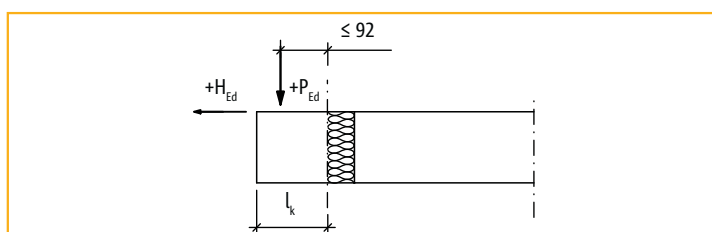
Armering

Strekstenger	3 $\varnothing$ 6 mm
Trykklagere	2 $\varnothing$ 12 mm
Skjærkraftstenger	2 $\varnothing$ 10 mm

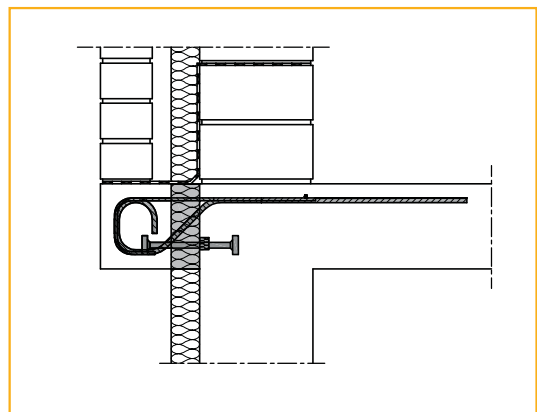


Tverrsnitt gjennom innvendig platekonsoll og klinkermontering

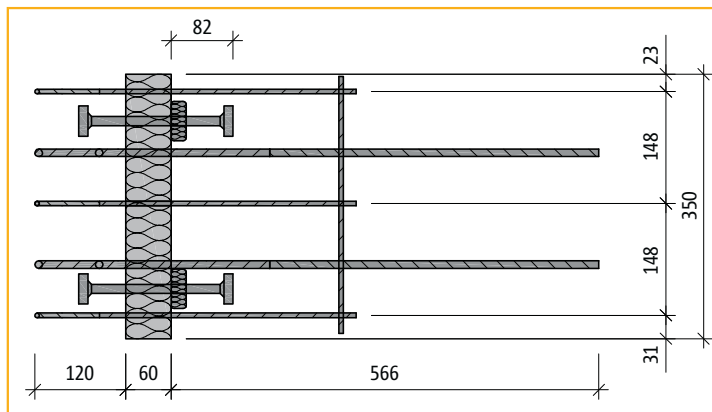
Utformingsverdier for C25/30		
for	[kN/element]	
Vindtrykk	$-3,14 \leq H_{Ed} \leq 0$	$P_{Rd} = 22,56$
		ved $P_{Ed} \geq +2,06 \times H_{Ed}$
Vindsug	$0 < H_{Ed} \leq 2,26$	$P_{Rd} = 0,38 \times (59,77 - H_{Ed})$
		ved $P_{Ed} \geq 10 \times H_{Ed}$



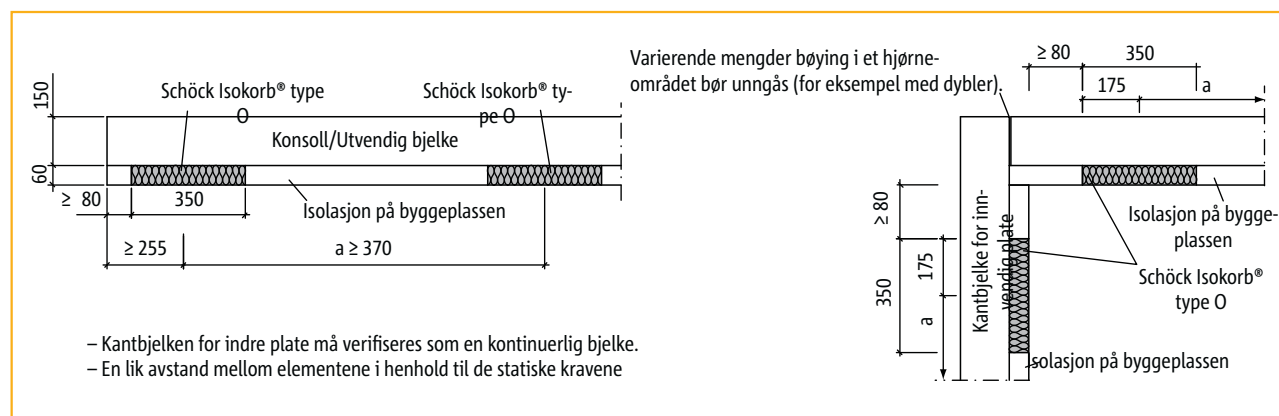
Statisk system



Tverrsnitt mellom klinkermontering og kjellervegg



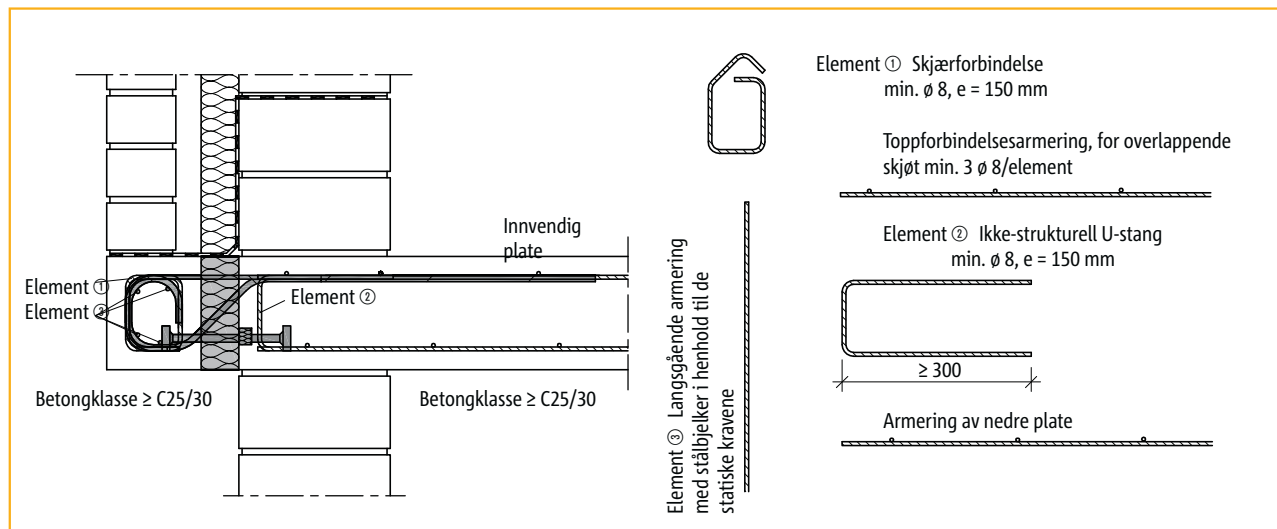
Planvisning: Schöck Isokorb® type O



Avstand mellom elementer

Schöck Isokorb® type O

Ytterligere armering/Sjekkliste



Schöck Isokorb® type O – Ekstra armering

Sjekkliste

- ☐ Er utformingen i henhold til minstekravene til (betong) fasthetsklasse og miljøklasse?
- ☐ Er dette en situasjon som konstruksjonen må kontrolleres for som en tilfeldig sak, eller er det en spesiell belastningssituasjon under byggetrinnet?
- ☐ Er leddkreftene i Schöck Isokorb®-forbindelsen blitt bestemt på utformingsnivå?
- ☐ Er det tatt hensyn til den maksimalt tillatte avstanden mellom stengene (side 28)?
- ☐ Er det forskjell i stivhet på understøttene (statisk ubestemt struktur) som det må tas hensyn til under utformingen av dimensjonene (side 32)?
- ☐ Har de tilstøtende betongelementene (innvendig og utvendig) til Schöck Isokorb®-elementet blitt kontrollert av ansvarlig bygningsingeniør for beregningsdimensjonerende verdiene M_{Ed} og V_{Ed} ?
- ☐ Har Schöck Isokorb® type O tilstrekkelig klaring i strukturleddet bak isolasjonselementet (minst 100 mm fra isolasjonen), slik at det i sonen rundt og bak trykk-konsollen kan fylles skikkelig og presses sammen for å sikre riktig kraftoverføring?
- ☐ Til skreddersydde løsninger, er vilkårene oppfylt for Schöck Isokorb®-ankeret innenfor figurboksen og for kravene i EN 1992 om forankring av Schöck Isokorb®-armeringsjern utenfor «figurboksen» (side 21)?
- ☐ Er kravene til brannvern avklart, og gjenspeiles de i den valgte typebetegnelsen (F 90-utførelse) (side 25–26)?
- ☐ Er Schöck Isokorb®-typen tydelig beskrevet på tegningene av bygningen (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type O-CV30-H160-D60-L350

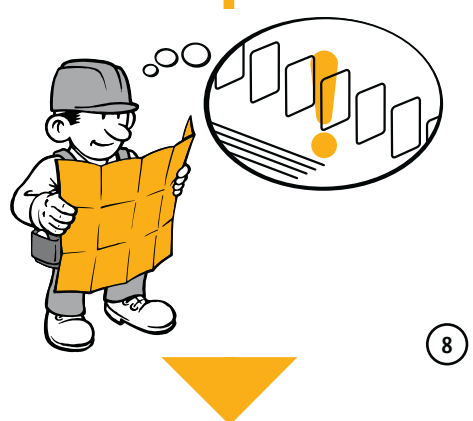
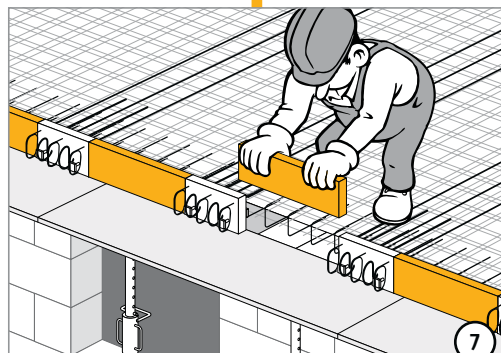
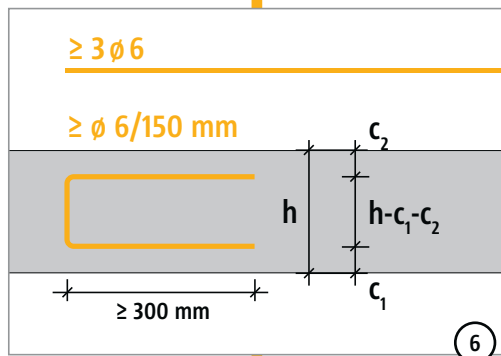
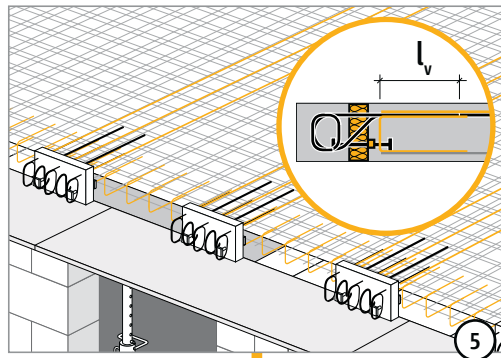
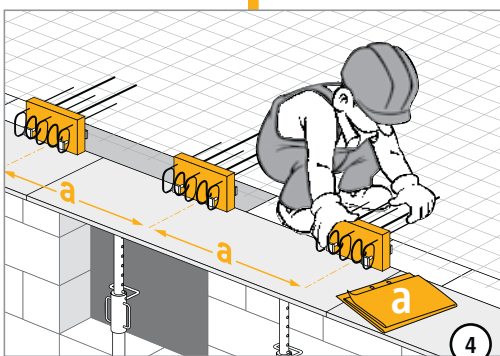
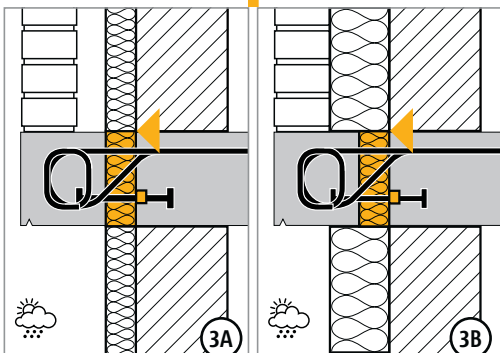
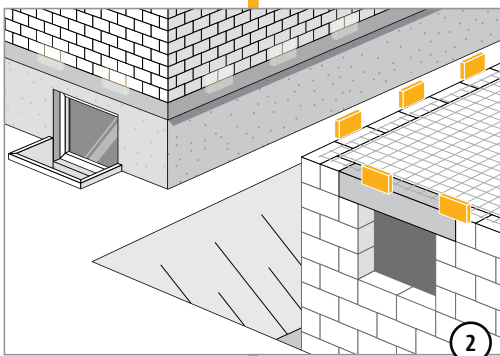
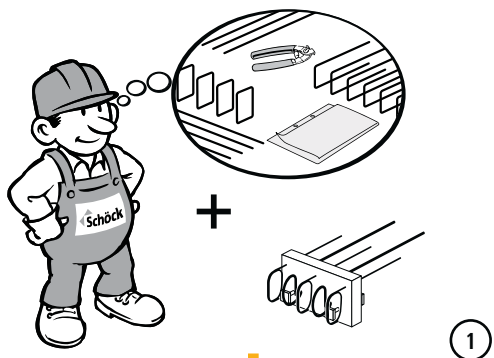


Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type O

Monteringsanvisning

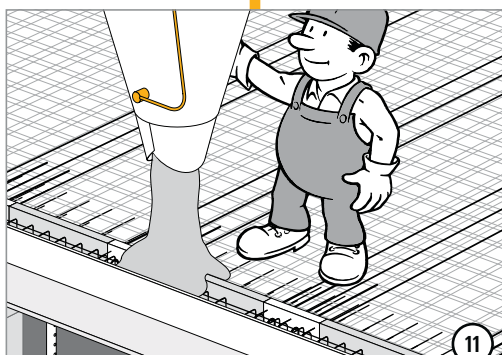
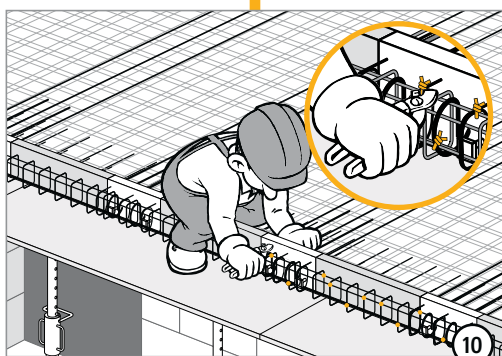
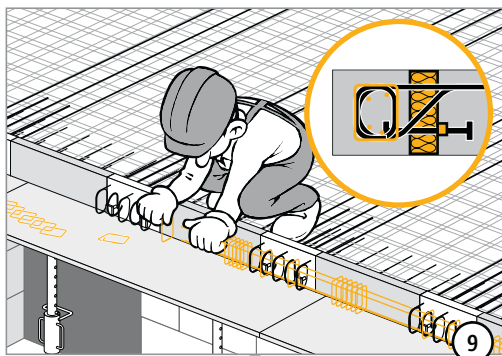
0



Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type 0

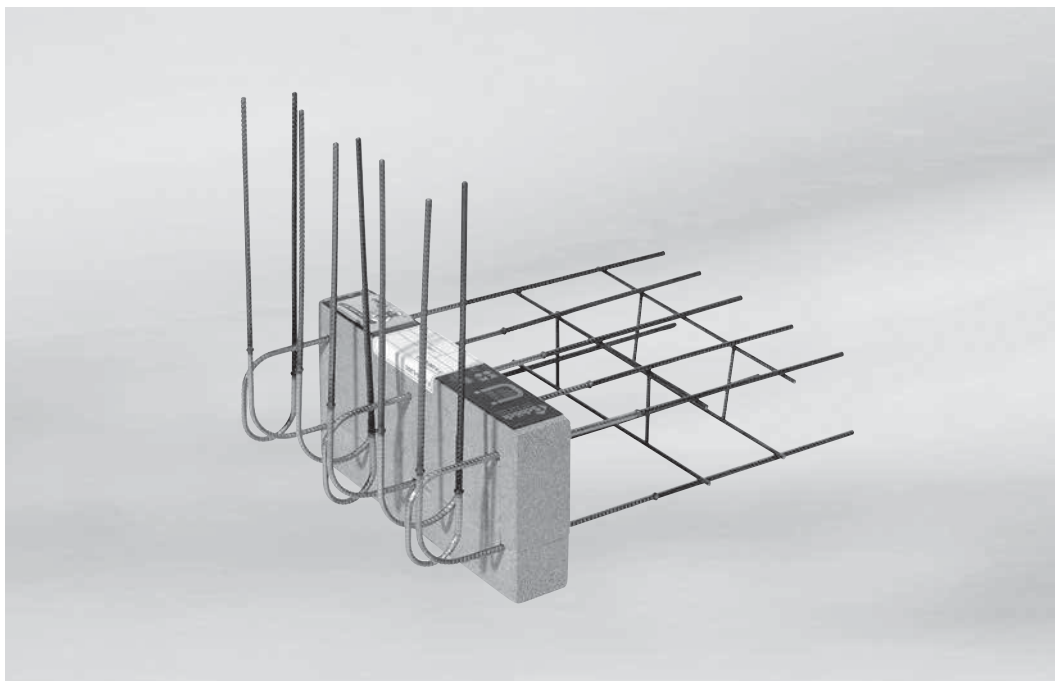
Monteringsanvisning



0

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type F



Schöck Isokorb® type F

F

Armert betong til
armert betong

Innhold

Side

Elementplassering/Utformingsverdier/Tverrsnitt	102
Ytterligere armering/Sjekkliste	103
Monteringsanvisning	104–105
Brannvern	25–26

Schöck Isokorb® type F

Elementplassering/Utformingsverdier/Tverrsnitt

Dimensjoner

Isokorb®-høyde	160–250 mm
Isokorb®-lengde	350 mm
Tykkelse på isolasjonsmateriale	60 mm

F

Armering

Strekstenger	3 ∅ 6 mm
Trykkstenger	3 ∅ 6 mm
Skjærkraftstenger	2 ∅ 6 mm

Utformingsverdier for $\geq C20/25$

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

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

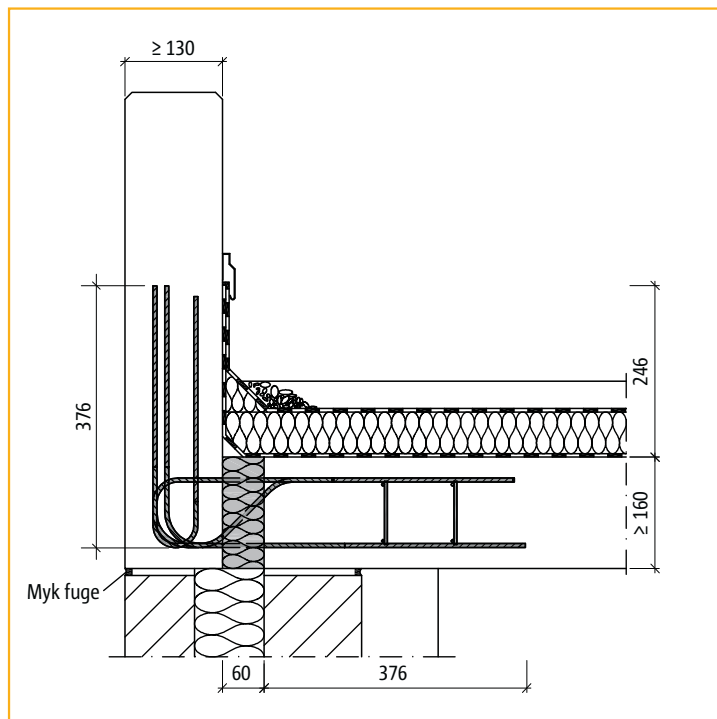
$$I N_{Ed} I + \frac{I M_{Ed} I}{0,047 \text{ m}} \leq 30 \text{ kN}$$

Eksempel

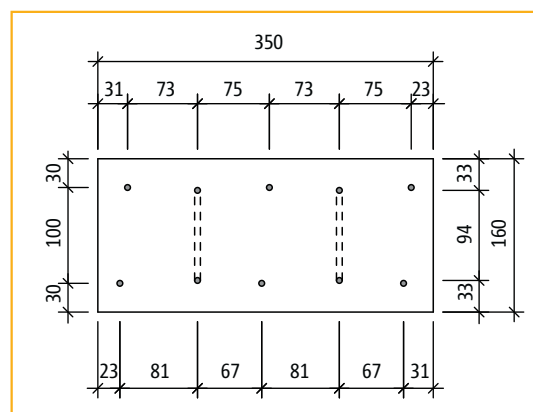
$$V_{Ed} = 10 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 0,8 \text{ kNm}$$

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

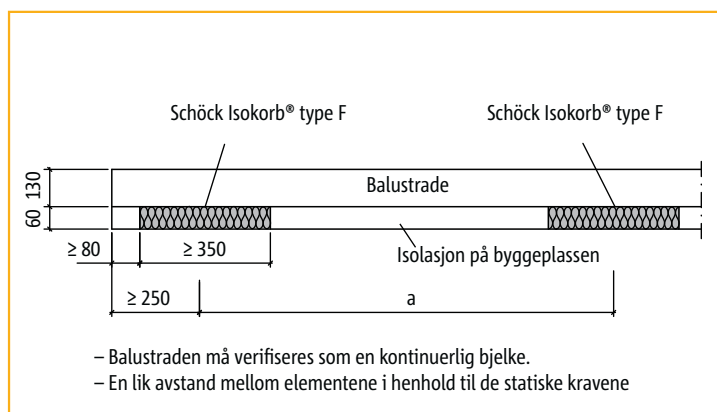
$$12 \text{ kN} \frac{0,8}{0,047 \text{ m}} 29,0 \leq 30 \text{ o.k.}$$



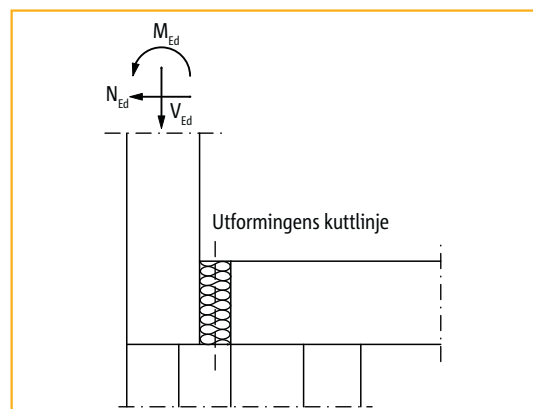
Tverrsnitt gjennom loftplate



Del A - A



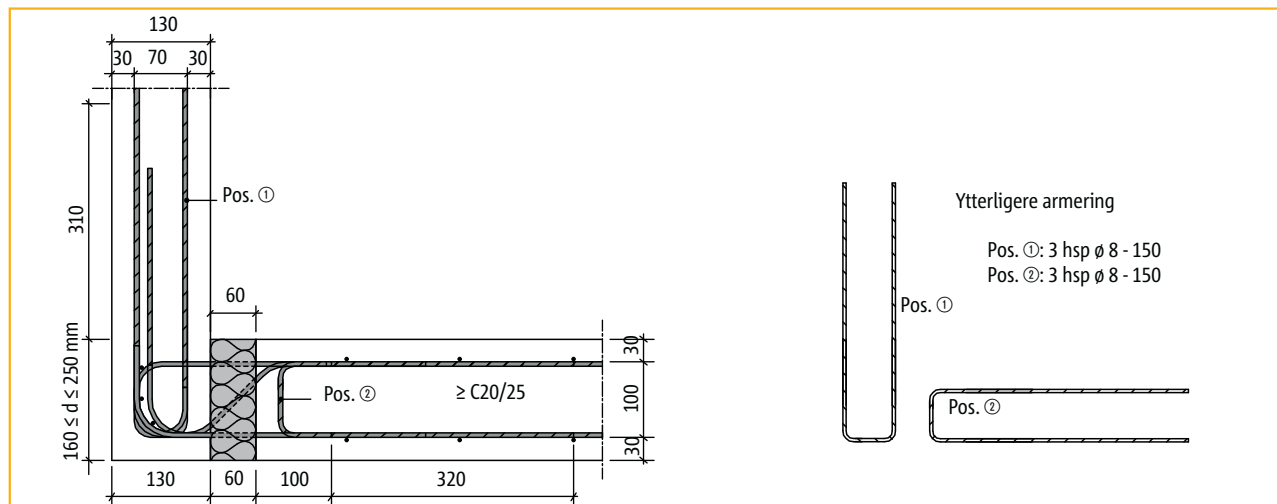
Avstand mellom elementer



Struktursystem

Schöck Isokorb® type F

Ytterligere armering/Sjekkliste



Schöck Isokorb® type F – Ytterligere armering

Sjekkliste

- ☐ Er utformingen i henhold til minstekravene til (betong) fasthetsklasse og miljøklasse?
- ☐ Er dette en situasjon som konstruksjonen må kontrolleres for som en tilfeldig sak, eller er det en spesiell belastningssituasjon under byggetrinnet?
- ☐ Er leddkreftene i Schöck Isokorb®-forbindelsen blitt bestemt på utformingsnivå?
- ☐ Er det tatt hensyn til den maksimalt tillatte avstanden mellom stengene (side 28)?
- ☐ Er det forskjell i stivhet på understøttene (statisk ubestemt struktur) som det må tas hensyn til under utformingen av dimensjonene (side 32)?
- ☐ Har de tilstøtende betongelementene (innvendig og utvendig) til Schöck Isokorb®-elementet blitt kontrollert av ansvarlig bygningsingeniør for beregningsdimensjonerende verdiene M_{Ed} og V_{Ed} ?
- ☐ Til skreddersydde løsninger, er vilkårene oppfylt for Schöck Isokorb®-ankeret innenfor figurboksen og for kravene i EN 1992 om forankring av Schöck Isokorb®-armeringsjern utenfor «figurboksen» (side 21)?
- ☐ Er kravene til brannvern avklart, og gjenspeiles de i den valgte typebetegnelsen (F 90-utførelse) (side 25–26)?
- ☐ Er Schöck Isokorb®-typen tydelig beskrevet på tegningene av bygningen (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type F-CV30-H160-D60-L350



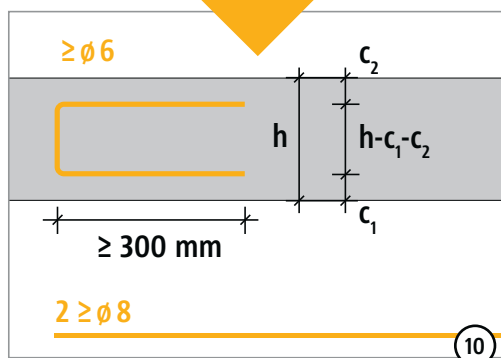
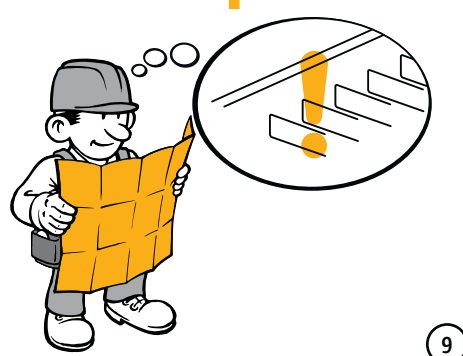
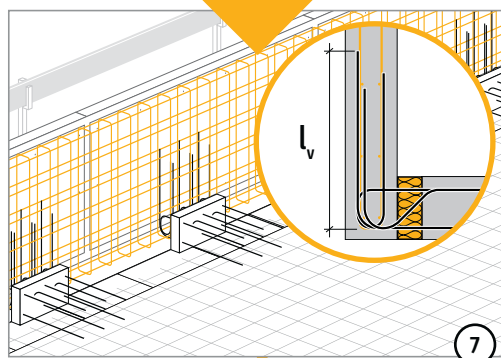
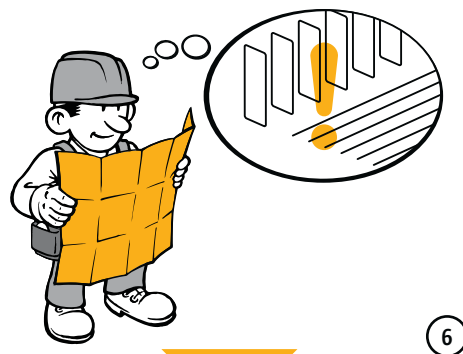
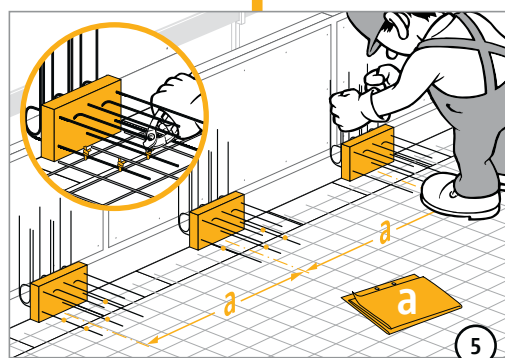
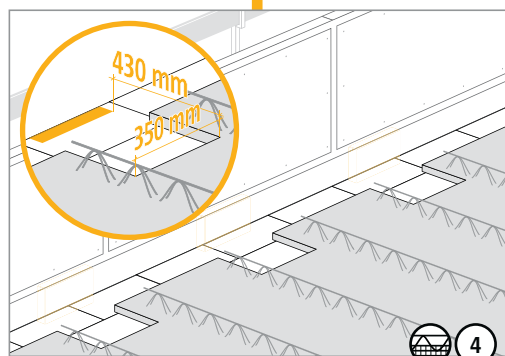
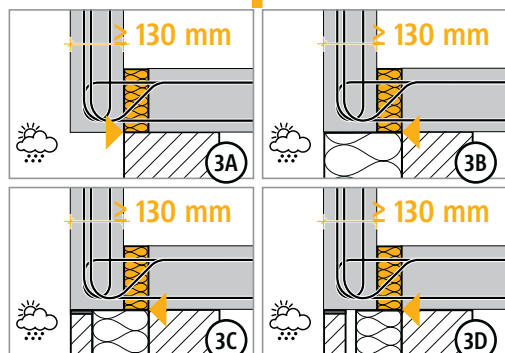
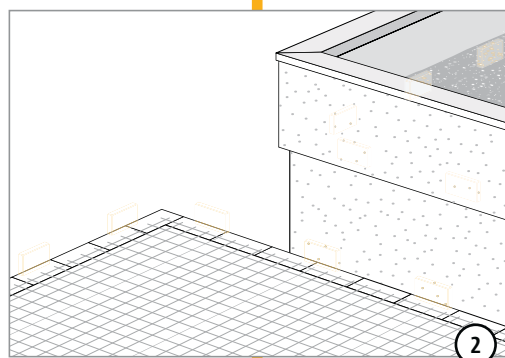
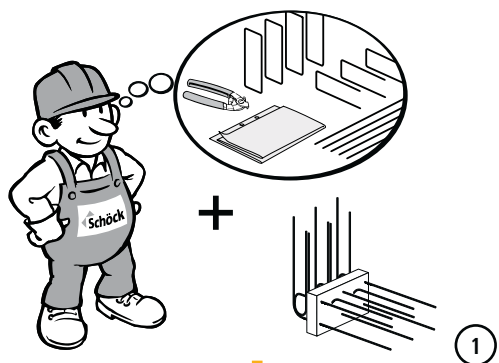
Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type F

Monteringsanvisning

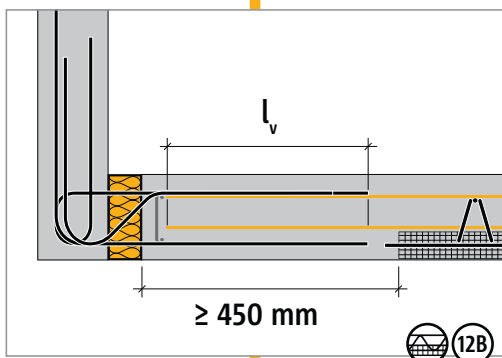
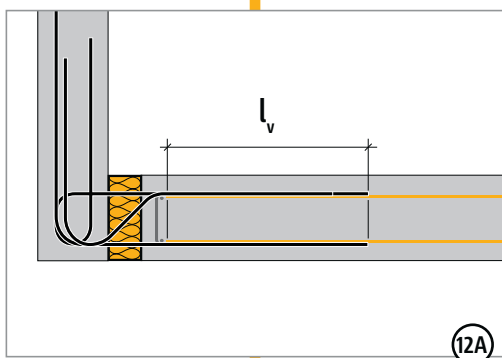
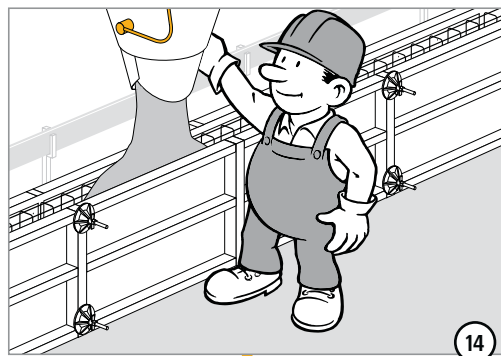
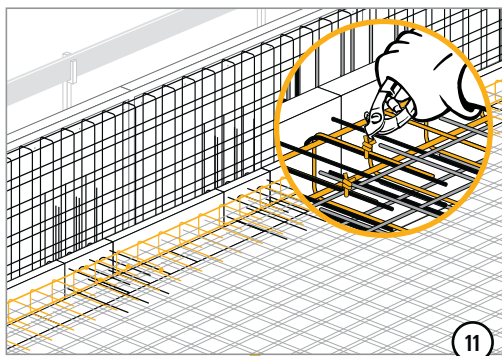
F

Armert betong til
armert betong



Schöck Isokorb® type F

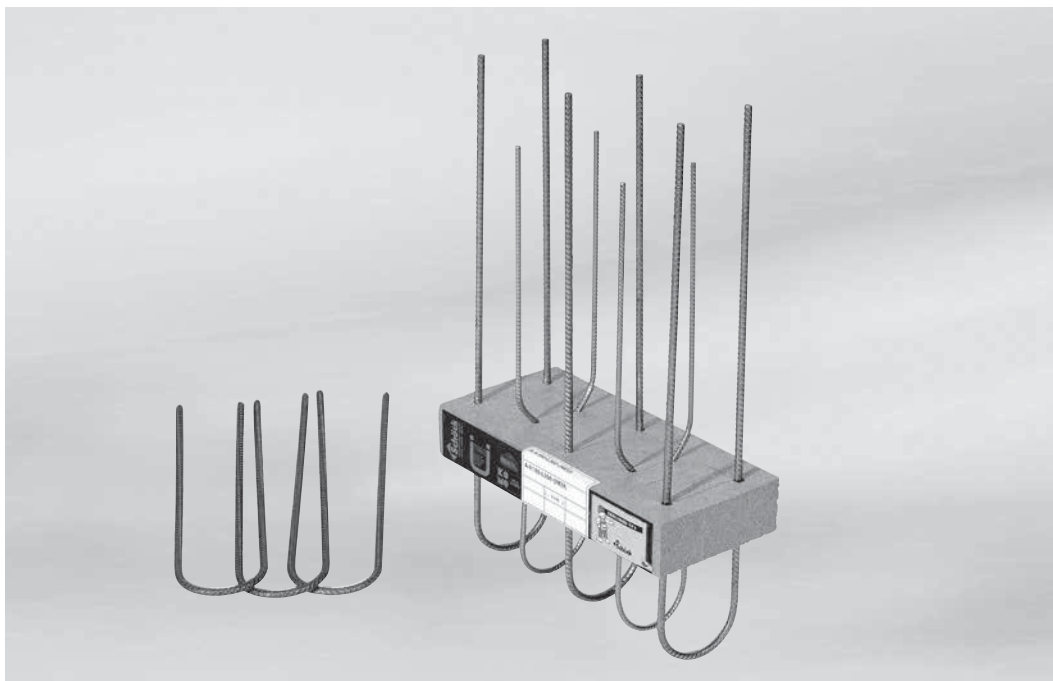
Monteringsanvisning



F

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type A



Schöck Isokorb® type A

A

Armert betong til
armert betong

Innhold

Side

Elementplassering/Utformingsverdier/Tverrsnitt	108
Ytterligere armering/Sjekkliste	109
Monteringsanvisning	110–111
Brannvern	25–26

Schöck Isokorb® type A

Elementplassering/Utformingsverdier/Tverrsnitt

Dimensjoner

Isokorb®-høyde	160–250 mm
Isokorb®-lengde	350 mm
Tykkelse på isolasjonsmateriale	60 mm

A

Armering

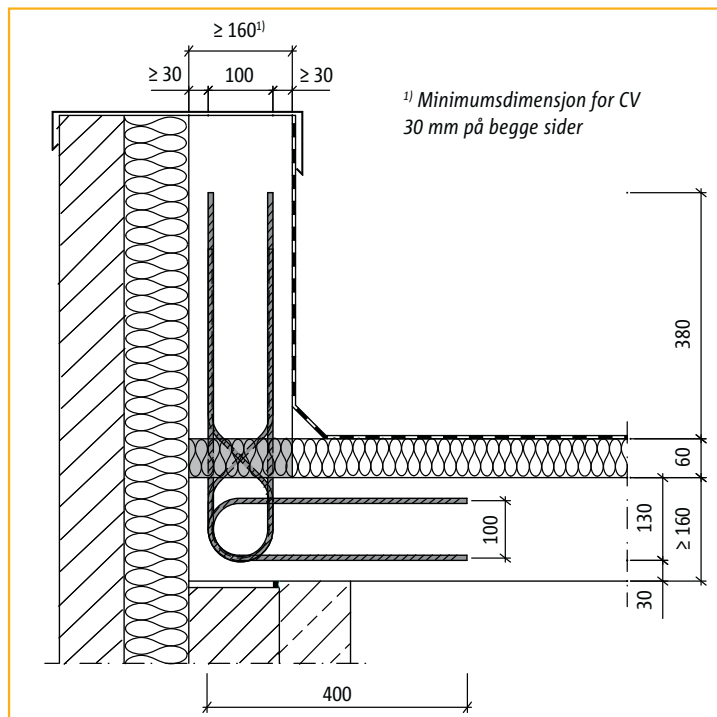
Strekk-/trykkbjelker BSt 500NR	2 × 3 Ø 8 mm
Skjærkraftstenger BSt 500NR	2 × 2 Ø 6 mm

Utformingsverdier for ≥ C20/25

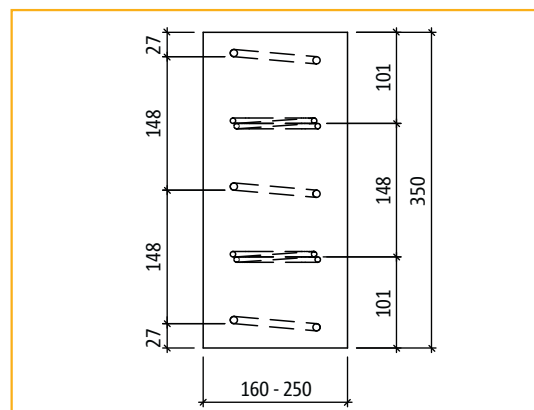
$V_{Rd} = \pm 12,7$ kN per Isokorb®

M_{Ed} og N_{Ed} som skal sjekkes med interaksjonsformel:

$$\frac{|M_{Ed}|}{0,046 \text{ m}} + 0,35 * |V_{Ed}| + N_{Ed} \leq 63,5 \text{ kN}$$

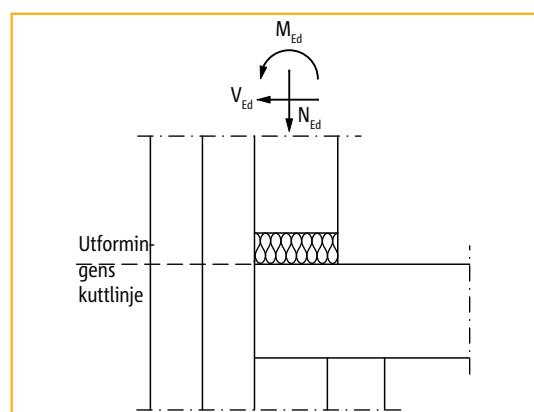


Tverrsnitt gjennom RC-plate med RC oppreist

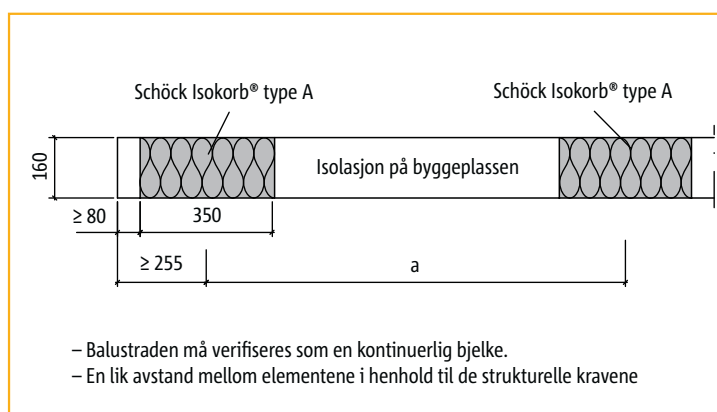


Planvisning

Eksempel = $M_{Ed} = -1,5$ kNm, $V_{Ed} = -6$ kN, $N_{Ed} = 20$ kN
 $1,5 / 0,046 + 0,35 \times 6 + 20 = 54,7 \leq 63,5$ kN o.k.



Struktursystem

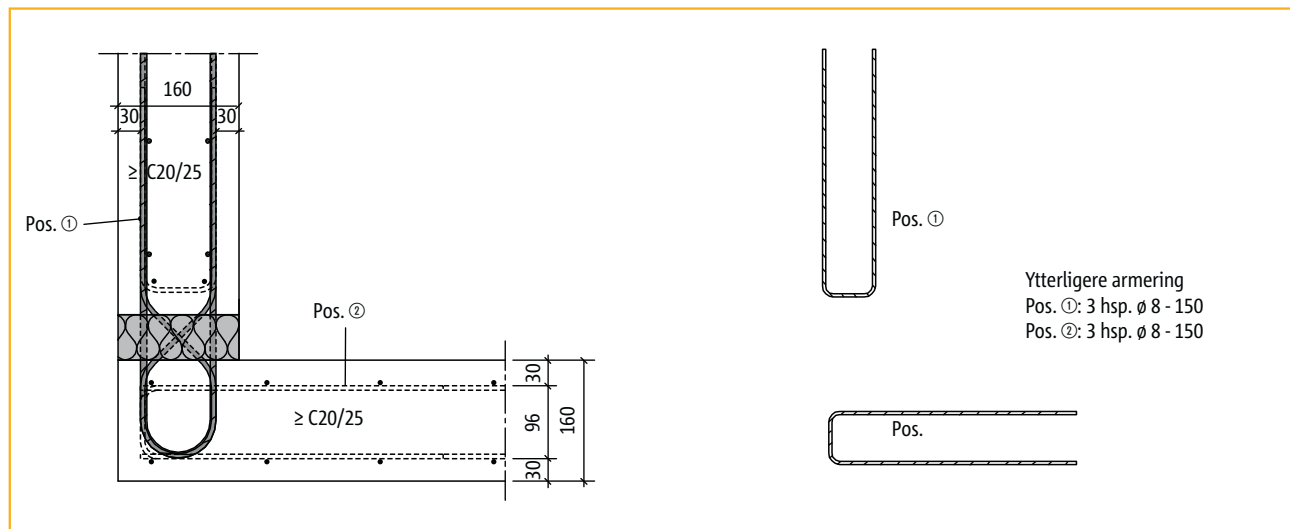


Avstand mellom elementer

- Balustraden må verifiseres som en kontinuerlig bjelke.
- En lik avstand mellom elementene i henhold til de strukturelle kravene

Schöck Isokorb® type A

Ytterligere armering/Sjekkliste



Schöck Isokorb® type A – Ytterligere armering

Sjekkliste

- ☐ Er utformingen i henhold til minstekravene til (betong) fasthetsklasse og miljøklasse?
- ☐ Er dette en situasjon som konstruksjonen må kontrolleres for som en tilfeldig sak, eller er det en spesiell belastningssituasjon under byggetrinn?
- ☐ Er leddkreftene i Schöck Isokorb®-forbindelsen blitt bestemt på utformingsnivå?
- ☐ Er det tatt hensyn til den maksimalt tillatte avstanden mellom stengene (side 28)?
- ☐ Er det forskjell i stivhet på understøttene (statisk ubestemt struktur) som det må tas hensyn til under utformingen av dimensjonene (side 32)?
- ☐ Har de tilstøtende betongelementene (innvendig og utvendig) til Schöck Isokorb®-elementet blitt kontrollert av ansvarlig bygningsingeniør for beregningsdimensjonerende verdiene M_{Ed} og V_{Ed} ?
- ☐ Til skreddersydde løsninger, er vilkårene oppfylt for Schöck Isokorb®-ankeret innenfor figurboksen og for kravene i EN 1992 om forankring av Schöck Isokorb®-armeringsjern utenfor «figurboksen» (side 21)?
- ☐ Er kravene til brannvern avklart, og gjenspeiles de i den valgte typebetegnelsen (F 90-utførelse) (side 25–26)?
- ☐ Er Schöck Isokorb®-typen tydelig beskrevet på tegningene av bygningen (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type A-CV30-H160-D60-L350

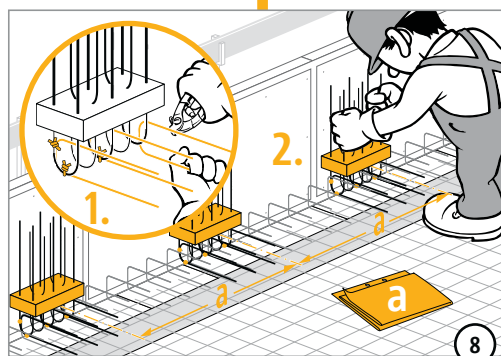
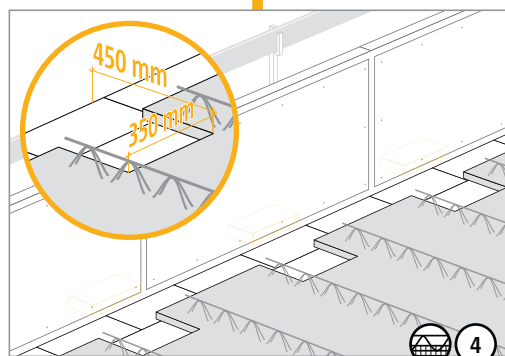
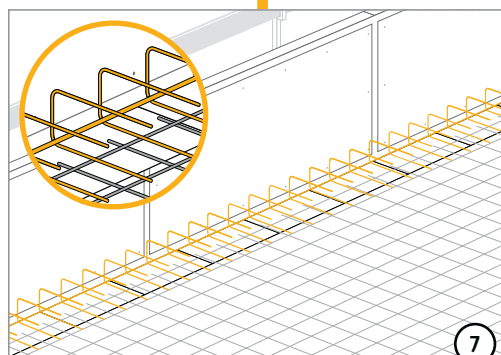
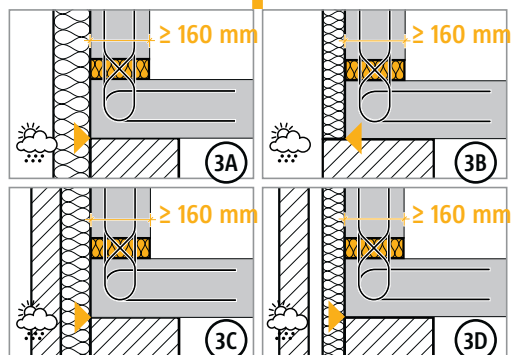
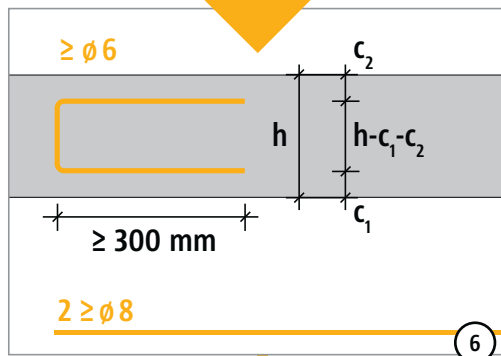
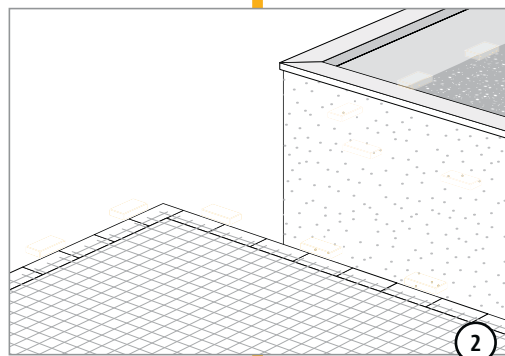
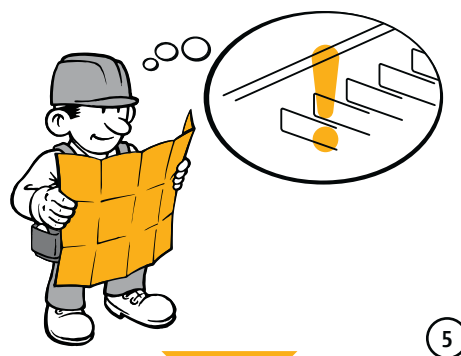
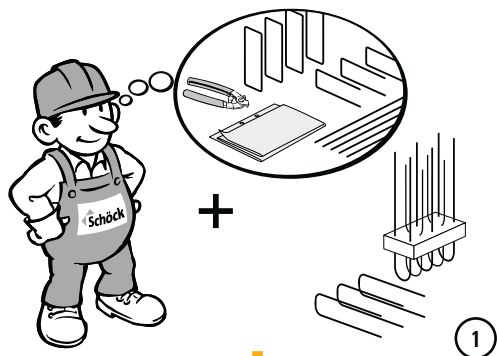


Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type A

Monteringsanvisning

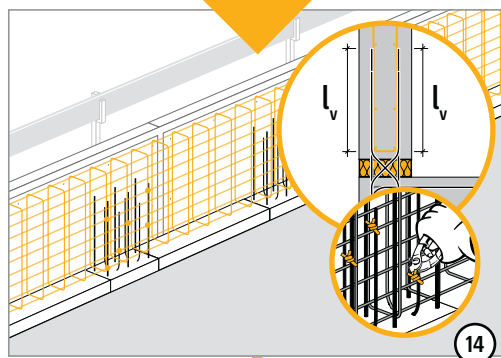
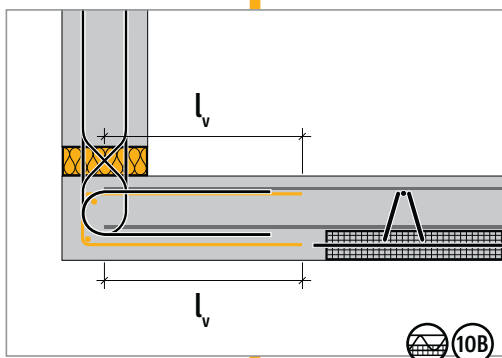
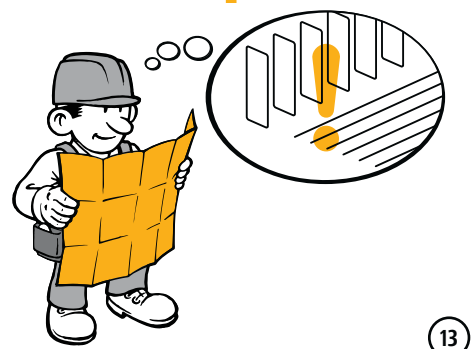
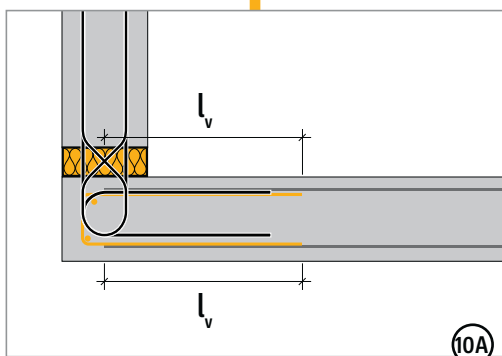
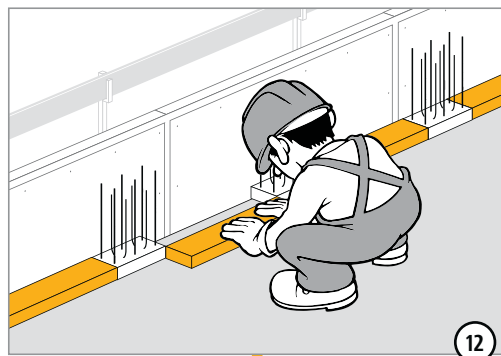
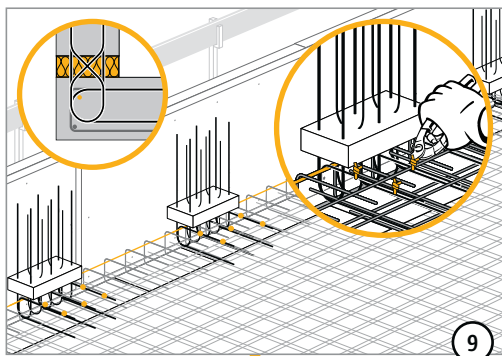
A



Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type A

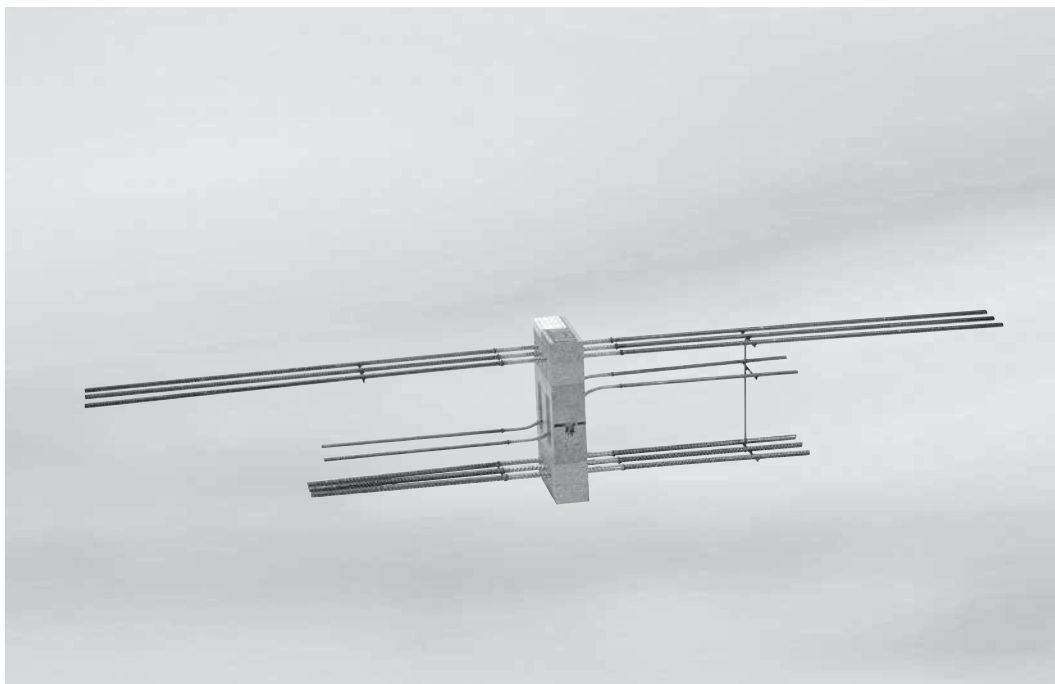
Monteringsanvisning



A

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type S



Schöck Isokorb® type S

S

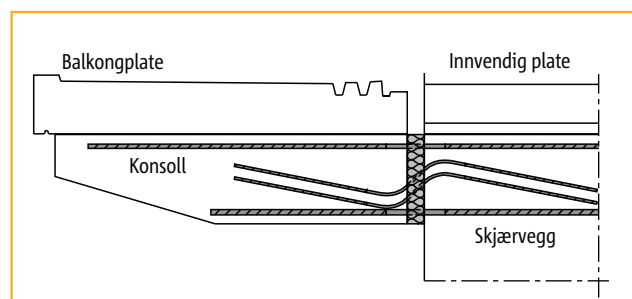
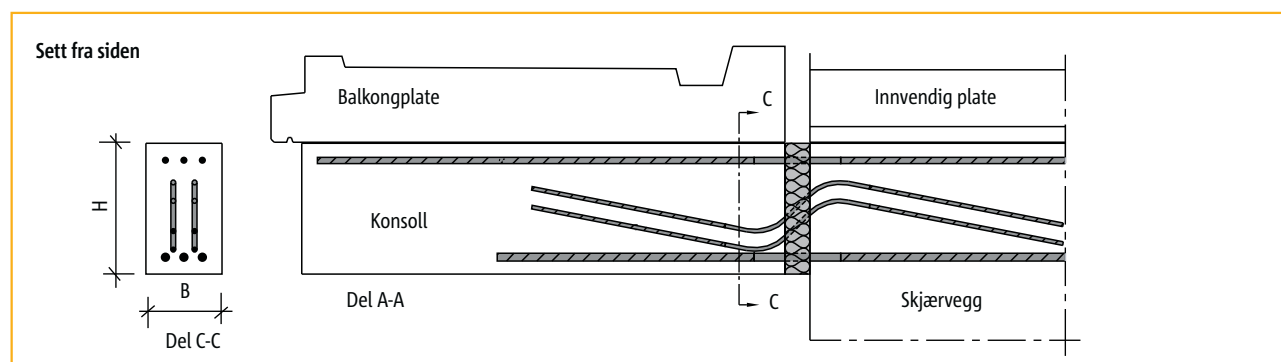
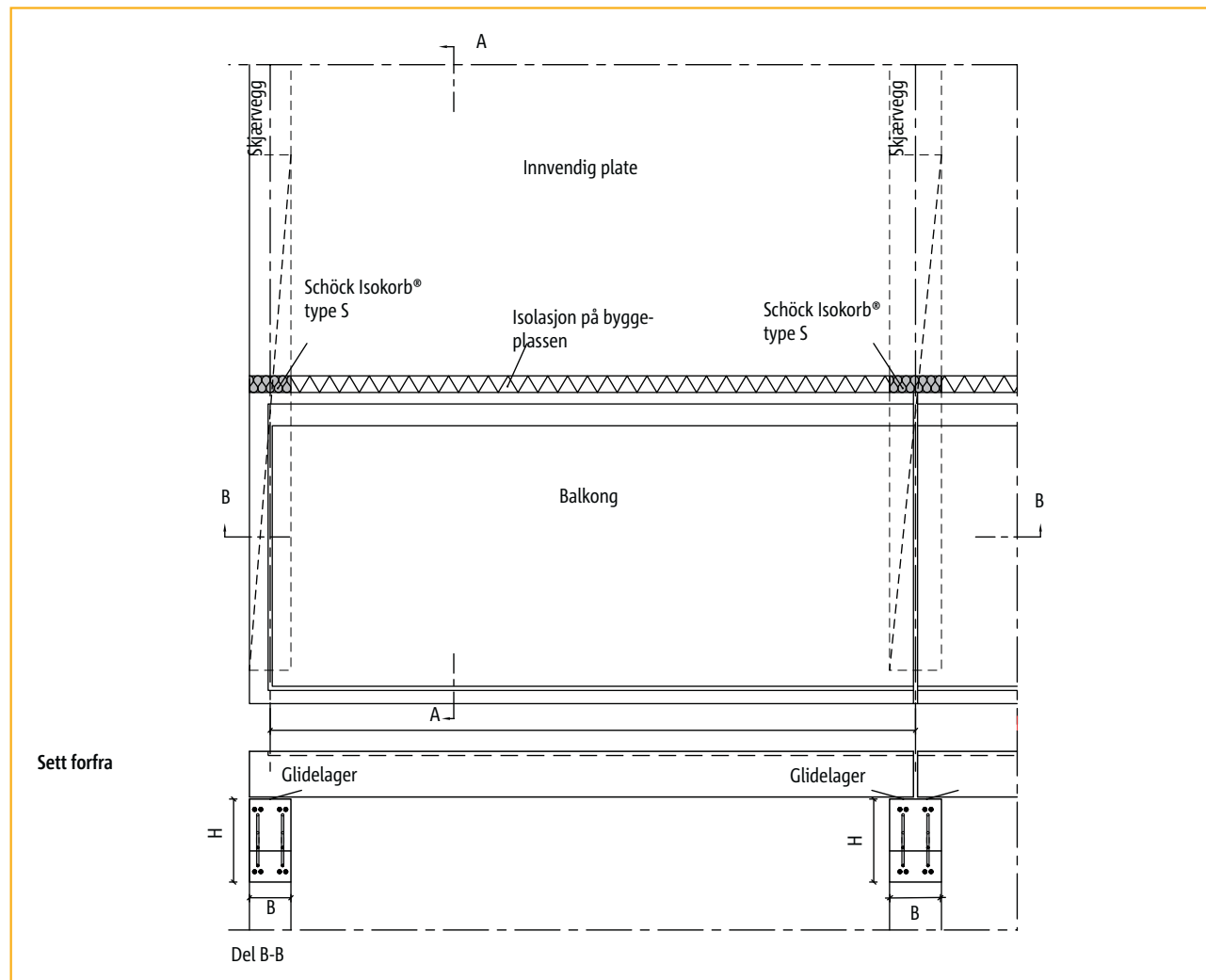
Armert betong til
armert betong

Innhold	Side
Elementplassering/Tverrsnitt	114
Produktbeskrivelse/Kapasitetstabell	115
Beregningseksempel	116
Monteringsanvisning	117–118
Sjekkliste	119
Brannvern	25–26

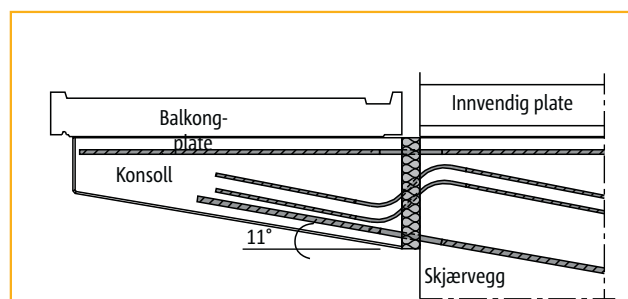
Schöck Isokorb® type S

Elementplassering/Tverrsnitt

Planvisning



Konsollvariant 1 med Schöck Isokorb® type S

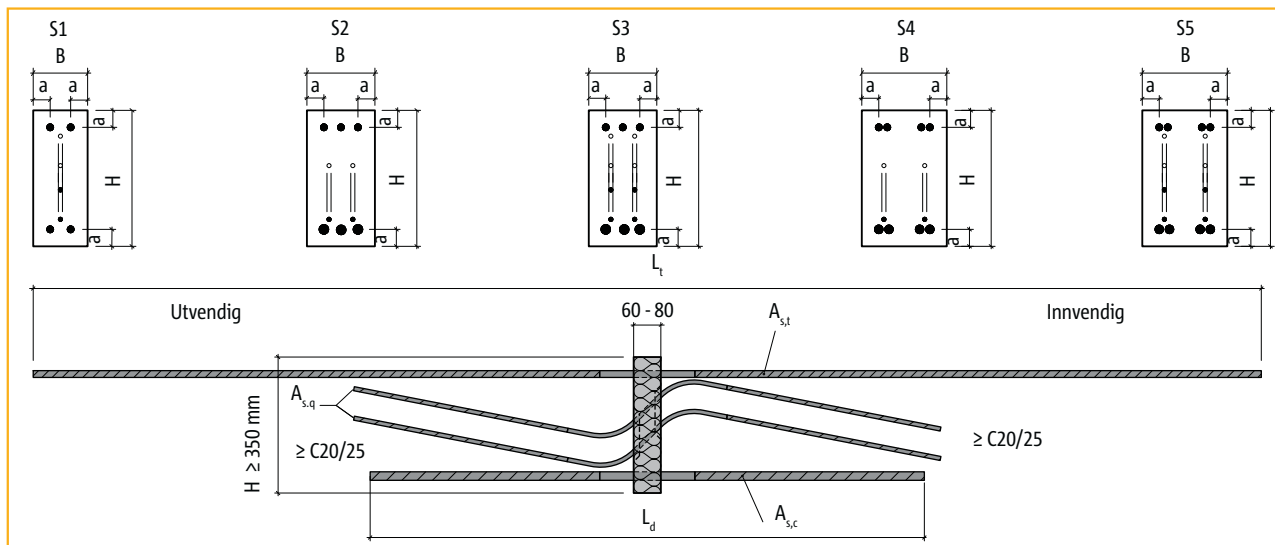


Konsollvariant 2 med Schöck Isokorb® type S

Schöck Isokorb® type S

Produktbeskrivelse/Kapasitetstabell

Betongklasse $\geq C25/30$
Betongoverdekning CV30



Standard lengde L_t [mm] og L_d [mm] med Schöck Isokorb®-stenger							
	Diameter						
	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$
Strekkestang L_t	880	1030	1560	1780	2620	3220	–
Trykkstang L_d	820	950	1180	1410	1350	1620	1950

Minste kantavstand [mm] av stangen i hjørnet							
	Diameter						
	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$
Enkeltbjelke	50	50	50	50	50	50	55
Bunt (2 stenger)	50	50	50	50	50	55	65

Schöck Isokorb® type ¹⁾			S 20/2	S 20/3		S 20/4	
Høyde (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 $\phi 25$	
	Krefter	M_{Ed} i kNm	59,7	108,7		145,0	
		V_{Ed} i kN	58,3	79,3		79,3	
	Stivhet	C in 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 $\phi 25$
	Krefter	M_{Ed} i kNm	72,0		132,8		177,5
		V_{Ed} i kN	58,3		138,4		181,6
	Stivhet	C in 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 $\phi 25$
	Krefter	M_{Ed} i kNm	84,7		150,5		209,7
		V_{Ed} i kN	79,3		189,4		241,8
	Stivhet	C in kNm/rad	21367		32051		42735

¹⁾ Schöck Isokorb® type S standard blir brukt som et eksempel for et potensielt bruksområde. For andre løsninger kan du kontakte vår avdeling for teknisk utforming.

Schöck Isokorb® type S

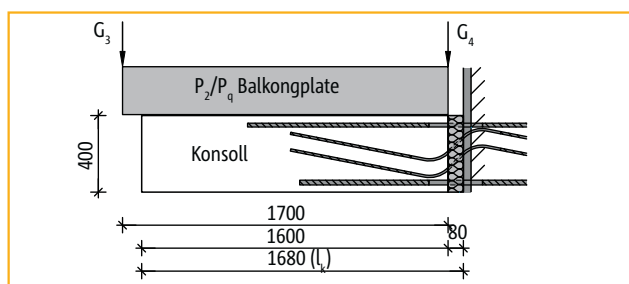
Beregningseksempel

Geometri

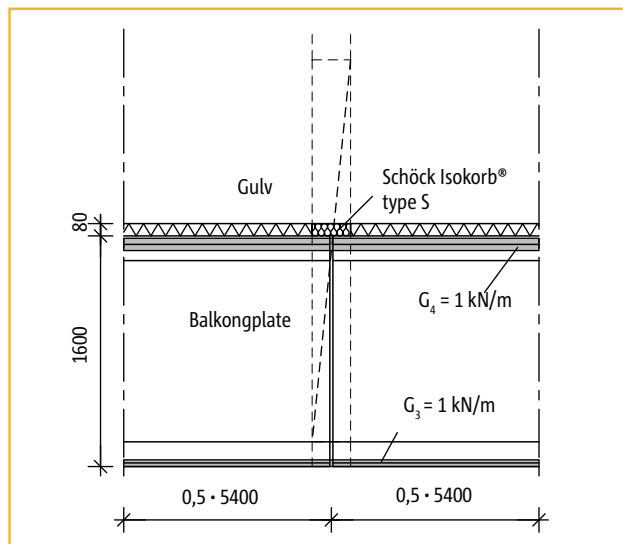
Konsoll

Bredde (B)	= 250 mm
Høyde (H)	= 400 mm
Innvendig arm 400-55-65	= 290 mm
Utkragning (l_k) ¹⁾	= 1680 mm

Tverrsnitt



Planvisning



Belastninger

Permanent belastning

Konsoll-skjærvegg	$0,4 \cdot 0,25 \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3 =$
Balkongplate	$0,20 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3 =$
Rekkverk	
Fasademur	$20 \% \cdot 2,80 \text{ m} \cdot 1,8 \text{ kN/m}^2 =$

$G_1 = 2,50 \text{ kN/m}$	$G_{1:\text{min}} = 2,50 \text{ kN/m}$	$G_{1:\text{maks}} = 3,00 \text{ kN/m}$
$p_2 = 5,00 \text{ kN/m}^2$	$p_{2:\text{min}} = 5,00 \text{ kN/m}^2$	$p_{2:\text{maks}} = 6,00 \text{ kN/m}^2$
$G_3 = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{3:\text{min}} = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{3:\text{maks}} = 1,20 \text{ kN/m}$
$G_4 = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{4:\text{min}} = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{4:\text{maks}} = 1,20 \text{ kN/m}$

Bevegelig belastning

$$\psi_2 = 0,3 \quad p_q = 4,00 \text{ kN/m}^2 \quad p_{q:\text{min}} = 4,00 \text{ kN/m}^2 \quad p_{q:\text{max}} = 6,00 \text{ kN/m}^2$$

Reaksjonskrefter

Slitasjeplatens lengde per Isokorb®-element = 5400 mm

	V_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]
Permanent belastning		
$G_1: 1,60 \cdot 3,0$	$= 4,8 \cdot (0,5 \cdot 1,60 + 0,08)$	$= 4,2$
$p_2: 1,70 \cdot 5,40 \cdot 6,0$	$= 55,1 \cdot (0,5 \cdot 1,70 + 0,08)$	$= 51,2$
$G_3: 5,40 \cdot 1,2$	$= 6,5 \cdot (1,80 + 0,08)$	$= 6,4$
$G_4: 5,40 \cdot 1,2$	$= 6,5 \cdot 0,08$	$= 0,50$
Samlet permanent belastning	72,9	62,3
Bevegelig belastning		
$p_q: 1,70 \cdot 5,4 \cdot 6,0$	$= 55,1 \cdot (0,5 \cdot 1,80 + 0,08)$	$= 54,0$
Samlet perm. belastning	128	116,3
+ bevegelig belastning		

Figurelement S20/4 H=400 mm

Styrkekontroll (Bruddgrensetilstand (ULS))

$$M_{\text{Ed}} = 116,3 \text{ kNm} < 177,5 \text{ kNm U.C.} = 66 \%$$

$$V_{\text{Ed}} = 128 \text{ kN} < 181,6 \text{ kN U.C.} = 70 \%$$

Skjevheter (Bruksgrensetilstand (SLS))

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

Ekstra skjevheter (kvasipermanente):

$$M_{\text{qp}} = 62,3/1,2 + 0,30 \cdot 54,0/1,5 = 62,7 \text{ kNm}$$

$$f_{\text{qp}} = 62,7 \cdot (1700 + 80) / 31245 = 3,6 \text{ mm}$$

Disse skjevhetene bør legges til

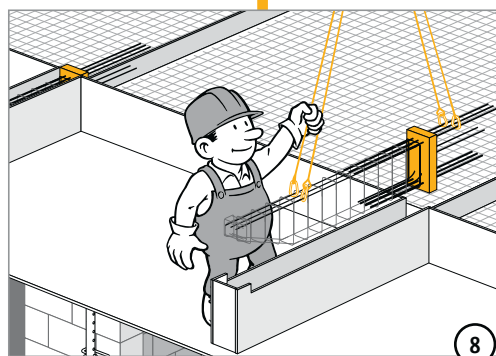
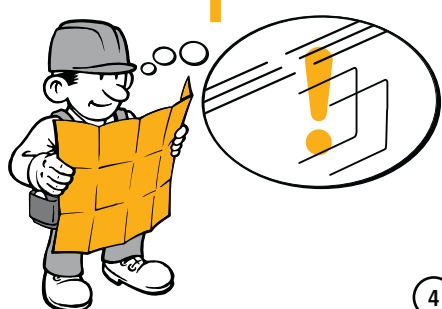
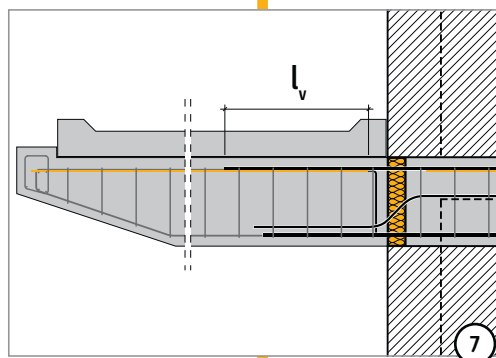
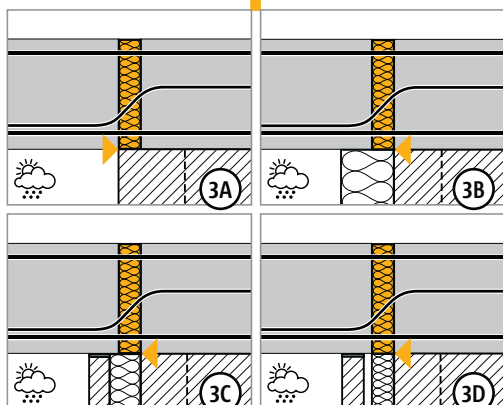
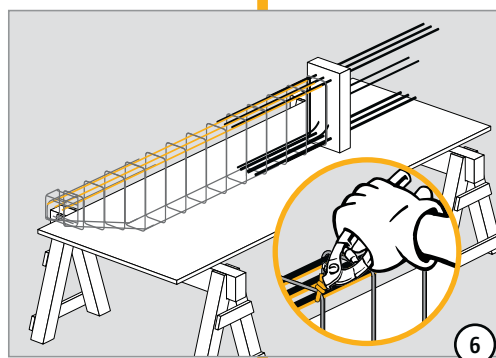
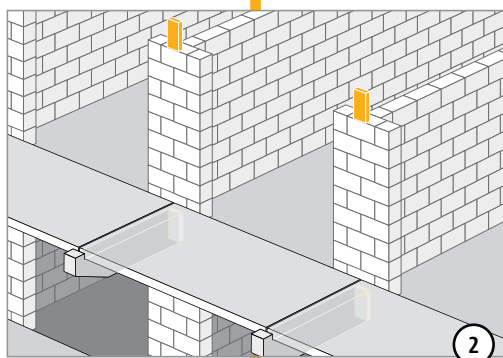
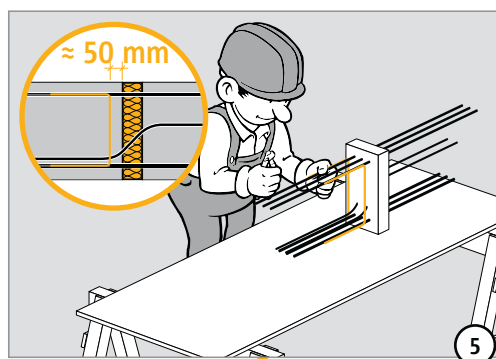
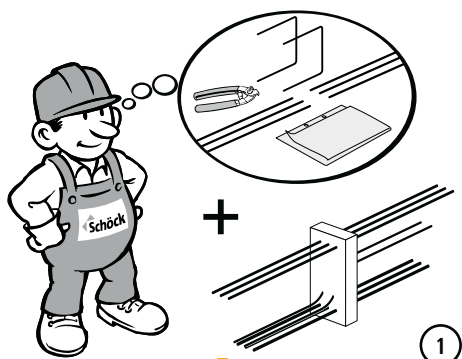
konsollens egne skjevheter

Se også sjekklisten på side 119.

¹⁾Inkludert isolasjonstykkelse Schöck Isokorb®

Schöck Isokorb® type S

Monteringsanvisning



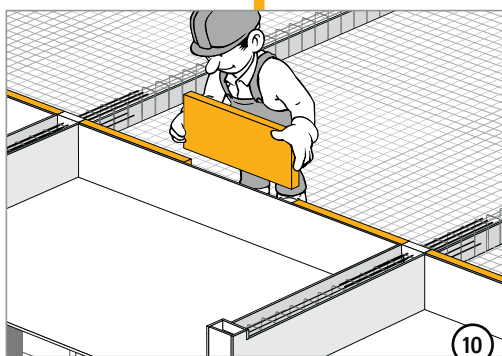
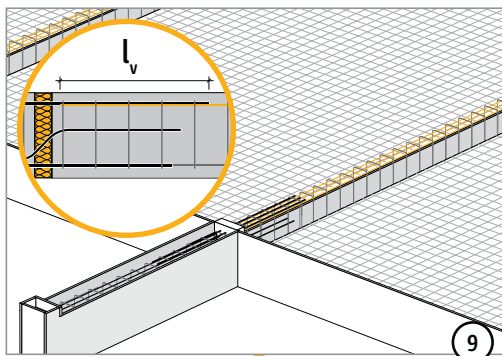
S

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type S

Monteringsanvisning

S



Schöck Isokorb® type S

Sjekkliste

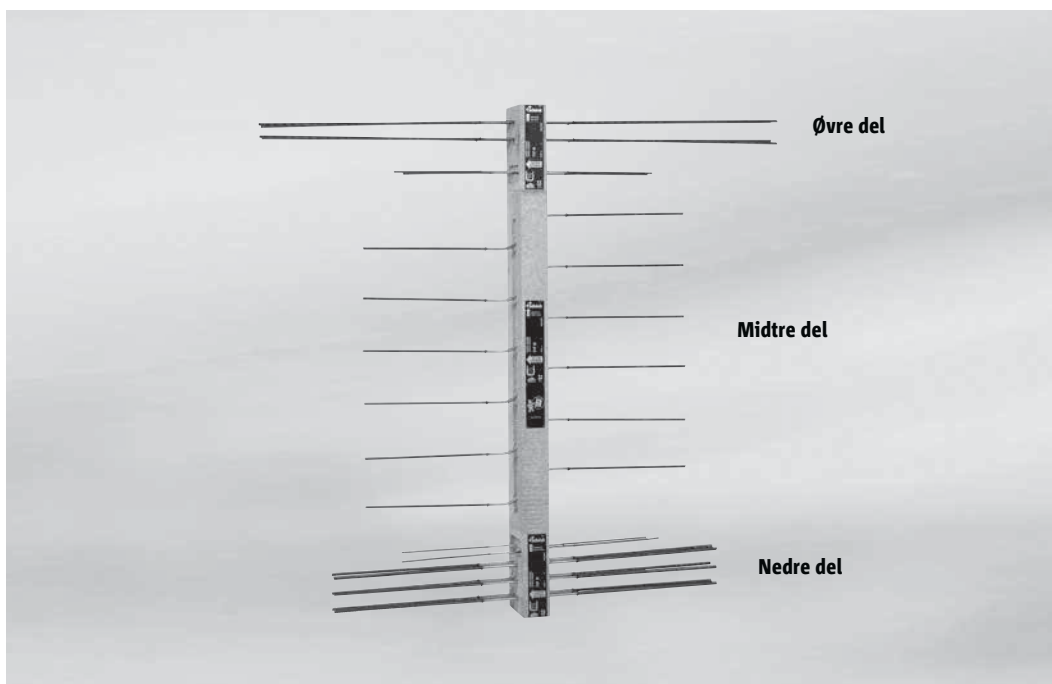


- ☐ Er utformingen i henhold til minstekravene til (betong) fasthetsklasse og miljøklasse?
- ☐ Er dette en situasjon som konstruksjonen må kontrolleres for som en tilfeldig sak, eller er det en spesiell belastningssituasjon under byggetrinnet?
- ☐ Er leddkreftene i Schöck Isokorb®-forbindelsen blitt bestemt på utformingsnivå?
- ☐ Til beregning av deformasjoner i strukturens bruksgrensetilstand ved siden av den direkte deformasjonen og betongkrypning, har den ansvarlige bygningsingeniøren også tatt hensyn til ekstra deformasjon fra Schöck Isokorb®-ankeret (side 30, 115)?
- ☐ Er ubehagelige vibrasjoner fra utkragninger blitt forhindret i utformingen (side 30)?
- ☐ Har de tilstøtende betongelementene (innvendig og utvendig) til Schöck Isokorb®-element blitt kontrollert av ansvarlig bygningsingeniør for beregningsdimensjonerende verdiene M_{Ed} og V_{Ed} ?
- ☐ Til skreddersydde løsninger, er vilkårene oppfylt for Schöck Isokorb®-ankeret innenfor figurboksen og for kravene i EN 1992 om forankring av Schöck Isokorb®-armeringsjern utenfor «figurboksen» (side 21)?
- ☐ Er det tatt hensyn til det nødvendige bøyingen for avvanning med tanke på korrekt justering av betongelementet, ved siden av den beregnede deformasjonen av betongen og Schöck Isokorb®?
- ☐ Er kravene til brannvern avklart, og gjenspeiles de i den valgte typebetegnelsen (F 90-utførelse) (side 25–26)?
- ☐ Er det en glidelager med friksjonskoeffisient $\mu \leq 0,03$ som ligger mellom elementet som ligger på konsollen og konsollen?
- ☐ Er elementet som ligger på konsollen tilstrekkelig forankret mot horisontale bevegelser/forskyvninger?
- ☐ Er Schöck Isokorb®-typen tydelig beskrevet på tegningene av bygningen (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type S20/4-CV30-H450-D80-B250, $M_{Rd} = 210 \text{ kNm}$, $V_{Rd} = 242 \text{ kN}$

S

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type W



Schöck Isokorb® type W

W

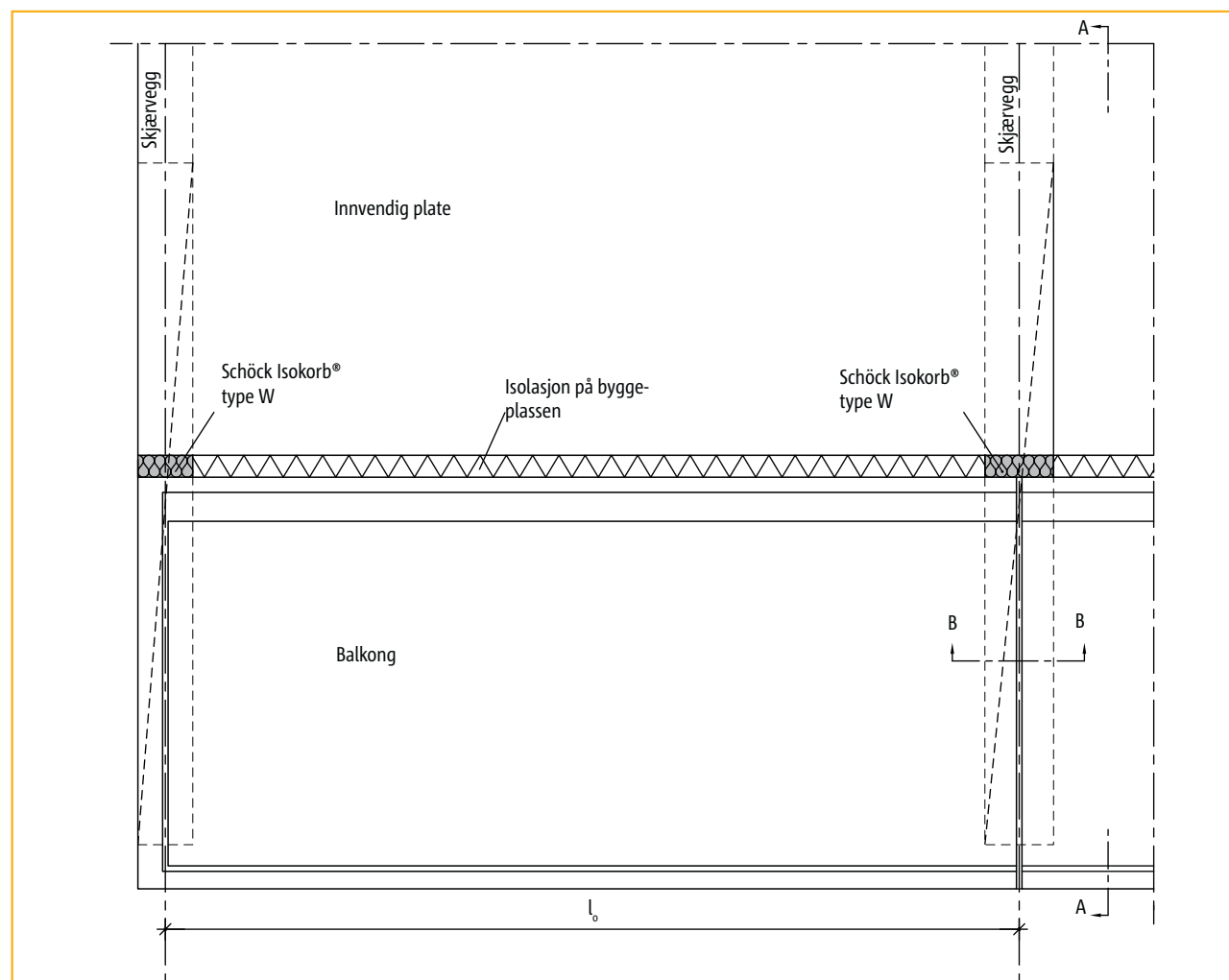
Armert betong til
armert betong

Innhold	Side
Elementplassering/Tverrsnitt	122
Produktbeskrivelse/Kapasitetstabeller	123
Beregningseksempel	124
Monteringsanvisning	125–126
Sjekkliste	127
Brannvern	25–26

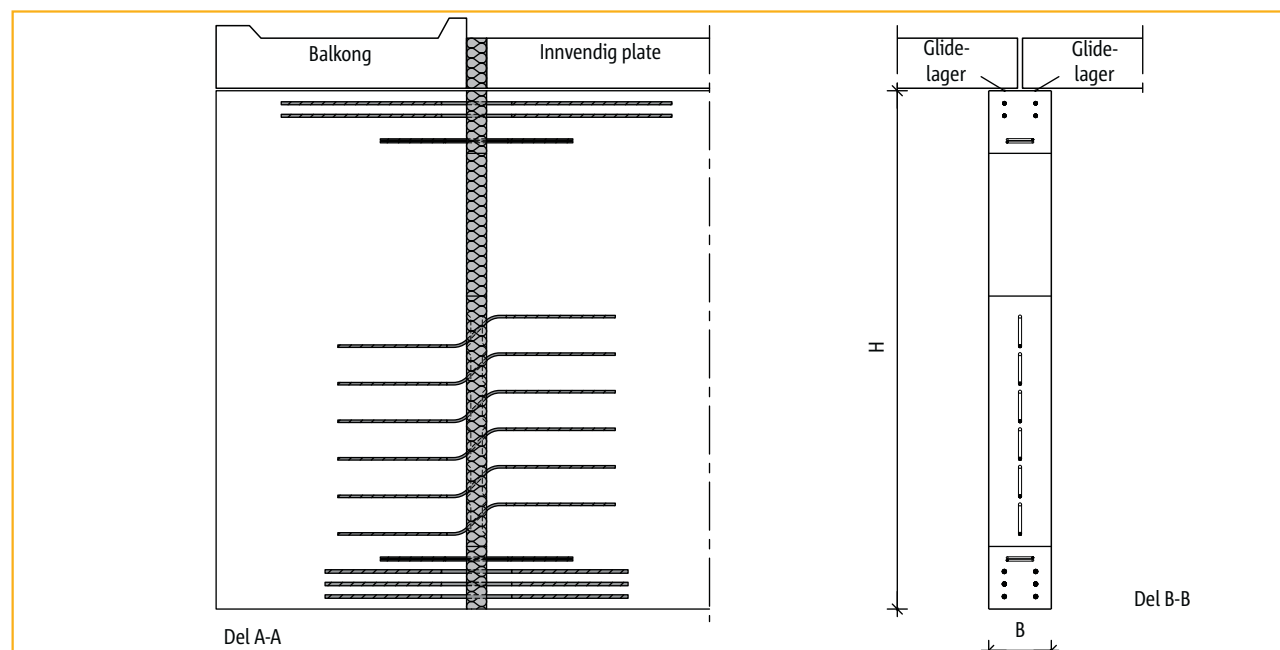
Schöck Isokorb® type W

Elementplassering/Tverrsnitt

Planvisning



Sett fra siden



Vegg med Schöck Isokorb® type W

Schöck Isokorb® type W

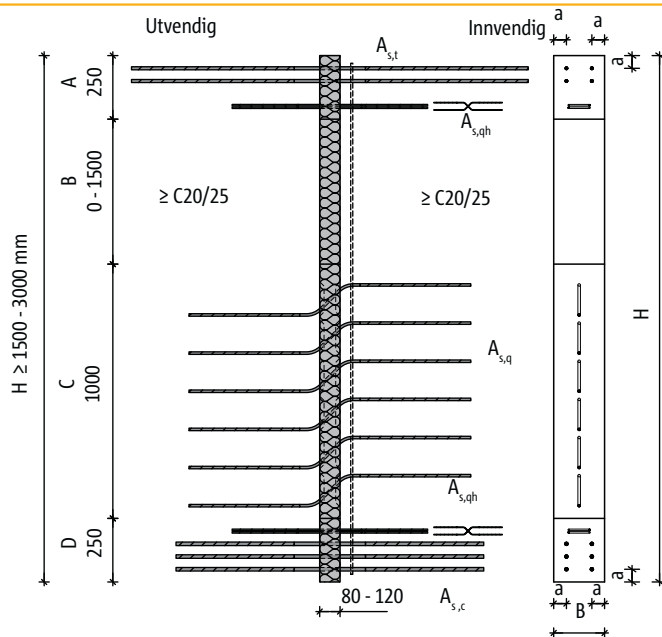
Produktbeskrivelse/Kapasitetstabeller

Betongklasse $\geq C25/30$
Betongoverdekning CV30

► Den viste sammensetningen er et eksempel, du finner din optimale konfigurasjon i samråd med teknisk avdeling.

► Minste stangdimensjoner må fastsettes i henhold til EN 1992-1-1

A = øvre del
B = påfyllingsdel
C = midtre del
D = nedre del



Standard lengde l_t [mm] og l_d [mm] med Schöck Isokorb®-stenger

	Diameter						
	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$
Strekkestang L_t	880	1030	1560	1780	2620	3220	–
Trykkstang L_d	820	950	1180	1410	1350	1620	1950

Minste kantavstand [mm] av stangen i hjørnet

	Diameter						
	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$
Enkeltbjelke	50	50	50	50	50	50	55
Bunt (2 stenger)	50	50	50	50	50	55	65

Schöck Isokorb® type W¹⁾

Høyde (H)	Bredde (W)		150–250 mm	150–250 mm	150–250 mm	150–250 mm
	Armering	A _{s,t}	4 Ø 6	4 Ø 8	4 Ø 10	4 Ø 12
		A _{s,q}	6 Ø 6	6 Ø 8	6 Ø 10	6 Ø 12
		A _c	6 Ø 8	6 Ø 10	6 Ø 12	6 Ø 14
		A _{s,gh}	2 x 2 Ø 6	2 x 2 Ø 6	2 x 2 Ø 6	2 x 2 Ø 6
H = 1500 - 2000 mm	Krefter	M _{Ed} [kNm]	106,3	189,7	260,5	385,9
		V _{Ed} vert. [kN]	52,2	92,8	144,9	208,7
	Stivhet	C i [kNm/rad]	126669	197041	273668	354673
H = 2000–2500 mm	Krefter	M _{Ed} [kNm]	131	233,5	341,7	468,3
		V _{Ed} vert. [kN]	52,2	92,8	144,9	208,7
	Stivhet	C i [kNm/rad]	233304	362917	504051	653250
H = 2500–3000 mm	Krefter	M _{Ed} [kNm]	155,5	277,3	403,8	550,7
		V _{Ed} vert. [kN]	52,2	92,8	144,9	208,7
	Stivhet	C i [kNm _{ed} /rad]	372252	579058	804248	1042305
H = > 3000 mm	Krefter	M _{Ed} [kNm]	180,0	321	465,5	633,1
		V _{Ed} vert. [kN]	52,2	92,8	144,9	208,7
	Stivhet	C i [kNm/rad]	543513	845465	1174258	1521838
Alle høyder	Krefter	V _{Ed} horis. [kN]	17,4	17,4	17,4	17,4

¹⁾ Schöck Isokorb® type W standard blir brukt som et eksempel for et potensielt bruksområde. For andre løsninger kan du kontakte vår avdeling for teknisk utforming.

W

Armert betong til
armert betong

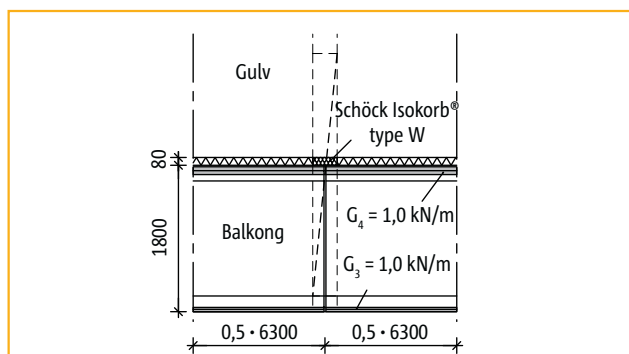
Schöck Isokorb® type W

Beregningseksempel

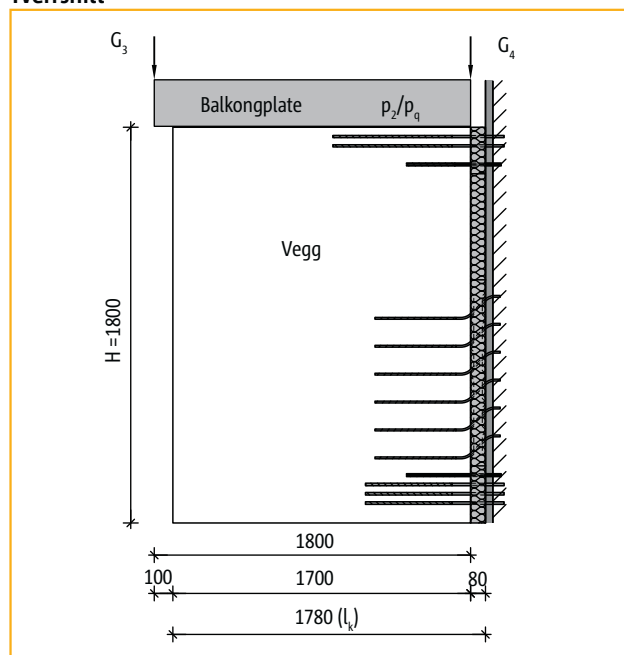
Geometri

Tykkelse (B)	= 250 mm
Høyde (H)	= 2800 mm
Utkragning (l_k) ¹⁾	= 1780 mm

Planvisning



Tversnitt



Belastninger

Permanent belastning

Vegg	$2,80 \cdot 0,25 \cdot 25 \text{ kN/m}^3 =$	$g_1 = 17,50 \text{ kN/m}^2$	$g_{1:\min} = 17,50 \text{ kN/m}^2$	$g_{1:\max} = 21,0 \text{ kN/m}^2$
Balkongplate	$0,24 \cdot 25 \text{ kN/m}^3 =$	$p_2 = 6,00 \text{ kN/m}^2$	$p_{2:\min} = 6,00 \text{ kN/m}^2$	$p_{2:\max} = 7,20 \text{ kN/m}^2$
Rekkverk		$G_3 = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{3:\min} = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{3:\max} = 1,20 \text{ kN/m}$
Fasademur	$20\% \cdot 2,80 \cdot 1,8 \text{ kN/m}^2 =$	$G_4 = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{4:\min} = 1,00 \text{ kN/m}$	$G_{4:\max} = 1,20 \text{ kN/m}$

Bevegelig belastning

Horizontal vindbelastning	$p_w = 0,65 \text{ kN/m}^2$	$c_{pe;\text{loc}} = 1,2$	$p_q = 4,00 \text{ kN/m}^2$	$p_{q\min} = 4,00 \text{ kN/m}^2$	$p_{q\max} = 6,00 \text{ kN/m}^2$
			$p_w = 0,78 \text{ kN/m}^2$	$p_{w\min} = 1,17 \text{ kN/m}^2$	$p_{w\max} = 1,17 \text{ kN/m}^2$

Reaksjonskrefter

Slitasjeplatens lengde per Isokorb®-element = 6300 mm

	VEd	MEd
Permanent belastning	[kN]	[kNm]
$g_1: 1,70 \cdot 21,0$	$= 35,7 \cdot (0,5 \cdot 1,70 + 0,08)$	$= 33,2$
$p_2: 1,80 \cdot 6,30 \cdot 7,2$	$= 81,6 \cdot (0,5 \cdot 1,80 + 0,08)$	$= 80,0$
$G_3: 6,30 \cdot 1,2$	$= 7,6 \cdot (1,80 + 0,08)$	$= 14,3$
$G_4: 6,30 \cdot 1,2$	$= 7,6 \cdot 0,08$	$= 0,6$
Samlet permanent belastning	132,5	128,1

Bevegelig belastning

$p_q: 1,80 \cdot 6,30 \cdot 6,0$	$= 68,0 \cdot (0,5 \cdot 1,80 + 0,08)$	$= 66,7$
Samlet perm. belastning	200,5	194,8
+ bevegelig belastning		

Element W4H = 2500 – 3000mm

Styrkekontroll, vertikal

$$M_{Ed} = 194,8 \text{ kNm} < 550,7 \text{ kNm U.C.} = 35\%$$

$$V_{Ed} = 200,5 \text{ kN} < V_{Rd} = 208,7 \text{ kN U.C.} = 96\%$$

Spenninger fra horisontal belastning på vegg

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

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

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

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

$$f_s = 435 \text{ N/mm}^2 \text{ U.C.} = 17\%$$

Kombinert vertikalt/horisontalt:

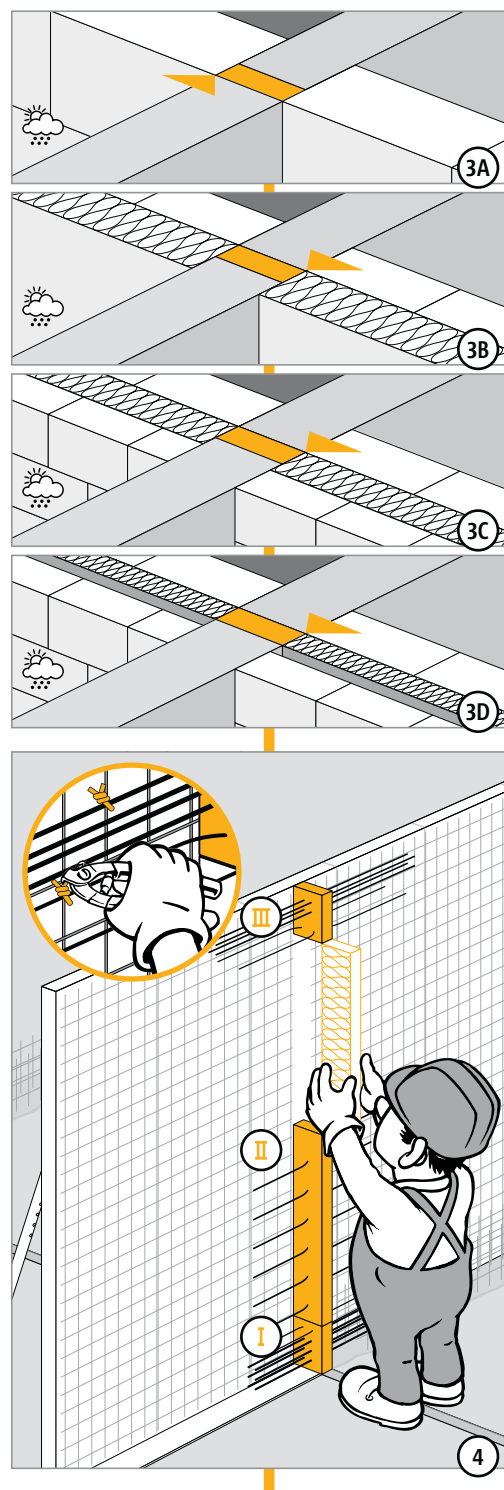
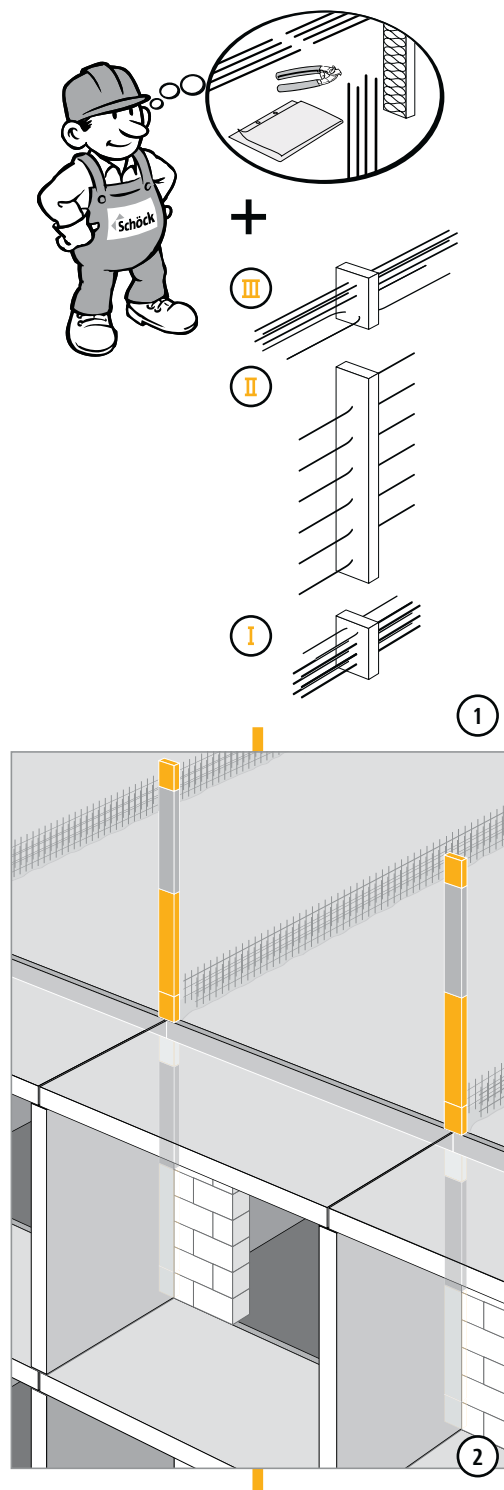
$$\text{U.C.} = 35\% + 17\% = 52\%$$

Se også sjekkliste side 127.

¹⁾ Inkludert isolasjonstykkelsen på Schöck Isokorb®

Schöck Isokorb® type W

Monteringsanvisning



W

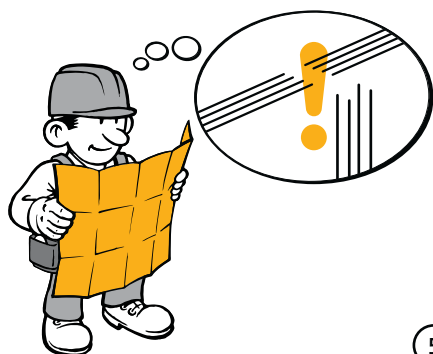
Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb® type W

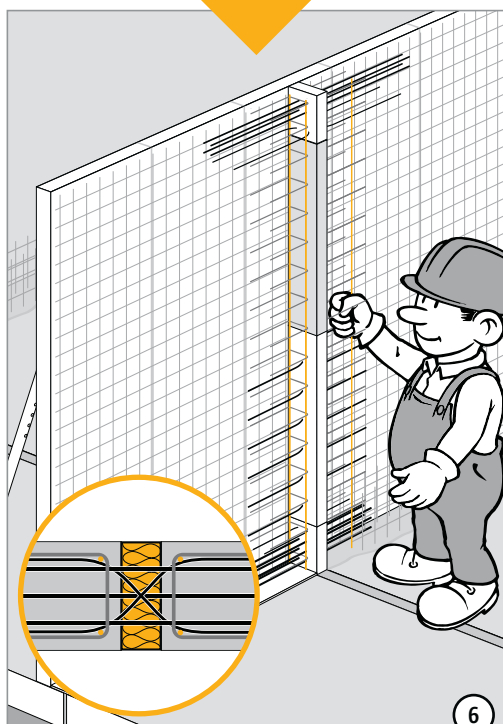
Monteringsanvisning

W

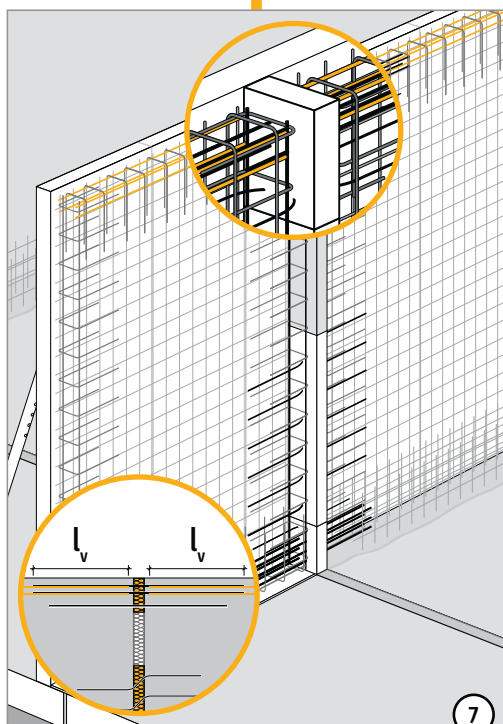
Armert betong til
armert betong



5



6



7



8



Schöck Isokorb® type W

Sjekkliste



- ☐ Er utformingen i henhold til minstekravene til (betong) fasthetsklasse og miljøklasse?
- ☐ Er dette en situasjon som konstruksjonen må kontrolleres for som en tilfeldig sak, eller er det en spesiell belastningssituasjon under byggetrinnet?
- ☐ Er leddkreftene i Schöck Isokorb®-forbindelsen blitt bestemt på utformingsnivå?
- ☐ Til beregning av deformasjoner i strukturens bruksgrensetilstand ved siden av den direkte deformasjonen og betongkryping, har den ansvarlige bygningsingeniøren også tatt hensyn til ekstra deformasjon fra Schöck Isokorb®-ankeret (side 30, 124)?
- ☐ Er ubehagelige vibrasjoner fra utkragninger blitt forhindret i utformingen (side 30)?
- ☐ Har de tilstøtende betongelementene (innvendig og utvendig) til Schöck Isokorb®-elementet blitt kontrollert av ansvarlig bygningsingeniør for beregningsdimensjonerende verdiene M_{Ed} og V_{Ed} ?
- ☐ Til skreddersydde løsninger, er vilkårene oppfylt for Schöck Isokorb®-ankeret innenfor figurboksen og for kravene i EN 1992 om forankring av Schöck Isokorb®-armeringsjern utenfor «figurboksen» (side 21)?
- ☐ Er det tatt hensyn til det nødvendige bøyningen for avvanning med tanke på korrekt justering av betongelementet, ved siden av den beregnede deformasjonen av betongen og Schöck Isokorb®?
- ☐ Er kravene til brannvern avklart, og gjenspeiles de i den valgte typebetegnelsen (F 120-utførelse) (side 25–26)?
- ☐ Er det en glidelager med friksjonskoeffisient $\mu \leq 0,03$ som ligger mellom elementet som ligger på konsollen og konsollen?
- ☐ Er elementet som ligger på konsollen tilstrekkelig forankret mot horisontale bevegelser/forskyvninger?
- ☐ Er Schöck Isokorb®-typen tydelig beskrevet på tegningene av bygningen (side 129)? Eksempel: Schöck Isokorb® type W4-CV30-H2500-D80-B200, $M_{Rd} = 551 \text{ kNm}$, $V_{Rd} = 209 \text{ kN}$.

W

Armert betong til
armert betong

Schöck Isokorb®

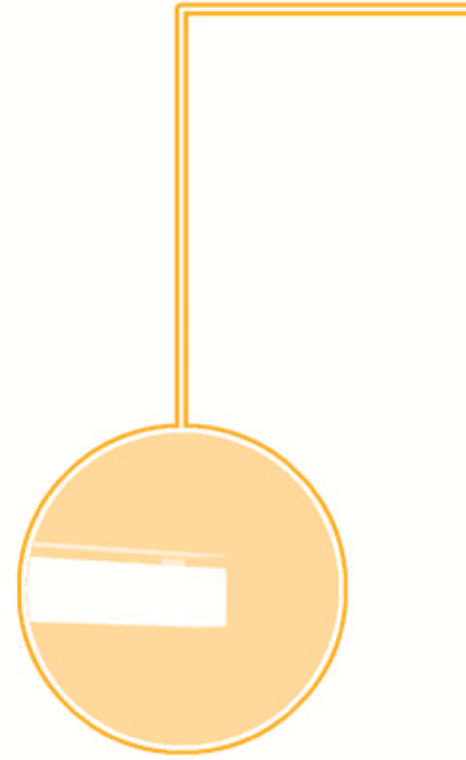
Spesifikasjoner

Generell spesifikasjon Schöck Isokorb® for betong-til-betong-forbindelser

Plassering	Antall	Enhet	Beskrivelse	Pris per stykk	Samlet pris
1.			Betongarbeid		
1,1			Forankring		
			Schöck Isokorb® – Isolatorsystem for lastbærende forbindelse mellom armert betong-til-armert betong.		
			Type: - I tråd med situasjonen og krefter. Diverse bestemmelser i henhold til ingeniøren/leverandøren. Materiale: – Neopor®-isolasjonsmateriale, tykkelsen er avhengig av type 60–80 mm (standard) – Rustfritt stål materiale nr. 1.4362 eller nr 1.4571 – Armeringsstål BSt 500 S iht. EC 2 National Annex – Trykklagret laget av mikrofibrerarmert finbetong med høy ytelse (HTE-modul) i PE-HD plastkapper – Brannsikker versjon 90 minutter (F90) eller 120 minutter (F120) Leverandør: - HauCon Group www.haucon.com Håndtering: – I henhold til plan og beregning av ingeniør og leverandørens instruksjoner		
1.1.1		Deler	Schöck Isokorb® type K...-CV...-H...-D80-L....-(F120) $\lambda_{eq} = \dots W/mK$; $M_{Rd} = \dots kNm/elem.$ $V_{Rd} = \dots kN/elem.$		
1.1.2		Deler	Schöck Isokorb® type Q..E -CV.. -H... -D80-L....-(F90) $\lambda_{eq} = \dots W/mK$; $V_{Rd} = \dots kN/elem$		
1.1.3		Deler	Schöck Isokorb® type Q..+Q..E -CV.. -H... -D80-L....-(F90) $\lambda_{eq} = \dots W/mK$; $V_{Rd} = \dots kN/elem$		
1.1.4		Deler	Schöck Isokorb® type D...-CV...-H...-D80-L1000-(F90) $\lambda_{eq} = \dots W/mK$; $M_{Rd} = \dots kNm/elem.$ $V_{Rd} = \dots kN/elem.$		
1.1.5		Deler	Schöck Isokorb® type O-CV30-H180-D60-L350-(F90) $\lambda_{eq} = \dots W/mK$; $M_{Rd} = \dots kNm/elem.$ $V_{Rd} = \dots kN/elem.$		
1.1.6		Deler	Schöck Isokorb® type F-CV30-H160-D60-L350-(F90) $\lambda_{eq} = \dots W/mK$; $M_{Rd} = \dots kNm/elem.$ $V_{Rd} = \dots kN/elem.$		
1.1.7		Deler	Schöck Isokorb® type A-CV30-H160-D60-L350-(F90) $\lambda_{eq} = \dots W/mK$; $M_{Rd} = \dots kNm/elem.$ $V_{Rd} = \dots kN/elem.$		
1.1.8		Deler	Schöck Isokorb® type S ...-CV...-H...-D80-B...-(F90) $\lambda_{eq} = \dots W/mK$; $M_{Rd} = \dots kNm/elem.$ $V_{Rd} = \dots kN/elem.$		
1.1.9		Deler	Schöck Isokorb® type W...-CV...-H...-D80-B...-(F90) $\lambda_{eq} = \dots W/mK$; $M_{Rd} = \dots kNm/elem.$ $V_{Rd} = \dots kN/elem.$		

W

Armert betong til
armert betong



Schöck Isokorb® type KS

Side 132



Til forbindelse av fritt utkragende stålbjelker
til armert betong.

Schöck Isokorb® type QS

Side 153



Til forbindelse av understøttede stålbjelker
til armert betong.

Schöck Isokorb® type KS

Materialer/Korrosjonsbeskyttelse/Brannvern/Betegnelser

Schöck Isokorb® type KS - materialer

Betong	Minimum klasse C25/30 på den innvendige platesiden
Armeringsstål	B 500 B
Trykklagre i betongen	S 235 JRG 2, S 355 JO
Rustfritt stål	Materiale nr.: 1.4401, 1.4404, 1.4462 or 1.4571, S460 i henhold til godkjenning (tysk Zulassung) nr.: Z-30.3-6 Komponenter og forbindelsesinnretninger laget av rustfritt stål
Trykkplate for ekstern bruk	Materiale nr.: 1.4404, 1.4362 og 1.4571 eller høyere klasse, f.eks. 1.4462, S 460
Mellomleggsskiver	Materiale nr.: 1.4401, S 235, tykkelse 2 mm and 3 mm
Isolasjonsmateriale	Hardt polystyrenskum (Neopor® ¹⁾), $\lambda = 0,031 \text{ W/(m x K)}$

Korrosjonsbeskyttelse

- ▶ Det rustfrie stålet som brukes til Schöck Isokorb® type KS, tilsvarer materiale nr.: 1.4401, 1.4404, 1.4571 eller 1.4462. Dermed vil KS-enhetskomponentene ha en typisk korrosjonsmotstand som forventes for Mo-Cr-Ni austenittisk rustfritt stål.
- ▶ Bimetallkorrosjon
Bruk av Schöck Isokorb® type KS i forbindelse med en galvanisert eller malingsbehandlet endeplate er ikke noe problem med tanke på bimetallkorrosjon. Siden det med slik bruk er et område med galvanisert stål som er mye større enn området med rustfritt stål (bolter, skive og skjøtfuge), kan bimetallkorrosjon som fører til svikt, utelukkes med henblikk på Schöck-produkter.

Brannvern

De samme brannsikkerhetstiltakene på byggeplassen som gjelder for den samlede bærende konstruksjonen, gjelder også for eventuelle fritt tilgjengelige komponenter i Schöck Isokorb® type KS eller for eventuelle komponenter som ligger inne i isolasjonslaget.

Du får mer informasjon hvis du kontakter utformingsavdelingen vår.

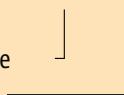
Betegnelser som brukes i plandokumentene

(strukturelle beregninger, spesifikasjonsdokumenter, gjennomføringsplaner, pålegg), f.eks. for H = 180 mm

Schöck Isokorb® type **KS14-H180**

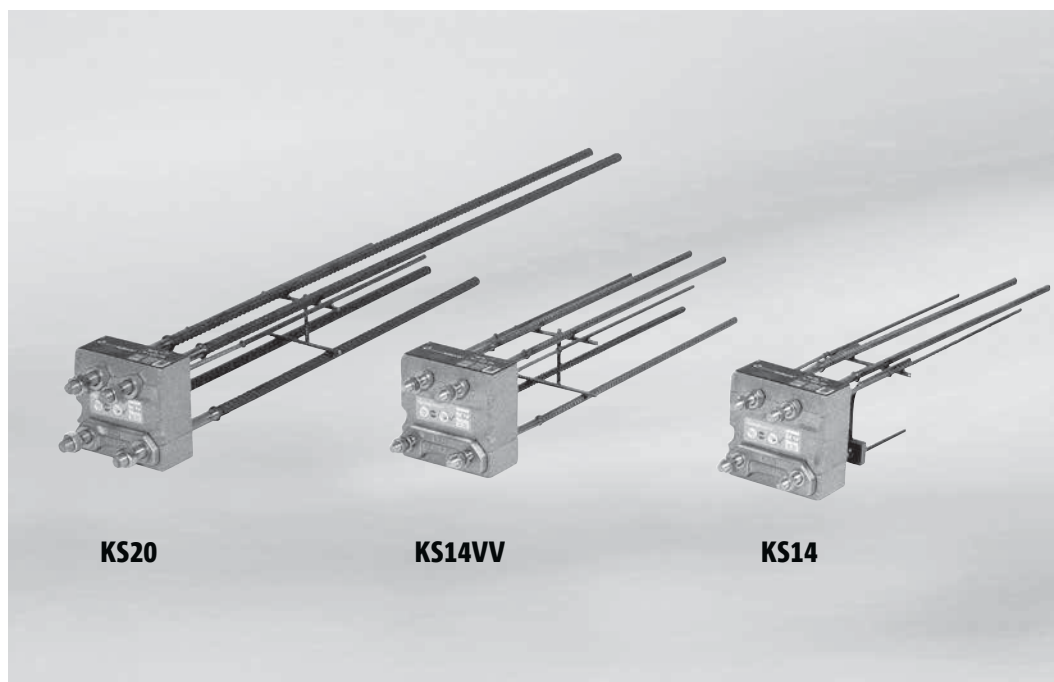
Type + belastningsområde

Høyden på Isokorb®



¹⁾ Neopor® er et registrert varemerke som tilhører BASF

Schöck Isokorb® type KS



Schöck Isokorb® type KS

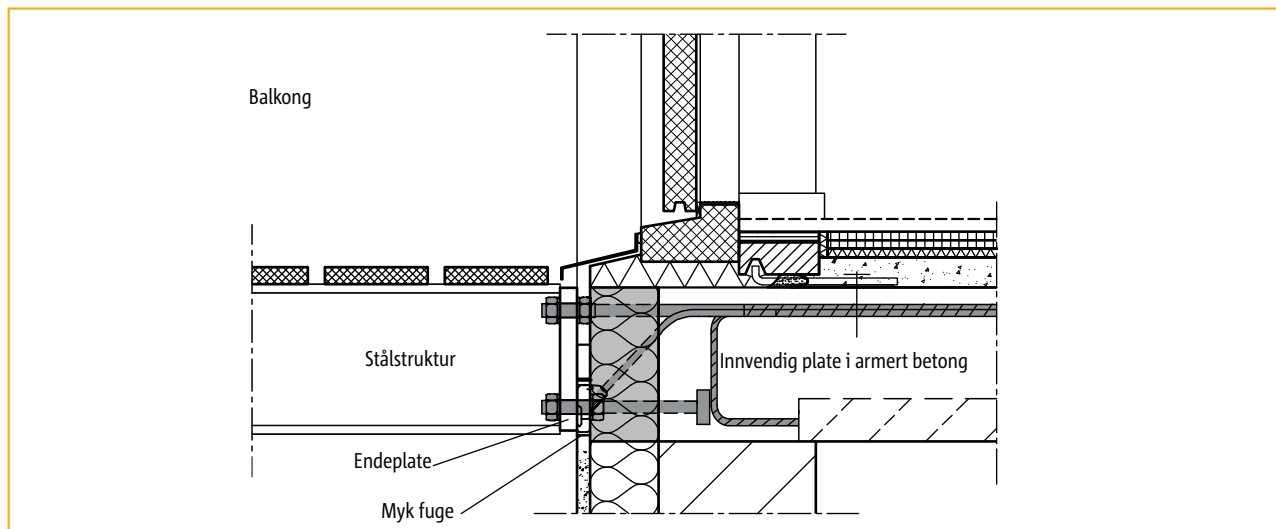
KS

Innhold	Side
Forbindelsesoppsett	134–135
Dimensjoner	136–137
Kapasitetstabeller	138
Merknader	139
Beregningseksempel/Merknader	140
Utformingsvurderinger: Minsteavstander – Størrelser på stålledd	141
Armering av overlappende skjõt	142
Visninger/Endeplater på byggeplassen	143
Viktig informasjon	144
Monteringsanvisning	125–150
Sjekkliste	151

Armert betong til stål

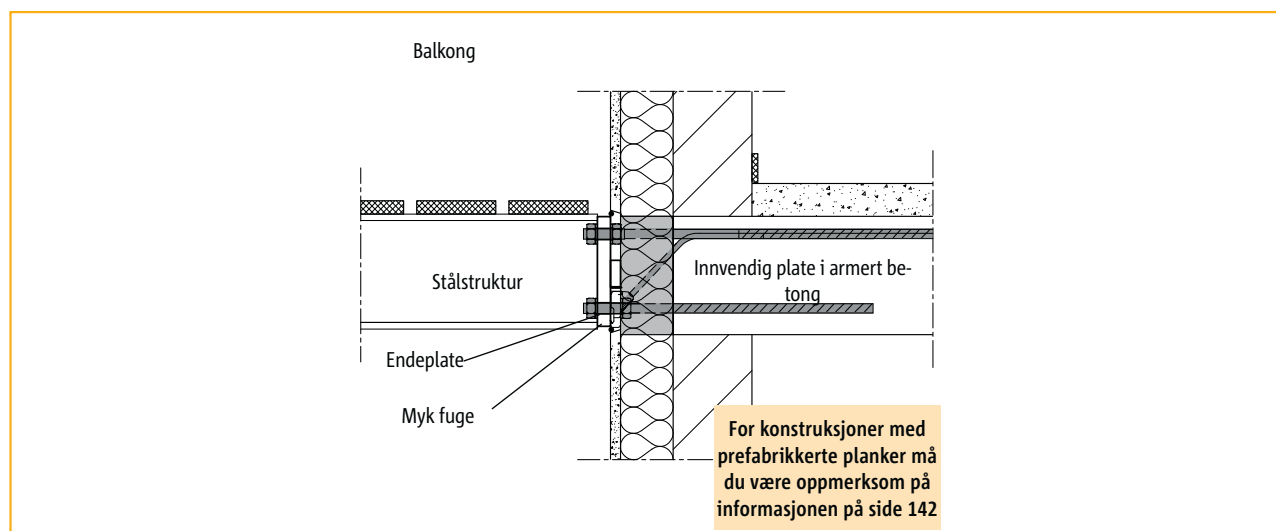
Schöck Isokorb® type KS

Forbindelsesoppsett



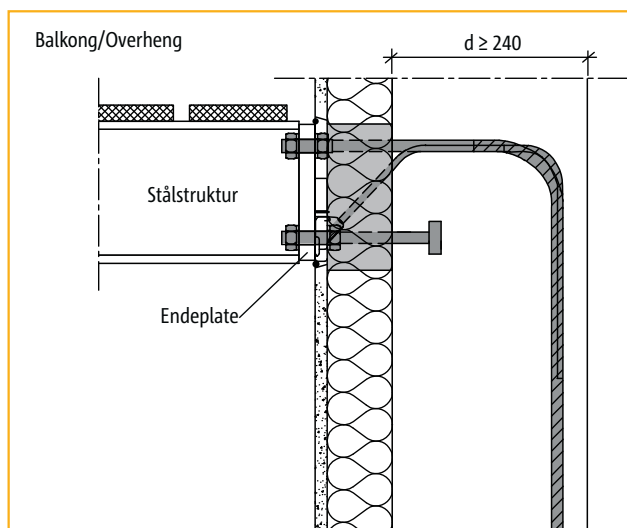
Forbindelse med Schöck Isokorb® type KS 14 i et dørrområde, hulvegg

KS



Forbindelse med Schöck Isokorb® type KS 20 i et veggområde

Armert betong til stål

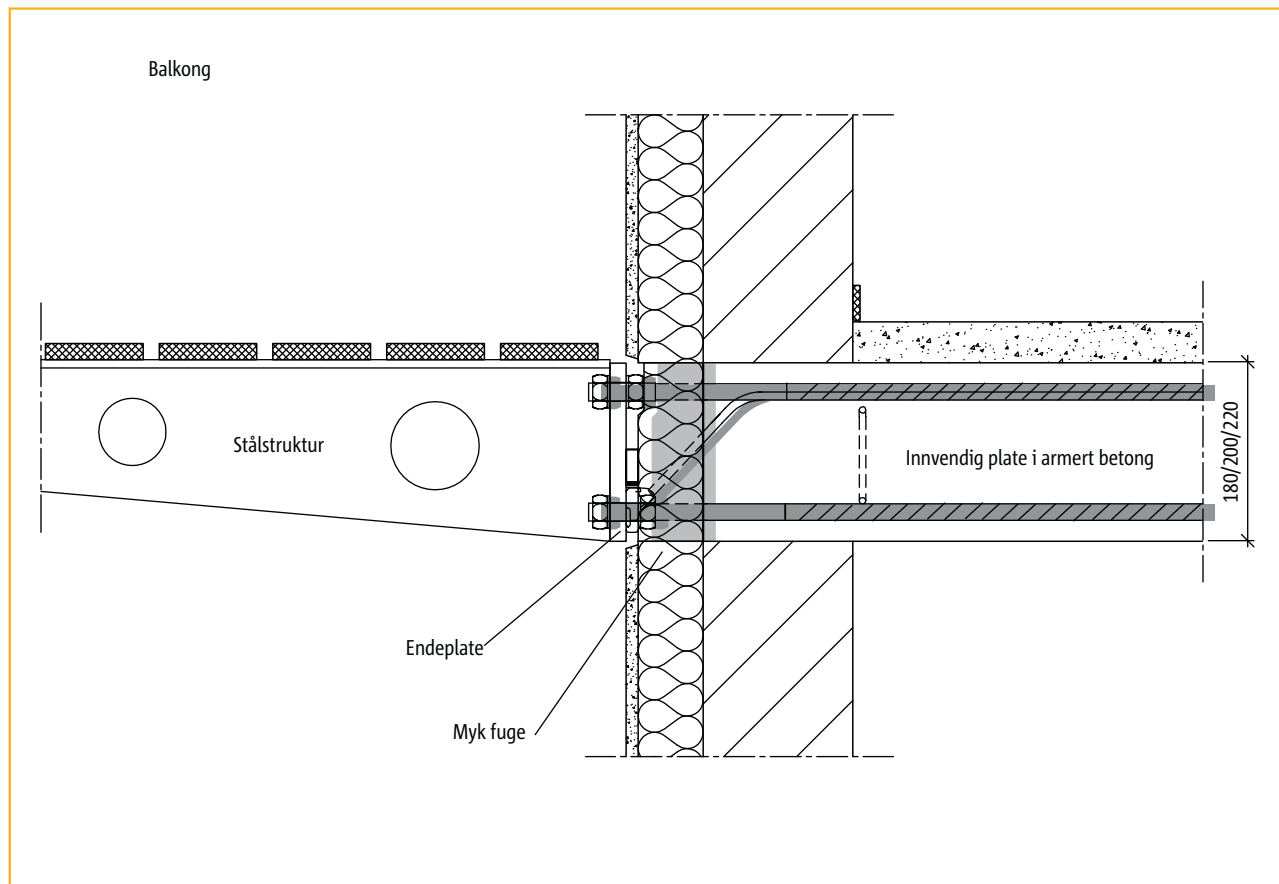


Forbindelse med Schöck Isokorb® type KS 14 i et veggområde uten tilstøtende innvendig plate – spesialutføring

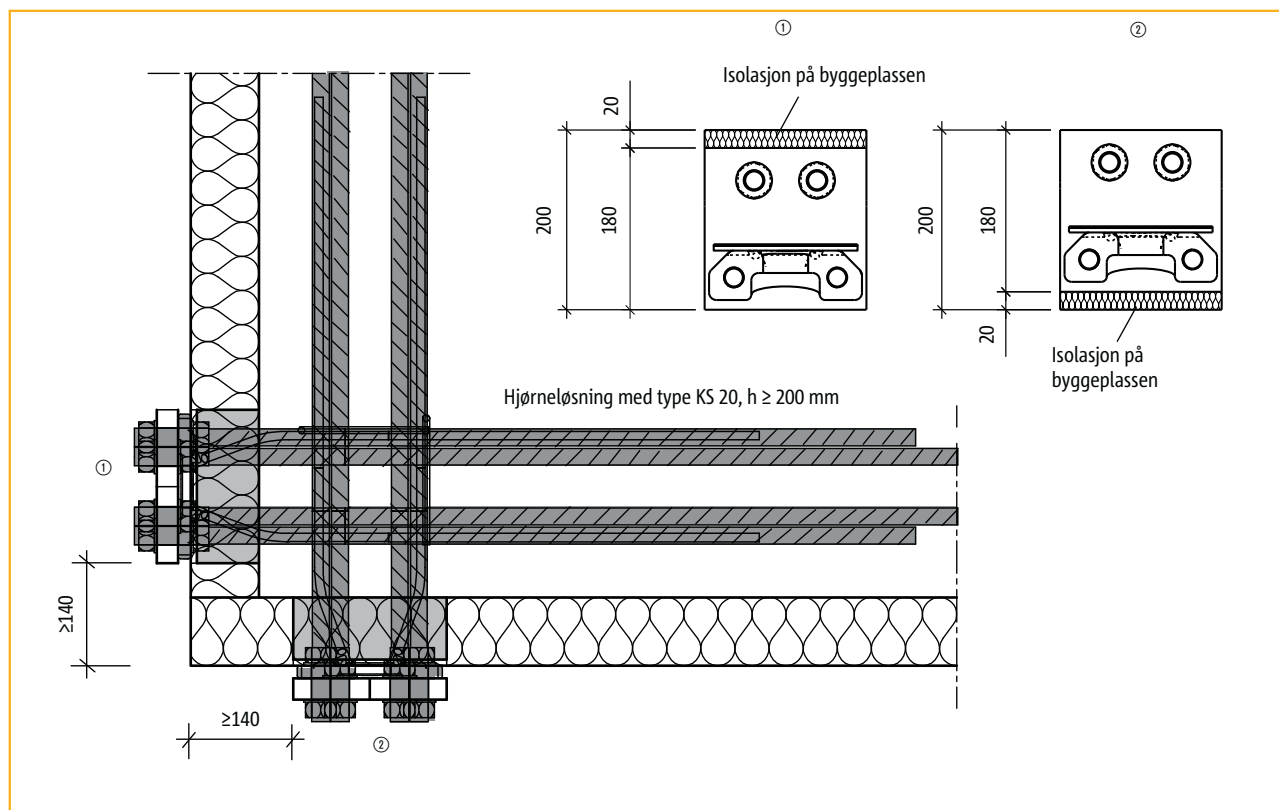
Spesialkonstruksjoner på forespørsel

Schöck Isokorb® type KS

Forbindelsesoppsett



Forbindelse med Schöck Isokorb® type KS 20, hulvegg



Planvisning: Forbindelse med Schöck Isokorb® type KS 20 i et hjørneområde

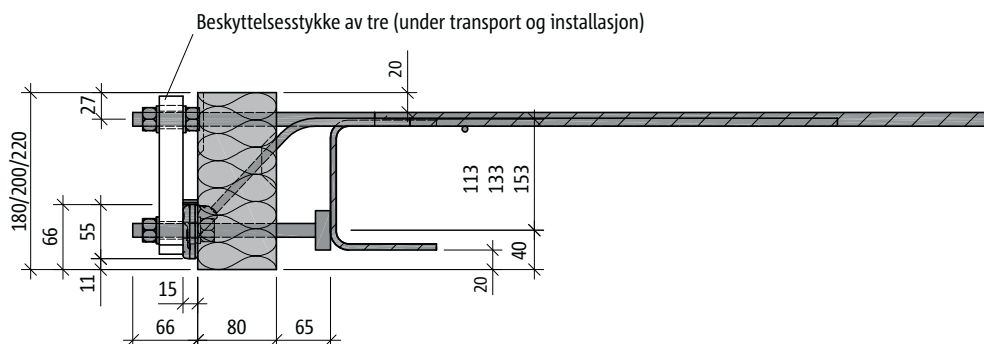
KS

Armert betong til stål

Schöck Isokorb® type KS

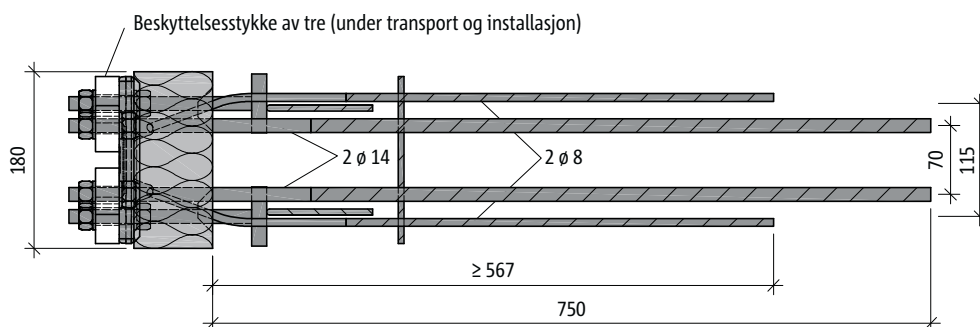
Dimensjoner

KS14



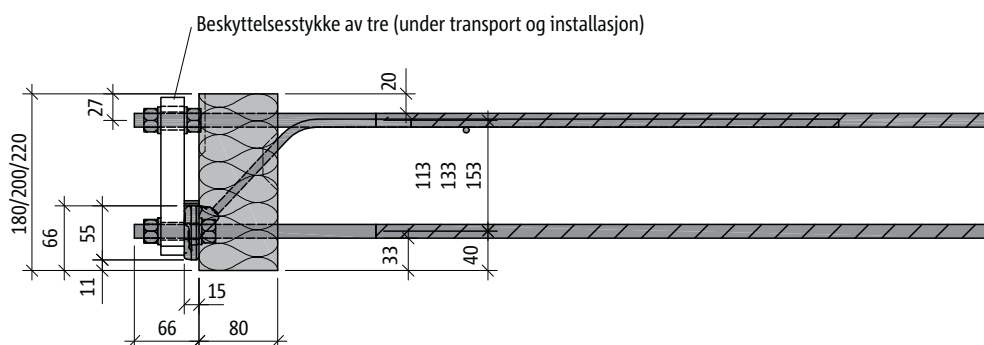
Sett fra siden: Schöck Isokorb® type KS14

KS14



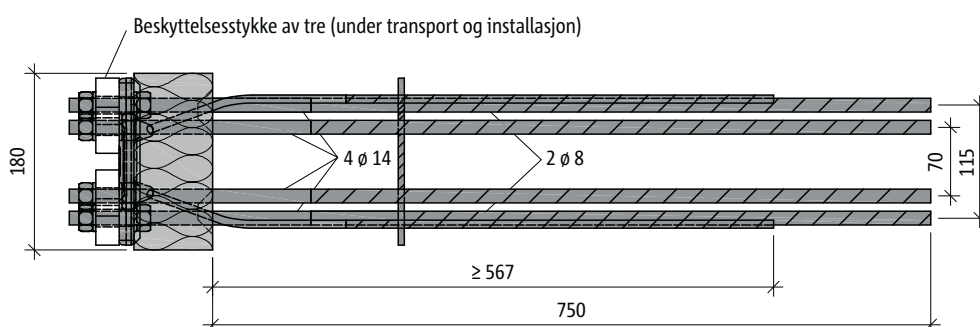
Planvisning: Schöck Isokorb® type KS14

KS14-VV



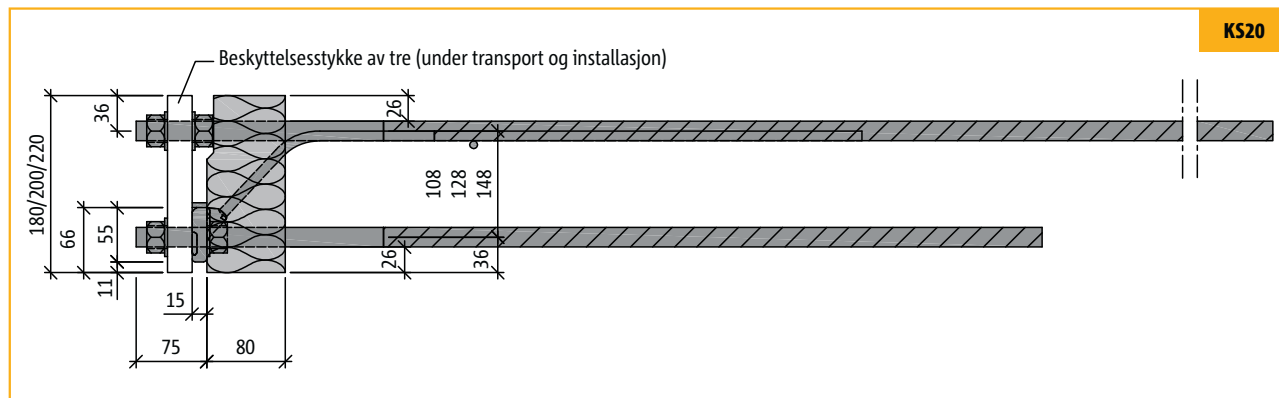
Sett fra siden: Schöck Isokorb® type KS14-VV

KS14-VV

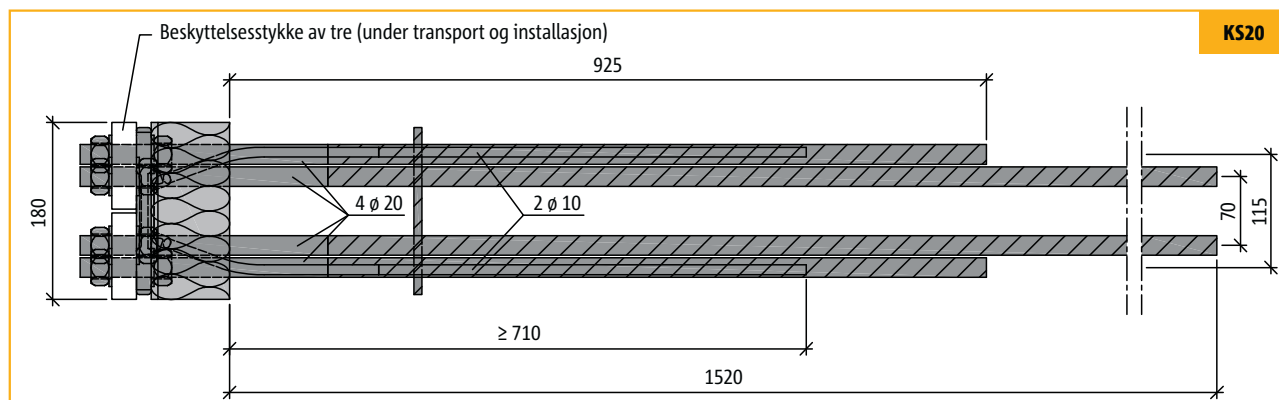


Planvisning: Schöck Isokorb® type KS14-VV

Dimensjoner



Sett fra siden: Schöck Isokorb® type KS20



Planvisning: Schöck Isokorb® type KS20

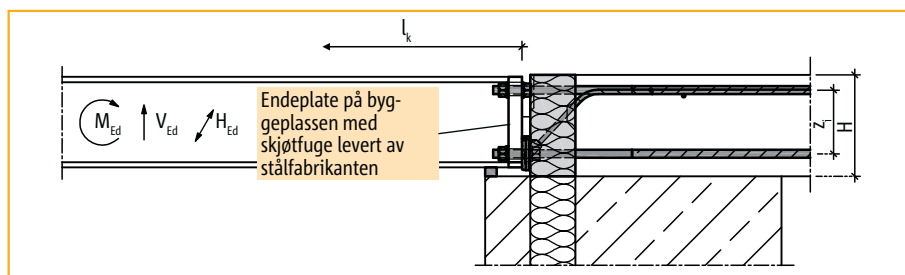
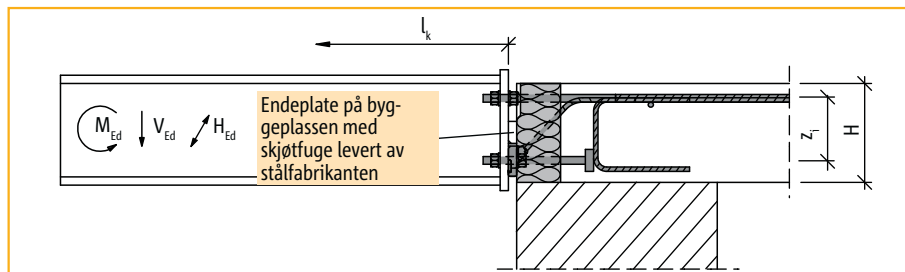
KS

Armert betong til stål

Schöck Isokorb® type KS

Kapasitetstabell

Leddenes styrke blir tatt i forhold til den bakre kant av frontplaten.



► Følg sjekklisten på side 151!

Schöck Isokorb® type				KS14-V8	KS14-V10	KS14-VV	KS20-V10	KS20-V12
Utformingsverdier for betongklasse ≥ C25/30				Momentkapasitet M _{Rd} [kNm]				
Høyden på Isokorb® H [mm]	180	Intern vektarm z _i [mm] (KS14 / KS20)	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		153 / 148	-13,7	-12,0	-14,0 +12,2	-30,3 +15,4	-28,2 +15,4
Høyden på Isokorb® H [mm]				Skjærkraftkapasitet V _{Rd} [kN] ¹⁾				
		180 - 220		+18,0	+30,0	+18,0 -12,0	+30,0 -12,0	+45,0 -12,0
				Horisontal skjærkraftkapasitet H _{Rd} [kN] ²⁾				
		180 - 220		±2,5	±4,0	±2,5	±4,0	±6,5
				Bøyningsfaktor tan α [%]				
		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
				Torsjonsfjærstyrke C [kNm/rad]				
		180		1300	1300	800	1500	1500
		200		1700	1700	1200	2000	2000
		220		2300	2300	1500	2800	2800
				Maks. ekspansjonsfugeavstand [m]				
		180 - 220		5,70				3,50

¹⁾ Hvis absorpsjon av en større skjærkraft er nødvendig, kan du kontakte vår utformingsavdeling (se forsiden).

²⁾ Forå kunne absorbere den foreliggende horisontale kraften (H_{Ed}) parallelt med den utvendige veggen må en minimumsskjærkraft på $2.9 \times H_{Ed}$ sikres.

Schöck Isokorb® type KS

Merknader

Merknader vedrørende løftelaster

Til løftelaster bør KS14 VV og KS20 V10/12 brukes. For korrekt overføring av skjærbelastning (skjær i oppadgående retning). Disse skjærbelastningene blir overført gjennom direkte kontakt mellom boltene på Schöck Isokorb® type KS og endeplaten. Det må være noe slark i forbindelsen.

Merknader for utforming av konstruksjonen for løftelast.

1. Stedets endeplate må ha runde hull (ingen spor) i den nedre delen (se side 143). Som en konsekvens av dette er ikke vertikal justering mulig lenger.
2. I mange tilfeller er det tilstrekkelig å tildele løftekrefter til bare to av flere elementer per forbindelsesoppsett.

Nedbøyning

Nedbøyingsverdiene som vises i beregningstabellene, kommer utelukkende fra deformasjon av Schöck Isokorb®-elementet. Den endelige krummingen av balkongkonstruksjonen er resultatet av beregningen i henhold til EC 0, pluss precamber på grunn av Schöck Isokorb®.

Krummingen av balkongkonstruksjonen må spesifiseres av ansvarlig ingeniør.

Nedbøyning på grunn av Schöck Isokorb®:

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

l_k Projeksjonslengde [m]

$M_{Ed,qp}$ Bøyemoment for beregning av nedbøyningen; fastsettes av bygningsingeniøren i henhold til EC 0: $M_{Ed,qp} = M_p + \psi_2 \cdot M_Q$ [kNm]

M_{Rd} Maksimalt rangert moment på Schöck Isokorb®

Merk:

Verdiene ovenfor er bare omtrentlige. Avhengig av den konkrete utformingen og konstruksjonen kan det hende at andre verdier må brukes.

Ekspansjonsfugeavstand

Hvis det gjennomføres byggtekniske tiltak for å tillate bevegelse mellom balkongplaten og de enkelte stålprofilene, er bare avstandene mellom de faste forbindelsene av betydning.

Installasjonstoleranser

På grunn av utformingen tillater Schöck Isokorb® type KS **kompensasjon av toleranser utelukkende vertikalt**. Den vertikale toleransen er 10 mm, mens den horisontale toleransen er ± 0 mm. Vi anbefaler bruk av en mal på byggeplassen for å sikre riktig posisjon. Bygningsingeniøren bør informere **betongrammeentreprenøren** om disse detaljene i gjennomføringsplanene.

For å sikre at skallet og overflatene føyes sammen uten behov for endring eller omarbeiding, må **ledelsen på byggeplassen** kontrollere at toleransene er oppfylt, og **ta hensyn til dette i utformingen av stålkonstruksjonen**.

Dimensjonstoleransene må tas med i betraktningen.

KS

Armert betong til stål

Schöck Isokorb® type KS

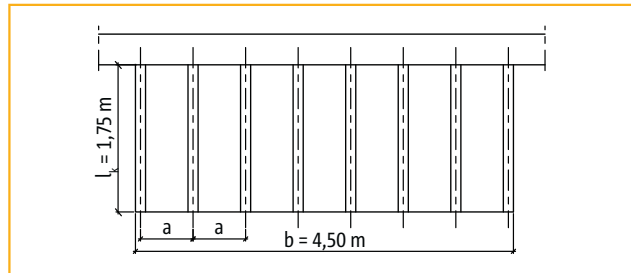
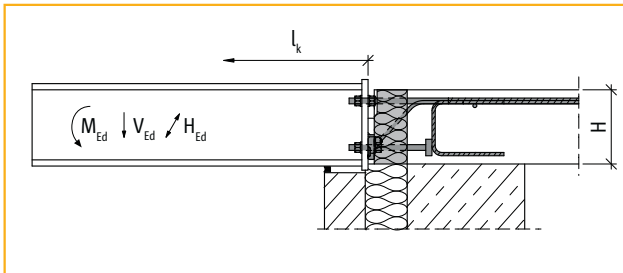
Beregningseksempel/Merknader

Dimensjoner:

Projeksjonslengde:	$l_k = 1,75 \text{ m}$
Balkongbredde:	$b = 4,50 \text{ m}$
Tykkelse på den innvendige platen:	$h = 200 \text{ mm}$
Høyden på Isokorb®:	$H = 200 \text{ mm}$
Valgt akseparasjon:	$a = 0,70 \text{ m}$

Belastningsoverslag:

Egenvekt med lett belegg:	$g_B = 0,6 \text{ kN/m}^2$
Bevegelig belastning:	$q = 4,0 \text{ kN/m}^2$
Rekkverkets egenvekt:	$F_G = 0,75 \text{ kN/m}$
Horisontal belastning på rekkverket ved bjelkehøyde 1,0 m:	$H_G = 0,5 \text{ kN/m}$



KS

$$M_{Ed} = -[(\gamma_G \cdot g_B + \gamma_Q \cdot q) \cdot l_k^2 / 2 \cdot a + \gamma_G \cdot F_G \cdot a \cdot l_k + \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot H_G \cdot 1,0 \cdot a] \text{ [kNm]}$$

$$M_{Ed} = -[(1,2 \cdot 0,6 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 1,75^2 / 2 \cdot 0,7 + 1,2 \cdot 0,75 \cdot 0,7 \cdot 1,75 + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 0,7] = -8,7 \text{ kNm}$$

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

$$V_{Ed} = [(1,2 \cdot 0,6 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 0,70 \cdot 1,75] + 1,2 \cdot 0,75 \cdot 0,7 = 8,9 \text{ kN}$$

Nødvendige antall forbindelser: $n = (4,50/0,7) + 1 = 7,4 = 8$ forbindelser

Aksesille mellom stålled: $((4,50 - 0,18)/7) = 0,617 \text{ m}$

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

$$M_{Rd} = -11,9 \text{ kNm} < M_{Ed} = -8,7 \text{ kNm}$$

$$V_{Rd} = +18,0 \text{ kN} > V_{Ed} = +8,9 \text{ kN}$$

Nedbøyning

Forespeilet deformasjon i bruksgrensetilstand (SLS) i henhold til EC 0: $M_{Ed,qp} = M_p + \psi \cdot M_Q$:

$$M_{Ed,perm} = -[(g_B + \psi_{2,i} \cdot q) \cdot l^2 / 2 \cdot a + F_G \cdot a \cdot l_k + \psi_{2,i} \cdot H_G \cdot 1,0]$$

$$M_{Ed,perm} = -[(0,6 + 0,3 \cdot 4,0) \cdot 1,75^2 / 2 \cdot 0,7 + 0,75 \cdot 0,7 \cdot 1,75 + 0,3 \cdot 0,5 \cdot 1,0]$$

$$M_{Ed,perm} = -3,0 \text{ kNm}$$

$$\text{Nedbøyning } p = 0,7 \cdot 1,75 \cdot 10 \cdot -3,0 / -11,9 = 3,0 \text{ mm}$$

Merknader

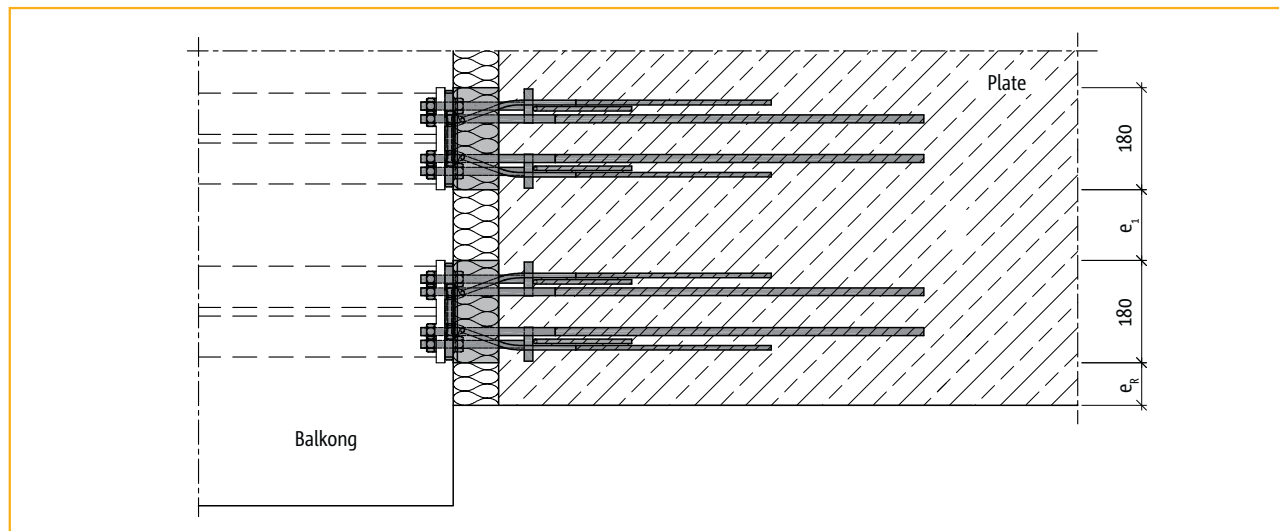
- De mulige bruksområdene for Schöck Isokorb® Type KS-elementer dekker innvendig plate og balkongkonstruksjoner med overveiende statisk og jevnt fordelt bevegelig last.
- Statiske bevis må påvises for de tilstøtende komponentene på begge sider av Schöck Isokorb® type KS.
- Den øvre og nedre armeringen av den innvendige platen bør være plassert så nært temperaturisolasjonslaget som mulig, og det må tas hensyn til den nødvendige overdekningen.
- Den nominelle dimensjonen c_{nom} for det øvre betongdekket er 20 mm i det innvendige området.

Armert betong til stål

Schöck Isokorb® type KS

Utformingsvurderinger: Minsteavstander – Størrelser på stålled

Senter- og kantavstander



Senter- og kantavstander på Schöck Isokorb® type KS

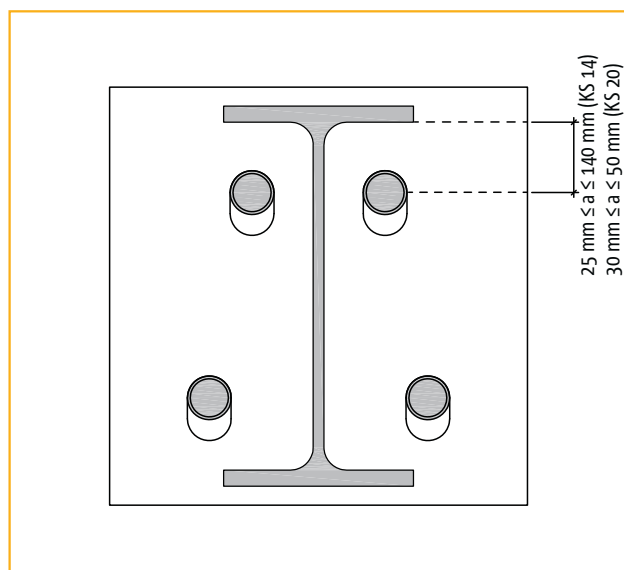
Schöck Isokorb® type		KS	
Element- og kantavstand [mm]		e_R	e_i
Høyden på Isokorb® H [mm]	180	≥ 75	≥ 55
	200	≥ 80	≥ 60
	220	≥ 90	≥ 75

I tilfeller der det ikke er mulig å ta hensyn til disse forholdene, må elementenes bæreevne reduseres. Ta kontakt med utformingsavdelingen vår.

Utformingsretningslinjer for stålbeiler

Når det gjelder utforming av stålbeiler, foreslår vi at du bruker minstemålene som står beskrevet i tabellen nedenfor.

Schöck Isokorb® type		KS14 og KS14-VV		KS20	
Anbefalte minste seksjonsstørrelser		a = 25 mm		a = 30 mm	
		IPE	HEA/HEB	IPE	HEA/HEB
Høyden på Isokorb® H [mm]	180	180	200	200	200
	200	200	220	220	220
	220	240	240	240	260



Endeplaten sett forfra: Schöck Isokorb® type KS 20 med IPE200

KS

Armert betong til stål

Schöck Isokorb® type KS

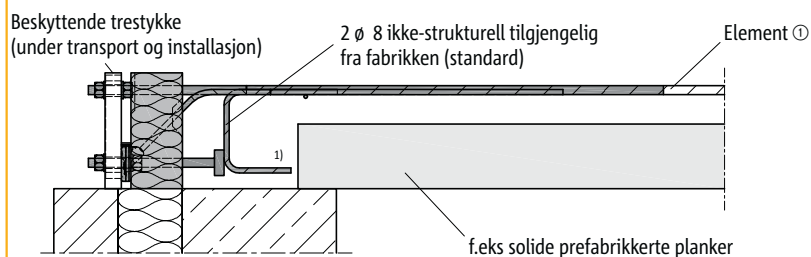
Armering av overlappende skjøt

Schöck Isokorb® type KS strekkarmering er utformet for å gi tilstrekkelig lengde for utformingen av en overlappende skjøt med armering på byggeplassen. Derfor anbefaler Schöck å overlappe 2 $\varnothing$ 14 med KS 14 og 4 $\varnothing$ 14 med KS 20.

Schöck Isokorb® type KS 14

Overlappende skjøt: Utform overlappende skjøter med 2 $\varnothing$ 16-armeringsjern i henhold til EN 1992, L i henhold til bygningsingeniør, punkt ① (ekstra armering på byggeplassen)

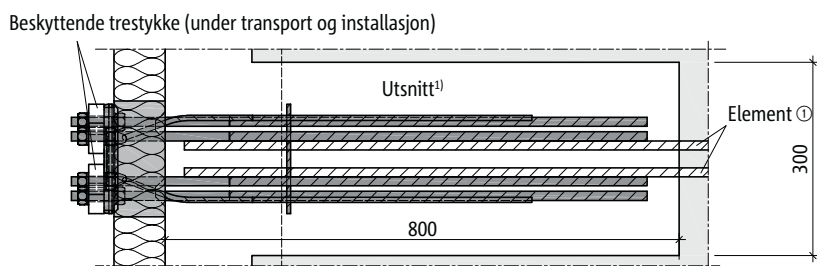
Tverrgående armering: Ikke-strukturell tverrgående armering i henhold til EN 1992



Element ①: 2 $\varnothing$ 14 med L i henhold til bygningsingeniør, minst $L \approx 1,8 \times$ utkragende lengde på balkongen.

¹⁾ Ved bruk av solide ferdigproduserte planker kan bena på de to $\varnothing$ 8 U-stengene forkortes på byggeplassen.

Sett fra siden: Schöck Isokorb® type KS 14 for konstruksjoner med prefabriserte golvplater



Element ①: 2 $\varnothing$ 14 med L i henhold til bygningsingeniør, minst $L \approx 1,8 \times$ utkragende lengde på balkongen.

¹⁾ Merk: Utsnitt er påkrevd i solide prefabriserte planker! (ca. 800 x 300 mm)

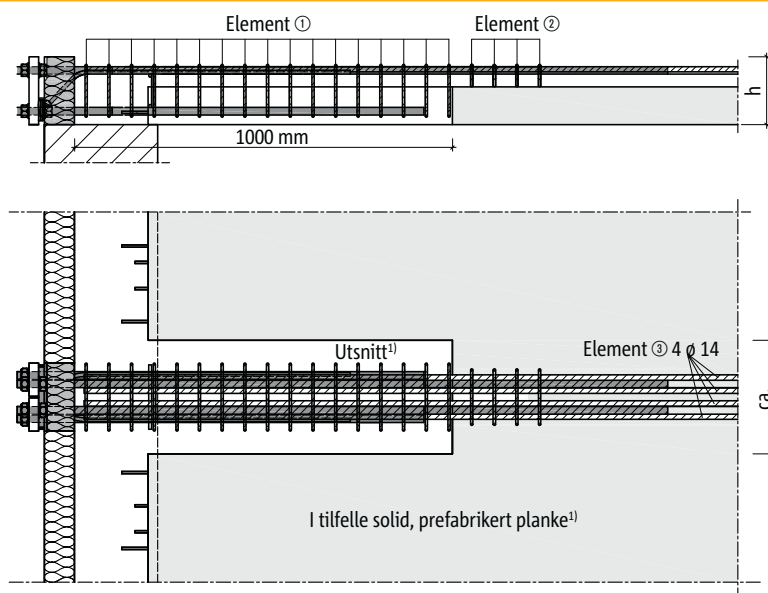
Planvisning: Schöck Isokorb® type KS 14-VV ved bruk med løftekrefter

Schöck Isokorb® type KS 20

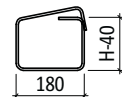
Overlappende skjøt: Utform overlappende skjøter med 4 $\varnothing$ 14-armeringsjern i henhold til EN 1992, L i henhold til bygningsingeniør, punkt ③ (ekstra armering på byggeplassen)

Tverrgående armering: Eksterne tverrgående armeringskoblinger (se illustrasjon), punkt ① og punkt ②

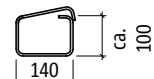
► Sjekk EC2, punkt 8.7.4 «Tverrgående armering (koblinger) i overlappingssonen».



Element ①: 15 tverrgående koblinger $\varnothing$ 6/60 mm c/c



Element ②: 6 tverrgående koblinger $\varnothing$ 6/60 mm c/c
For konstruksjoner med plaststøpt betong kan punkt ② utføres på samme måte som punkt ①.



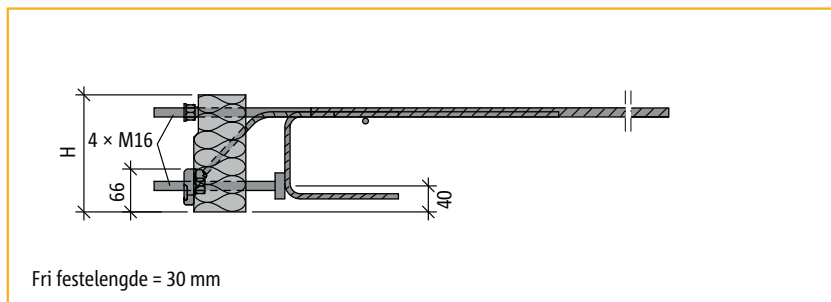
Element ③: 4 $\varnothing$ 14 eller 2 $\varnothing$ 20 med L i henhold til bygningsingeniør, minst $L \approx 1,8 \times$ utkragende lengde på balkongen + tverrgående koblinger som nevnt.

¹⁾ Merk: Utsnitt er påkrevd i solide prefabriserte planker! (ca. 1000 x 300 mm). Påkrevd armering på grunn av utsnitt i henhold til bygningsingeniør.

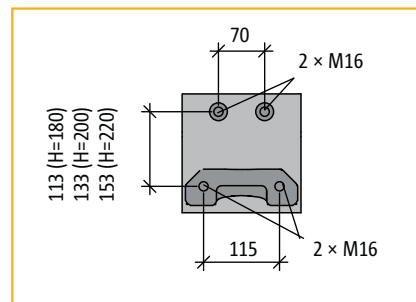
Forbindelsesarmering på byggeplassen for Schöck Isokorb® type KS 20

Schöck Isokorb® type KS

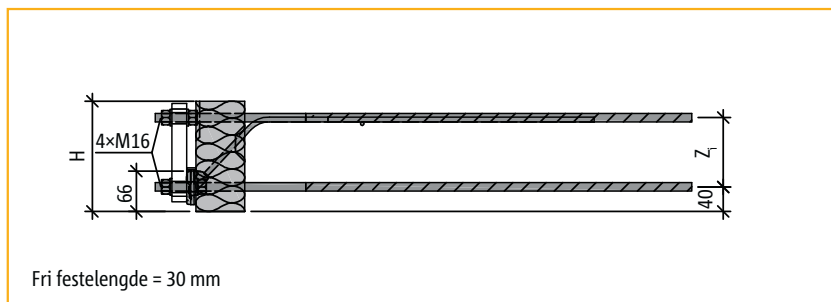
Visninger/Endeplater på byggeplassen



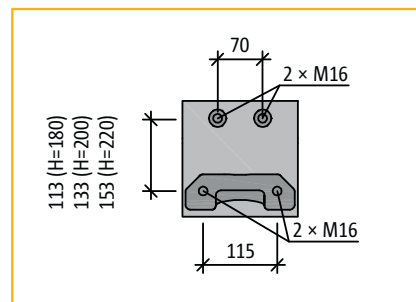
Sett fra siden: Schöck Isokorb® type KS 14



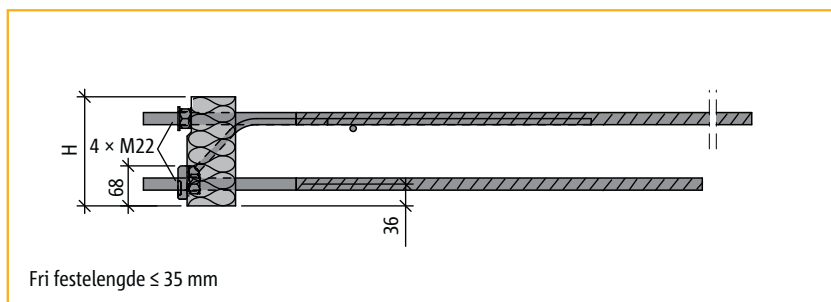
Sett forfra: Schöck Isokorb® type KS 14



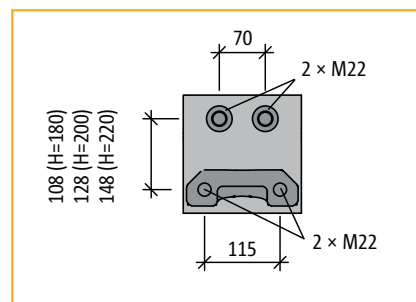
Sett fra siden: Schöck Isokorb® type KS 14 VV



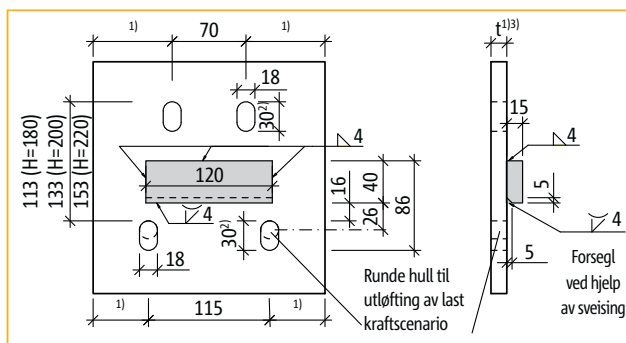
Sett forfra: Schöck Isokorb® type KS 14 VV



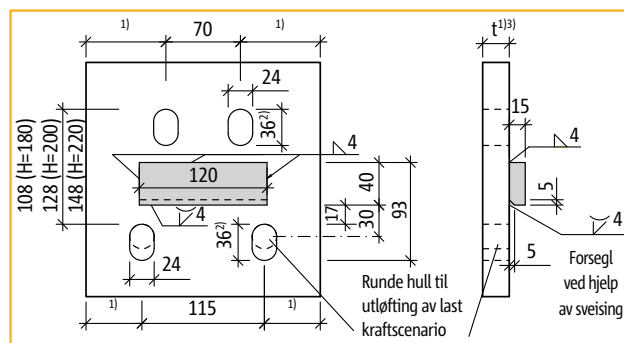
Sett fra siden: Schöck Isokorb® type KS 20



Sett forfra: Schöck Isokorb® type KS 20



Endeplate på byggeplassen for Schöck Isokorb® type KS 14



Endeplate på byggeplassen for Schöck Isokorb® type KS 20

Merknad

- ▶ Skjøtfugen er avgjørende for å overføre skjærkrefter – oppgis av stålfabrikanten.
- ▶ Valg av ståltipe i henhold til konstruksjonskravene. Korrosjonsbeskyttelse som skal anvendes etter sveising.
- ▶ Stålkonstruksjon: Toleransene for den innvendige konstruksjonen må kontrolleres i alle tilfeller.

¹⁾ I henhold til informasjonen som gis av bygningsingeniøren.

²⁾ Hullstørrelsen tilsvarer en høydeinnstilling på 10 mm. Omfanget for høydejusteringen kan økes ved å utvide hullets størrelse.

³⁾ Merk den frie festelengden.

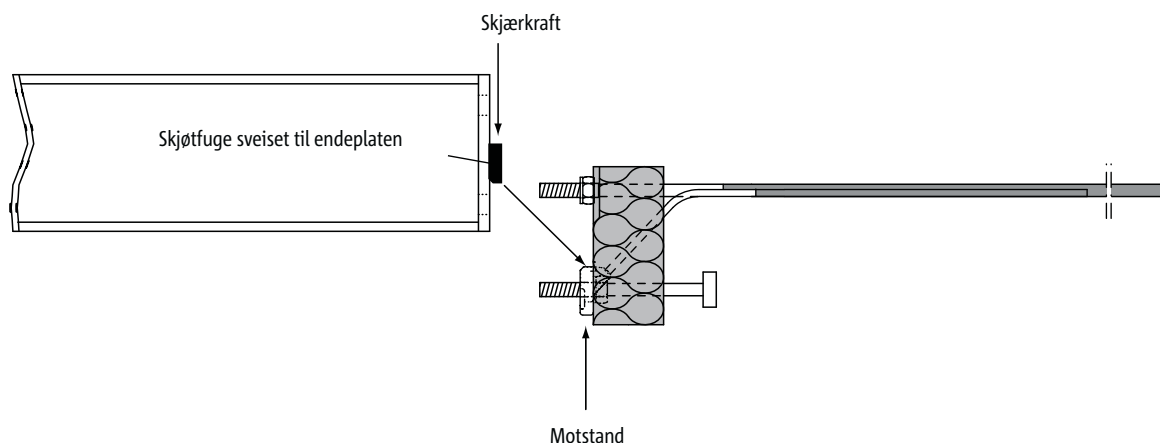
KS

Armert betong til stål

Schöck Isokorb® type KS

Viktig informasjon

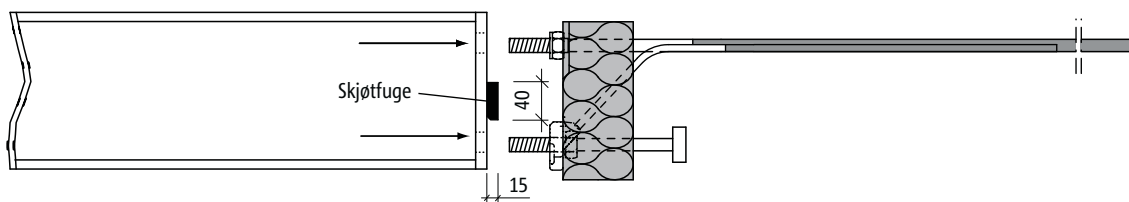
En skjøtfuge sveiset sammen på byggeplassens endeplate, er avgjørende for overføring av skjærkrefter til Schöck Isokorb® type KS (eller QS)



Sett fra siden: Nødvendig med skjøtfuge for forbindelse av stålfinne til Schöck Isokorb®

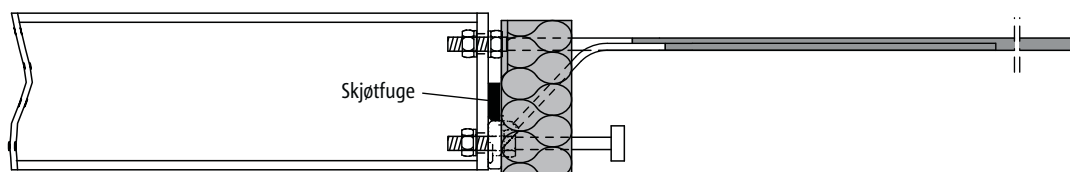
KS

Skjøtfugen må leveres av stålfabrikanten



Sett fra siden: Montering av stålbejelke til Schöck Isokorb®

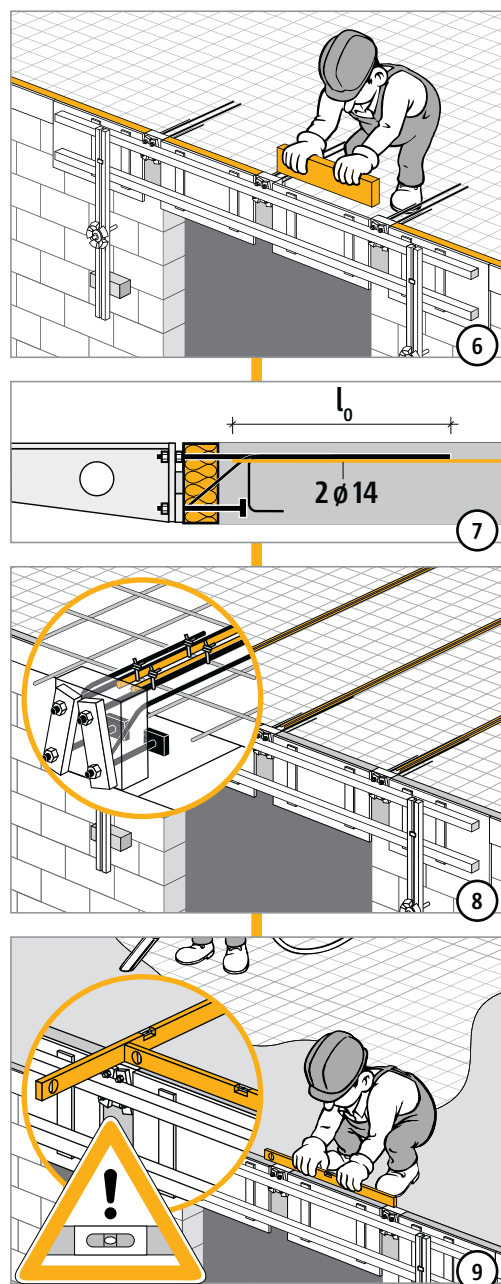
Etter installasjonen av den utkragede bjelken med endeplate og dens skjøtfuge, overfører skjøtfugen skjærkreftene til type KS (eller QS)



Sett fra siden: Når skjøtfugen er installert, overføres skjærkreftene

Monteringsanvisning for betongrammebygger

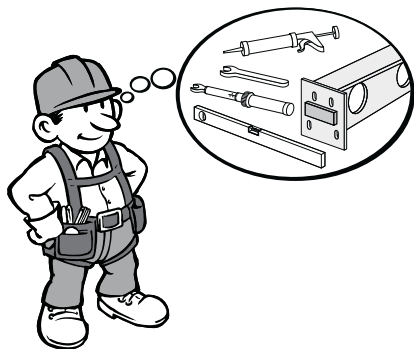
Monteringsanvisning for betongrammebygger



Armert betong til stål

Schöck Isokorb® type KS14

Monteringsanvisning for stålfabrikanter



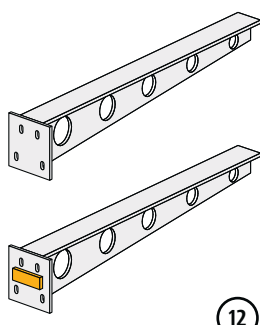
10



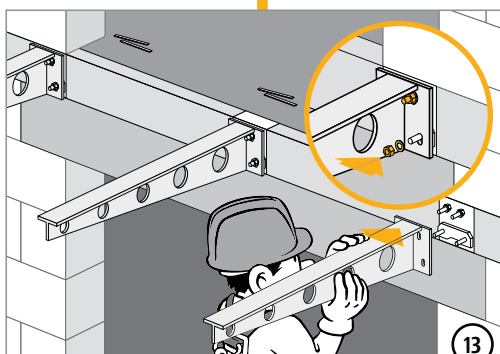
11



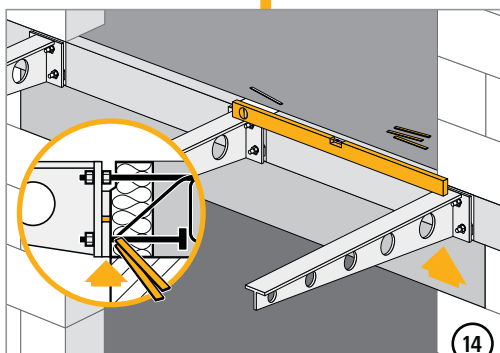
STOP



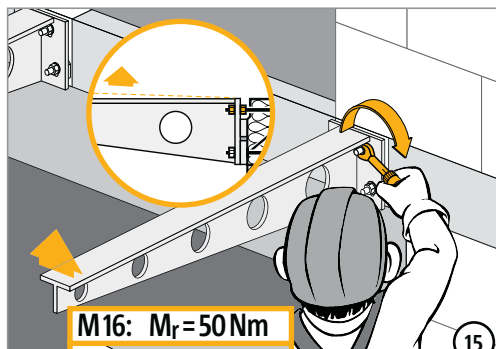
12



13

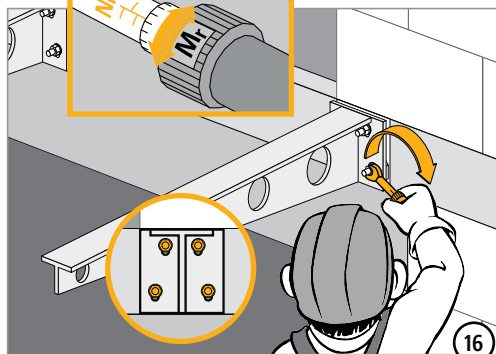


14

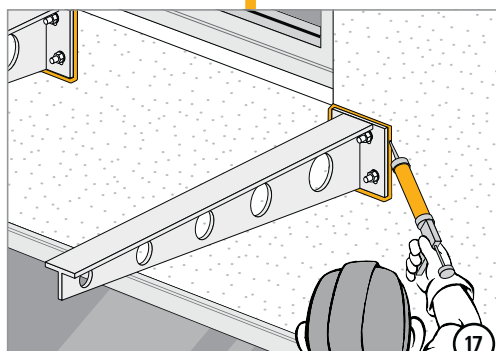


15

M16: $M_r = 50 \text{ Nm}$



16



17

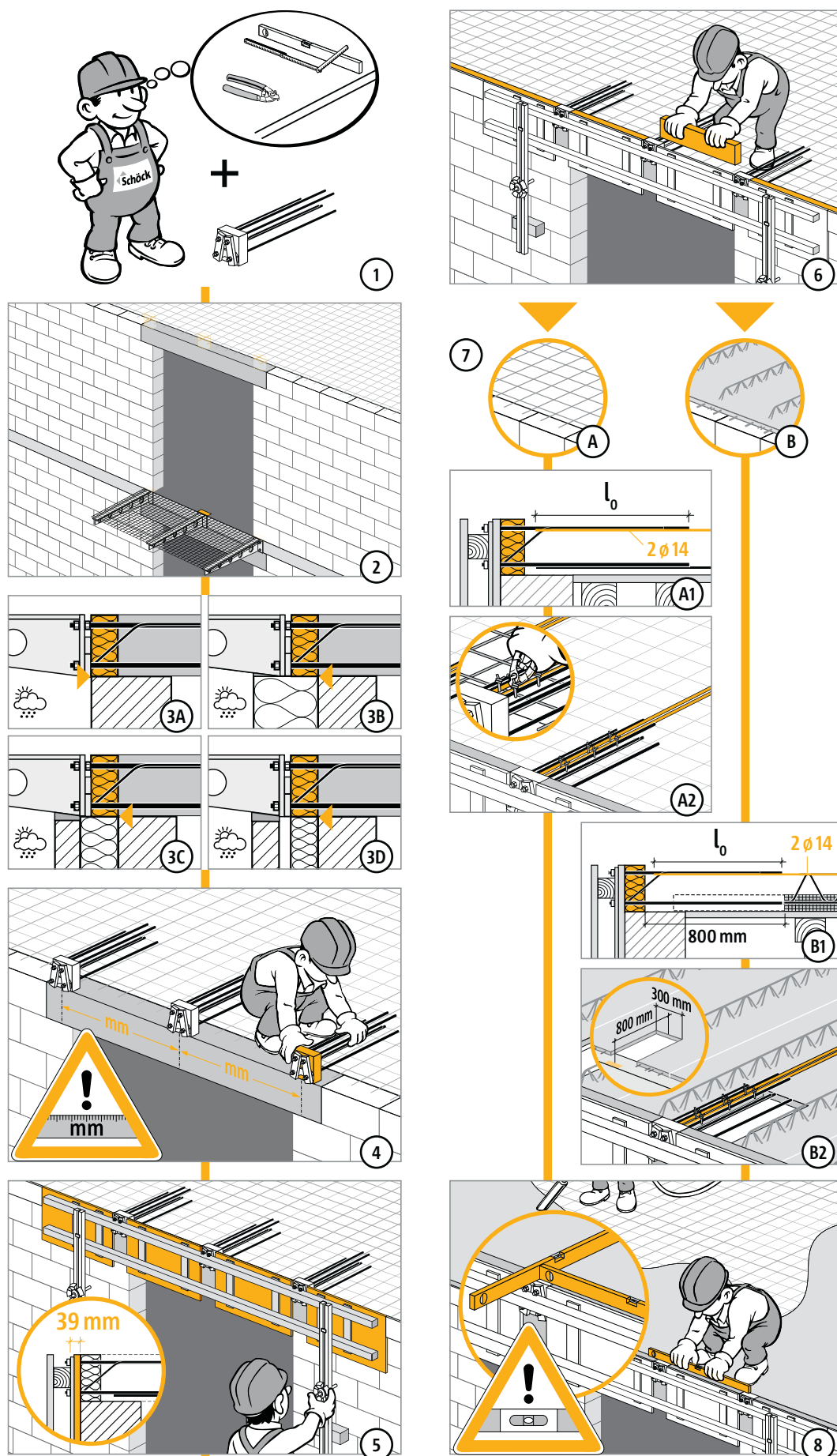


KS

Armeret betong til stål

Schöck Isokorb® type KS14-VV

Monteringsanvisning for betongrammebygger

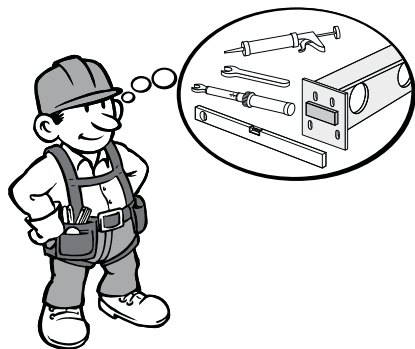


KS

Armert betong til stål

Schöck Isokorb® type KS14-VV

Monteringsanvisning for stålfabrikanter



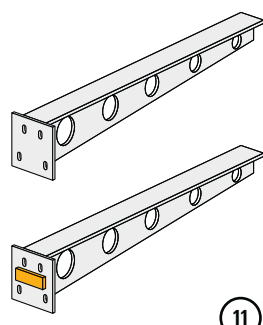
9



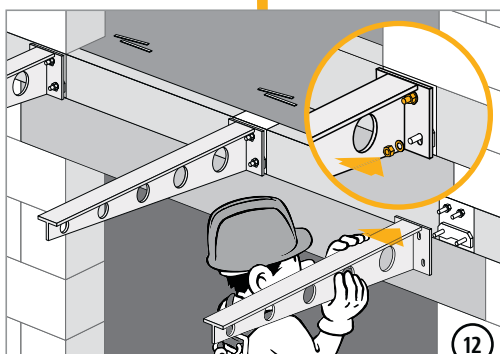
10



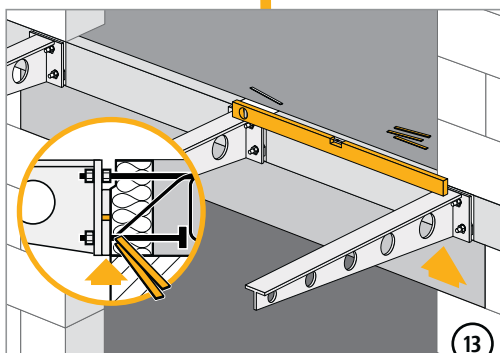
STOP



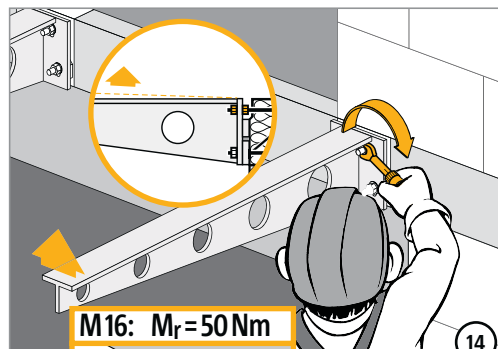
11



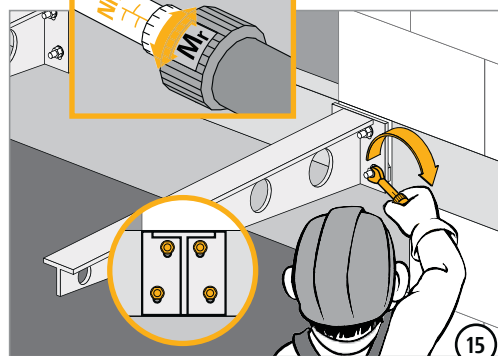
12



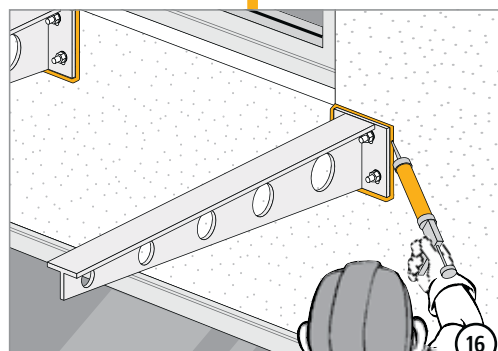
13



14



15



16

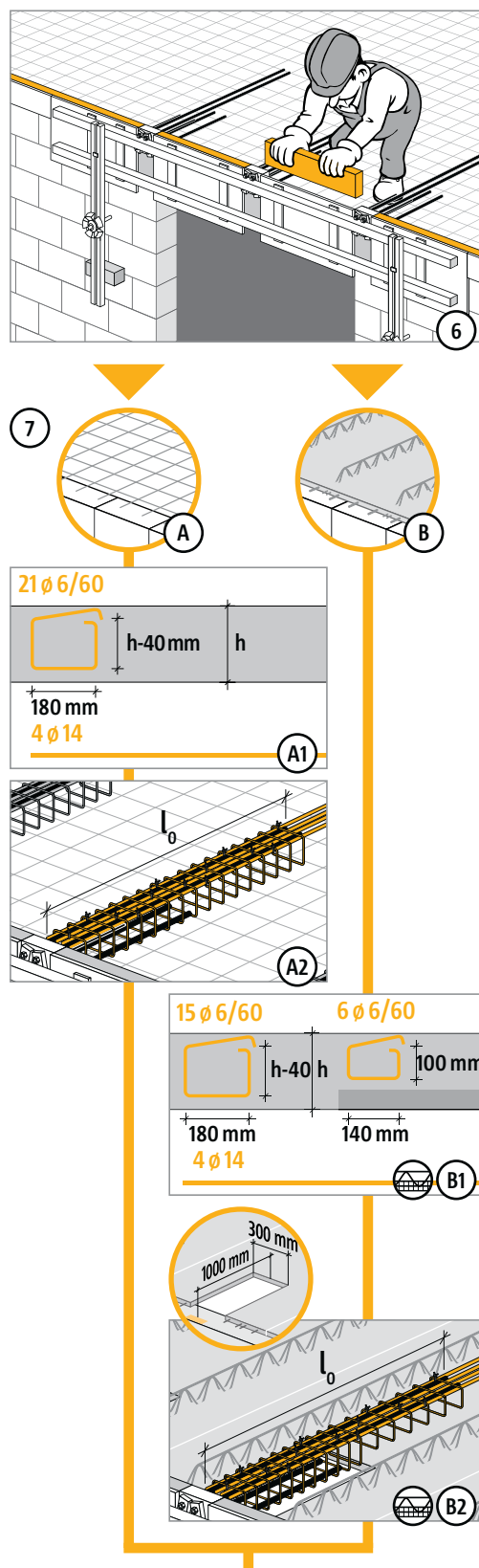
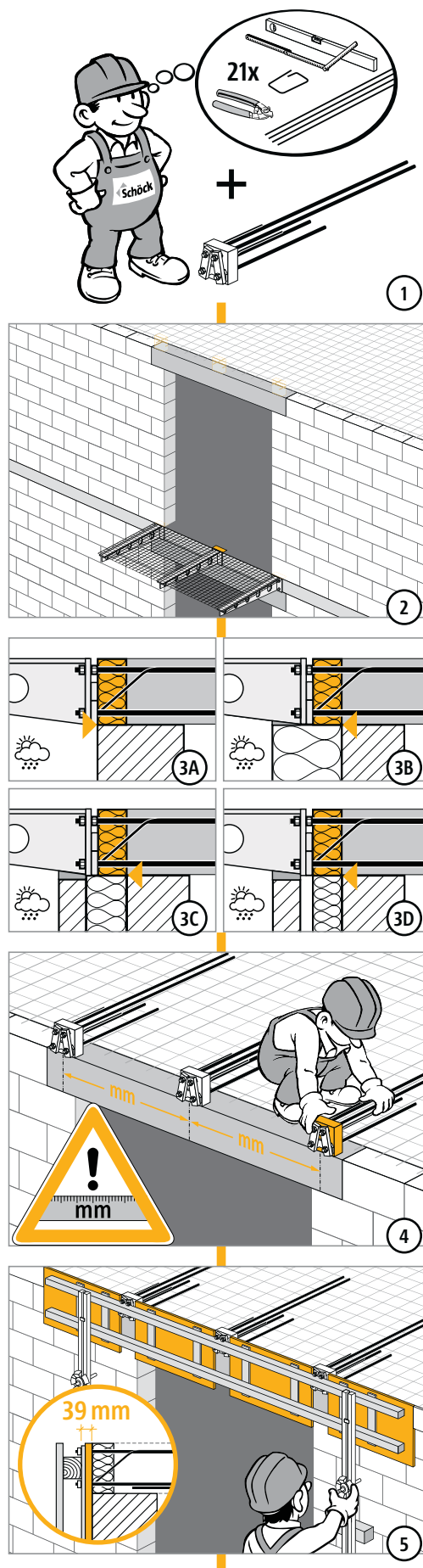


KS

Armeret betong til stål

Schöck Isokorb® type KS20

Monteringsanvisning for betongrammebygger

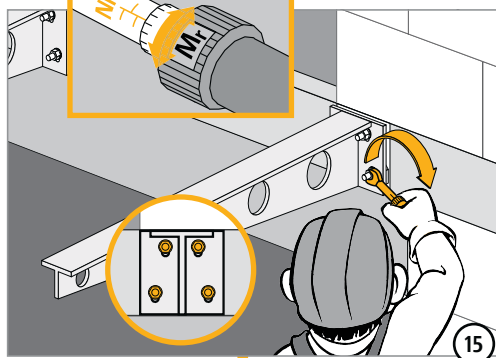
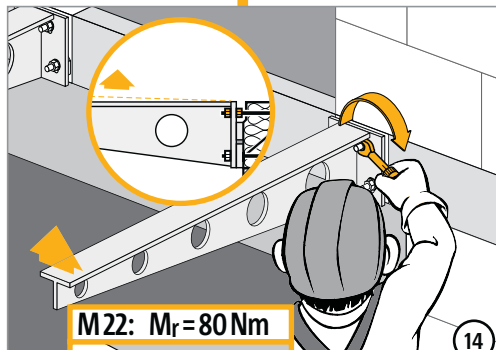
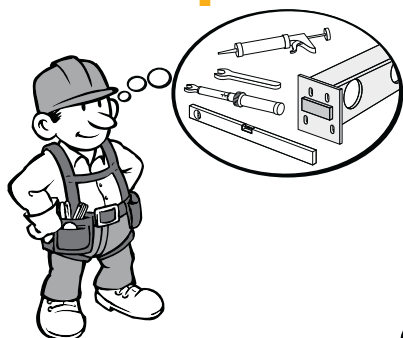
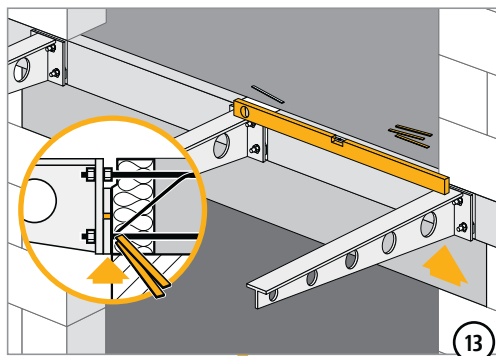
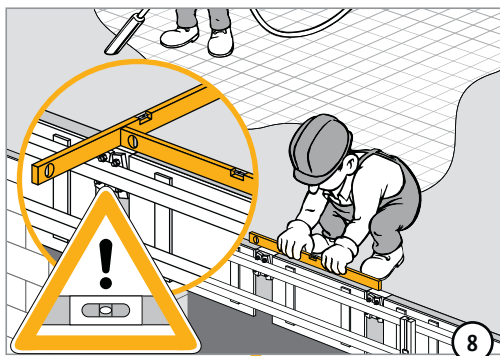


KS

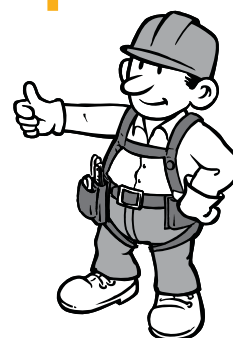
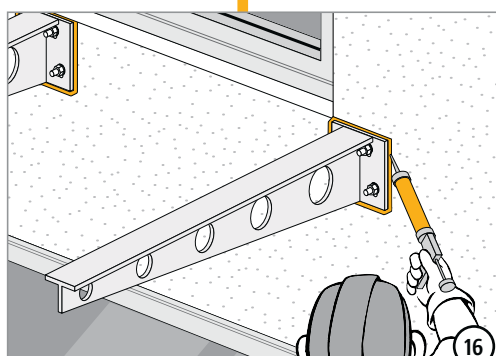
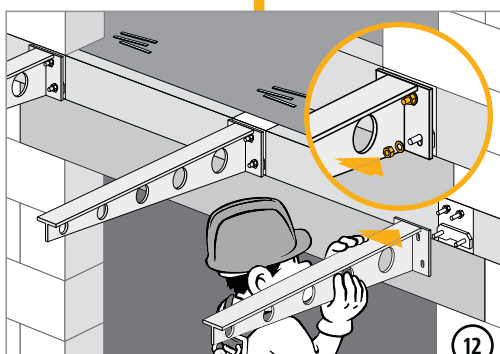
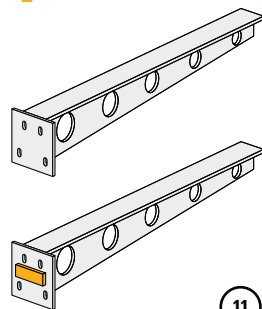
Armert betong til stål

Schöck Isokorb® type KS20

Monteringsanvisning for stålfabrikanter



STOP



KS

Armert betong til stål

Schöck Isokorb® type KS

Sjekkliste



- ☐ Er leddkreftene i Isokorb®-forbindelsen blitt bestemt på utformingsnivå?
- ☐ Er det noe brannsikkerhetskrav for den samlede lastbærende konstruksjonen/Isokorb® (se side 132)?
- ☐ Er avløftingskrefter aktive ved Isokorb®-tilkoblingen i forbindelse med positive forbindelsesmomenter (se side 138–139)?
- ☐ Tar beregningene av nedbøyningen av den samlede strukturen hensyn til krummingen som forårsakes av Schöck Isokorb® (se side 139)?
- ☐ Tildeles temperaturdeformasjoner direkte til Isokorb®-forbindelsen? Ekspansjonsfugeavstand i henhold til side 138.
- ☐ Er kravene og dimensjonene på byggeplassens endeplate oppfylt (se side 143)?
- ☐ Ble det vist nok til stedets endeplate med skjøtfuge, som er helt nødvendig?
- ☐ Er informasjonen for byggeplassledelsen og/eller betongrammeentreprenøren om installasjonstoleranser blitt innført i skallplanene (se side 139 og 157)?
- ☐ Hvis Isokorb® type KS20 eller type KS14-VV brukes med prefabrikerte planker, er utsnittet på den innvendige platen tatt hensyn til (se side 142)?
- ☐ Er tiltrekkingsmomentene for skrueforbindelsene blitt markert i gjennomføringsplanen (se side 146, 148, 150)?

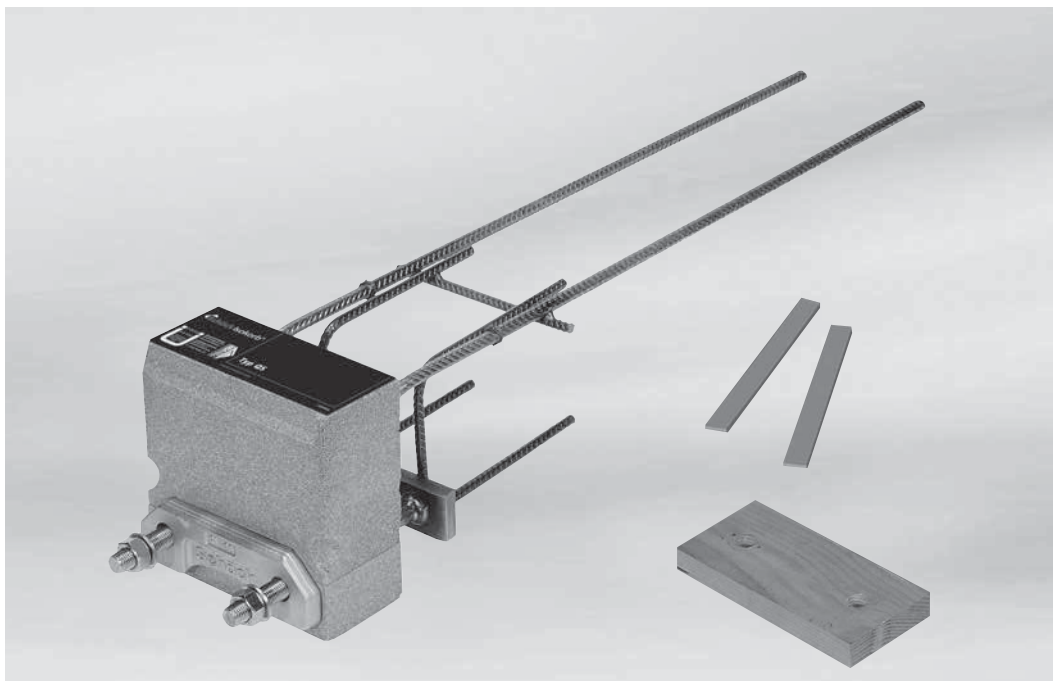
Mutterne bør strammes uten planlagt forspenning, og følgende tiltrekkingsmomenter gjelder:

KS14 (bolt ø 16):	$M_r = 50 \text{ Nm}$
KS14-VV (bolt ø 16):	$M_r = 50 \text{ Nm}$
KS20 (bolt ø 22):	$M_r = 80 \text{ Nm}$
QS10 (bolt ø 16):	$M_r = 50 \text{ Nm}$
QS12 (bolt ø 16):	$M_r = 50 \text{ Nm}$

KS

Armert betong til stål

Schöck Isokorb® type QS



Schöck Isokorb® type QS

QS

Innhold

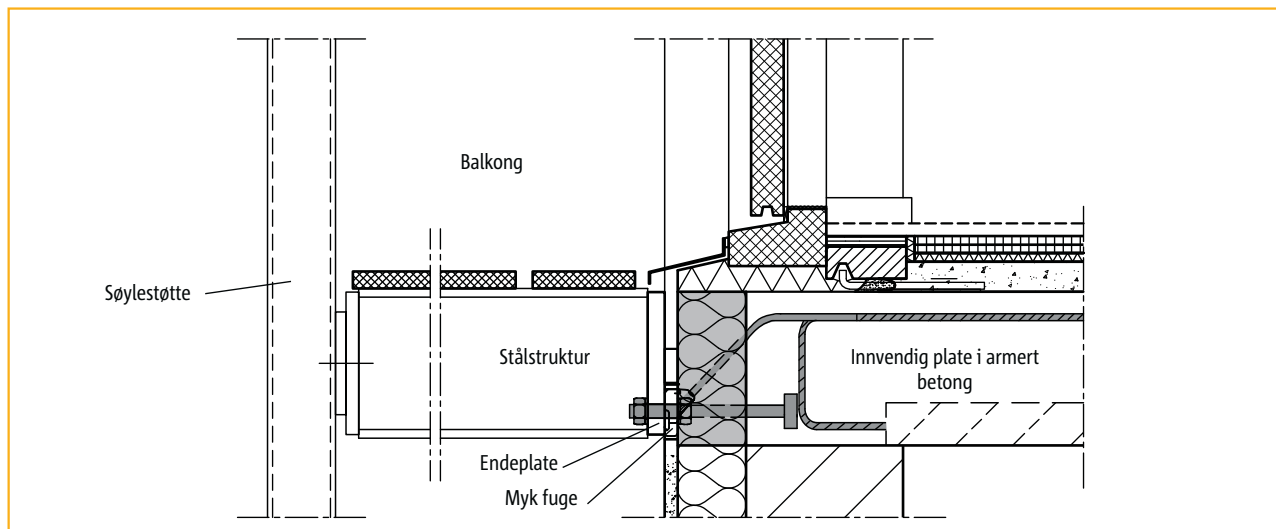
Side

Forbindelsesoppsett	154
Dimensjoner	155
Planvisninger/Endeplate på byggeplassen/Forbindelsesarmering på byggeplassen	156
Kapasitetstabell/Ekspansjonsfugeavstand/Installasjonstoleranser/Merknad	157
Monteringsanvisning	158–159
Sjekkliste	160

Armert betong til stål

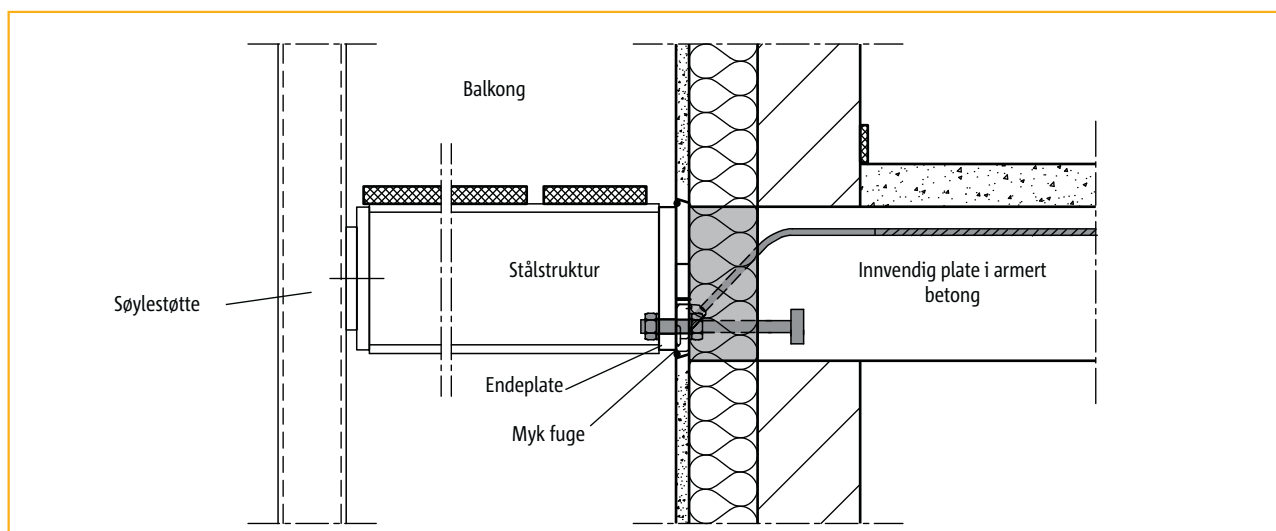
Schöck Isokorb® type QS

Forbindelsesoppsett



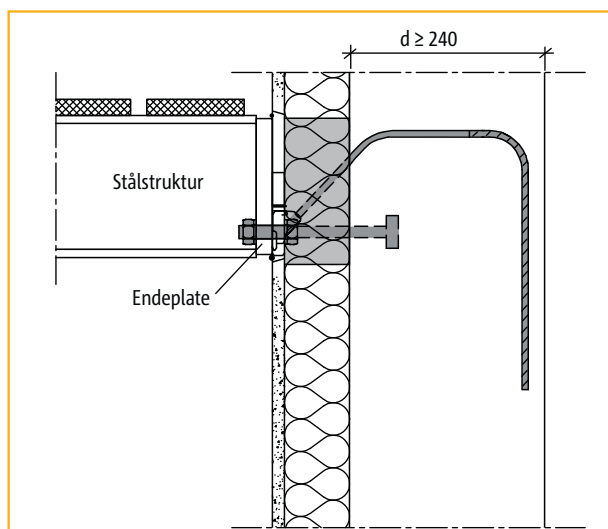
Forbindelse med Schöck Isokorb® type QS i et dørråde, hulvegg

QS



Forbindelse med Schöck Isokorb® QS i et veggområde

Armert betong til stål



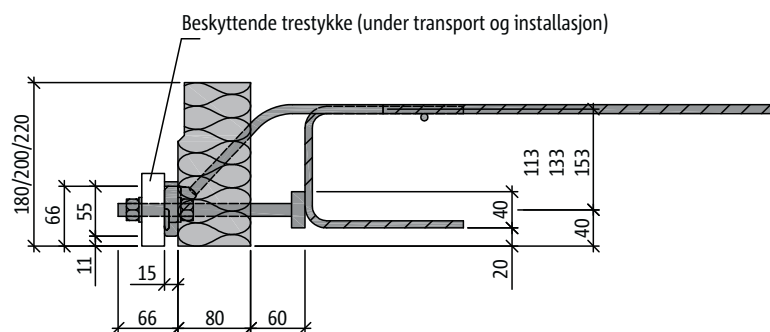
Forbindelse med Schöck Isokorb® QS i et veggområde uten tilstøtende innvendig plate – spesialutføring



Schöck Isokorb® type QS

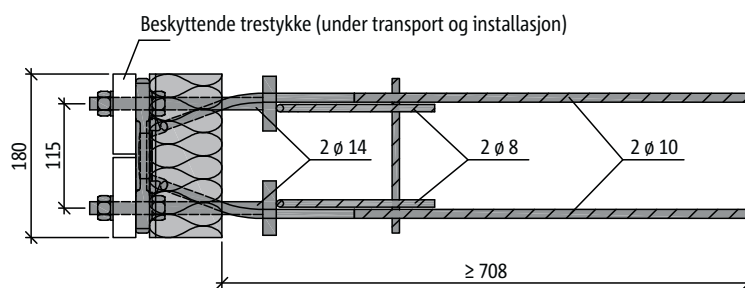
Dimensjoner

QS 10



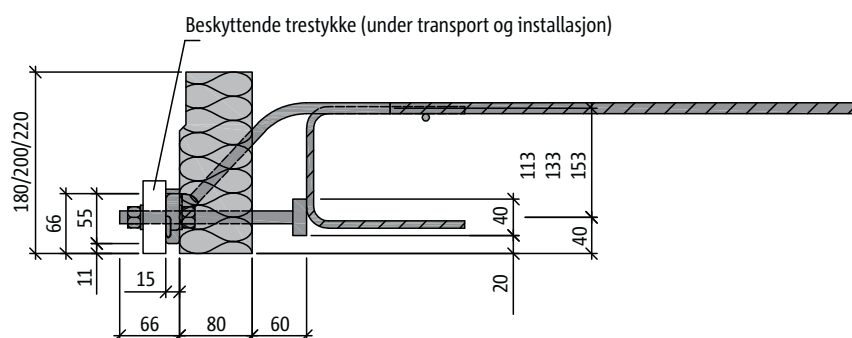
Sett fra siden: Schöck Isokorb® type QS10

QS 10



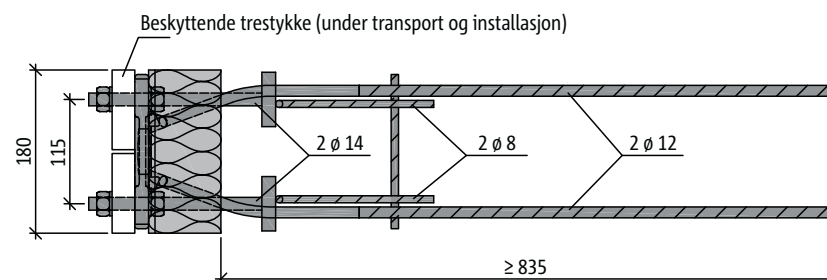
Planvisning: Schöck Isokorb® type QS10

QS 12



Sett fra siden: Schöck Isokorb® type QS12

QS 12



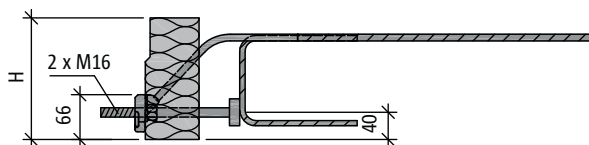
Planvisning: Schöck Isokorb® type QS12

QS

Armert betong til stål

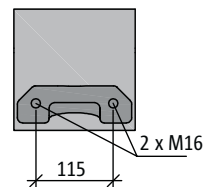
Schöck Isokorb® type QS

Visninger/Endeplate på byggeplassen/Forbindelsesarmering på byggeplassen

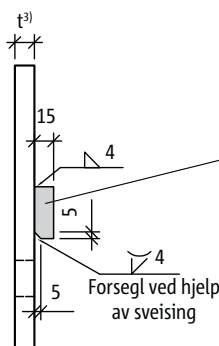
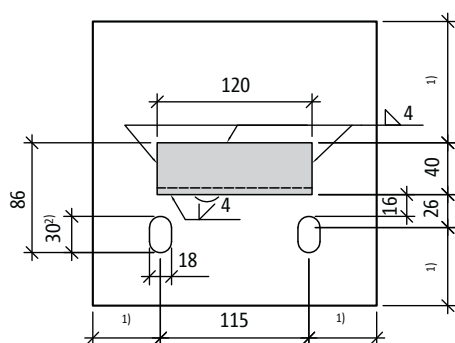


Fri festelengde = 30 mm

Sett fra siden: Schöck Isokorb® type QS10 og QS12



Sett forfra: Schöck Isokorb® type QS10 og QS12



Valg av ståltype i henhold til konstruksjonskravene.
Korrosjonsbeskyttelse som skal anvendes etter sveising.

Viktig merknad:
Skjøtfugen er avgjørende for å overføre skjærkrefter – oppgis av stålfabrikanten

Stålkonstruksjon: Toleransene for den innvendige konstruksjonen må kontrolleres i alle tilfeller.

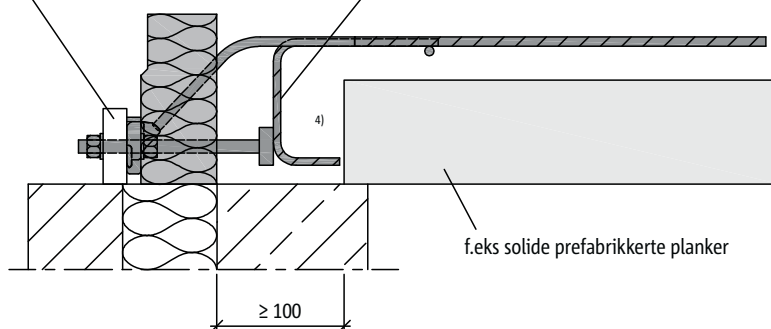
Endeplate på byggeplassen for Schöck Isokorb® type QS10 og QS12

Forbindelsesarmering på byggeplassen

De to ikke-strukturelle kant-U-stengene med $\varnothing 8$ mm er standard på alle typer QS-elementer (se illustrasjon nedenfor). Ytterligere forbindelsesarmering på byggeplassen for Schöck Isokorb® type QS er ikke påkrevd.

Beskyttende trestykke
(under transport og installasjon)

Nr. 2 $\varnothing 8$ U-stenger ikke-strukturell er tilgjengelig fra fabrikken ⁴⁾



¹⁾ I henhold til informasjonen som gis av bygningsingeniøren.

²⁾ Hullstørrelsen tilsvarer en høydeinnstilling på 10 mm. Omfanget for høydejusteringen kan økes ved å utvide hullets størrelse.

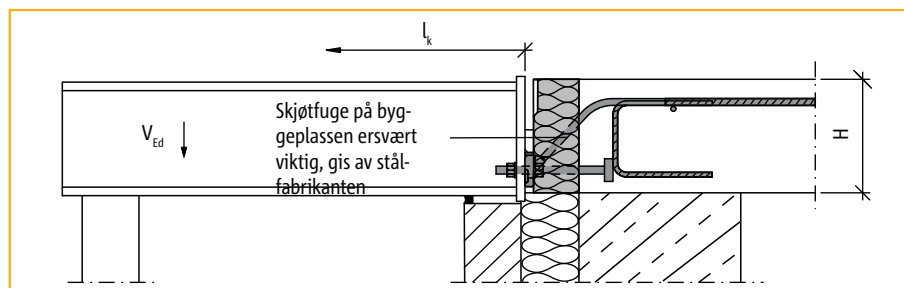
³⁾ Merk den frie festelengden.

⁴⁾ Ved bruk av solide prefabrikerte planker kan bena på de to $\varnothing 8$ U-stengene fra fabrikken forkortes på byggeplassen.

Schöck Isokorb® type QS

Kapasitetstabell/Ekspansjonsfugeavstand/Installasjonstoleranser/Merknad

Leddenes styrke blir vurdert i forhold til den bakre kanten av endeplaten.



► Følg sjekklisten på side 160!

Schöck Isokorb® type	QS10	QS12
Utformingsverdier for betongstyrke $\geq C25/30$	Skjærkraftkapasitet V_{Rd} [kN]	
	+48.3	+69.6
	Horisontal skjærkraftkapasitet H_{Rd1} [kN]	
	+4,00	+6,5
	-4,00	-6,5
Høyden på Isokorb® H [mm] 180, 200, 220	Maks. ekspansjonsfugeavstand [m]	
	5,70	

Ekspansjonsfugeavstand

Hvis det gjennomføres byggtekniske tiltak for å tillate bevegelse mellom balkongplaten og de enkelte stålprofilene, er bare avstandene mellom de faste forbindelsene av betydning.

Senter- og kantavstander

Minsteavstander i henhold til tabellen på side 141 må følges.

Installasjonstoleranser

På grunn av utformingen tillater Schöck Isokorb® type QS **kompensasjon av toleranser utelukkende vertikalt**. Toleransen er: 10 mm i vertikal retning, ± 0 mm i horisontal retning. Vi anbefaler bruk av en mal på byggeplassen for å sikre plasseringen. Bygningsingeniøren bør informere **betongrammeentreprenøren** om disse detaljene i gjennomføringsplanene.

For å sikre at skallet og overflatene føyes sammen uten behov for endring eller omarbeiding, må **ledelsen på byggeplassen** kontrollere at toleransene er oppfylt, og **ta hensyn til dette i utformingen av stålkonstruksjonen**. Dimensjonstoleransene må tas med i betraktningen.

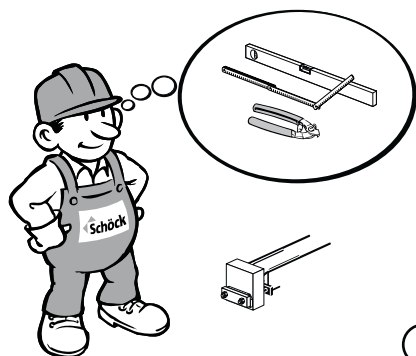
Merknad

► Endeplaten på byggeplassen med skjøtfuge må leveres av stålfabrikanten.

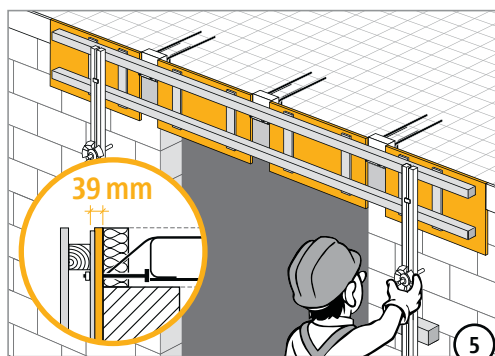
¹⁾ For å kunne absorbere den foreliggende horisontale kraften (H_{Ed}) parallelt med den utvendige vegg må en minimumsskjærkraft på $2.9 \times H_{Ed}$ sikres.

Schöck Isokorb® type QS

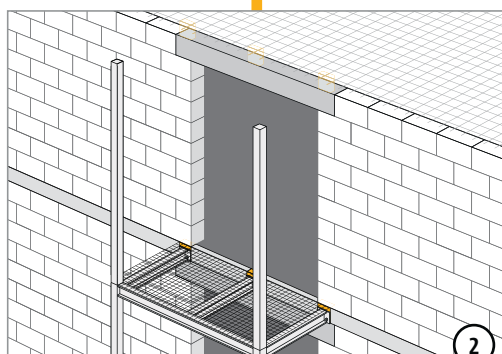
Monteringsanvisning for betongrammeentreprenør



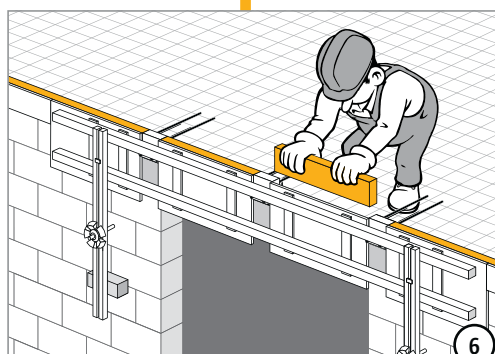
1



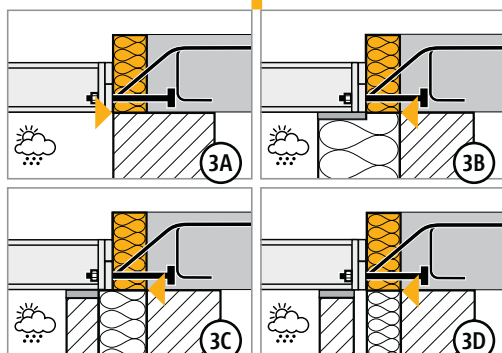
5



2



6

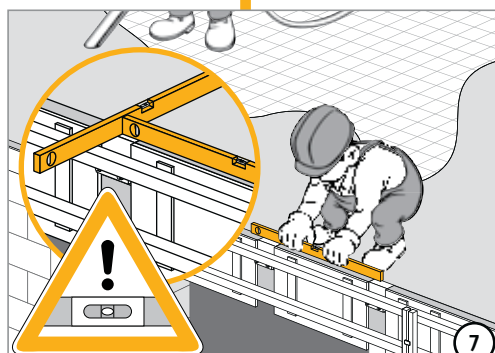


3A

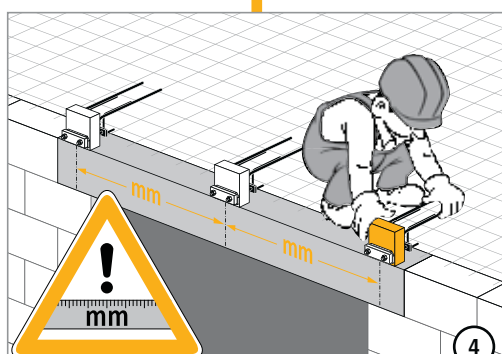
3B

3C

3D



7



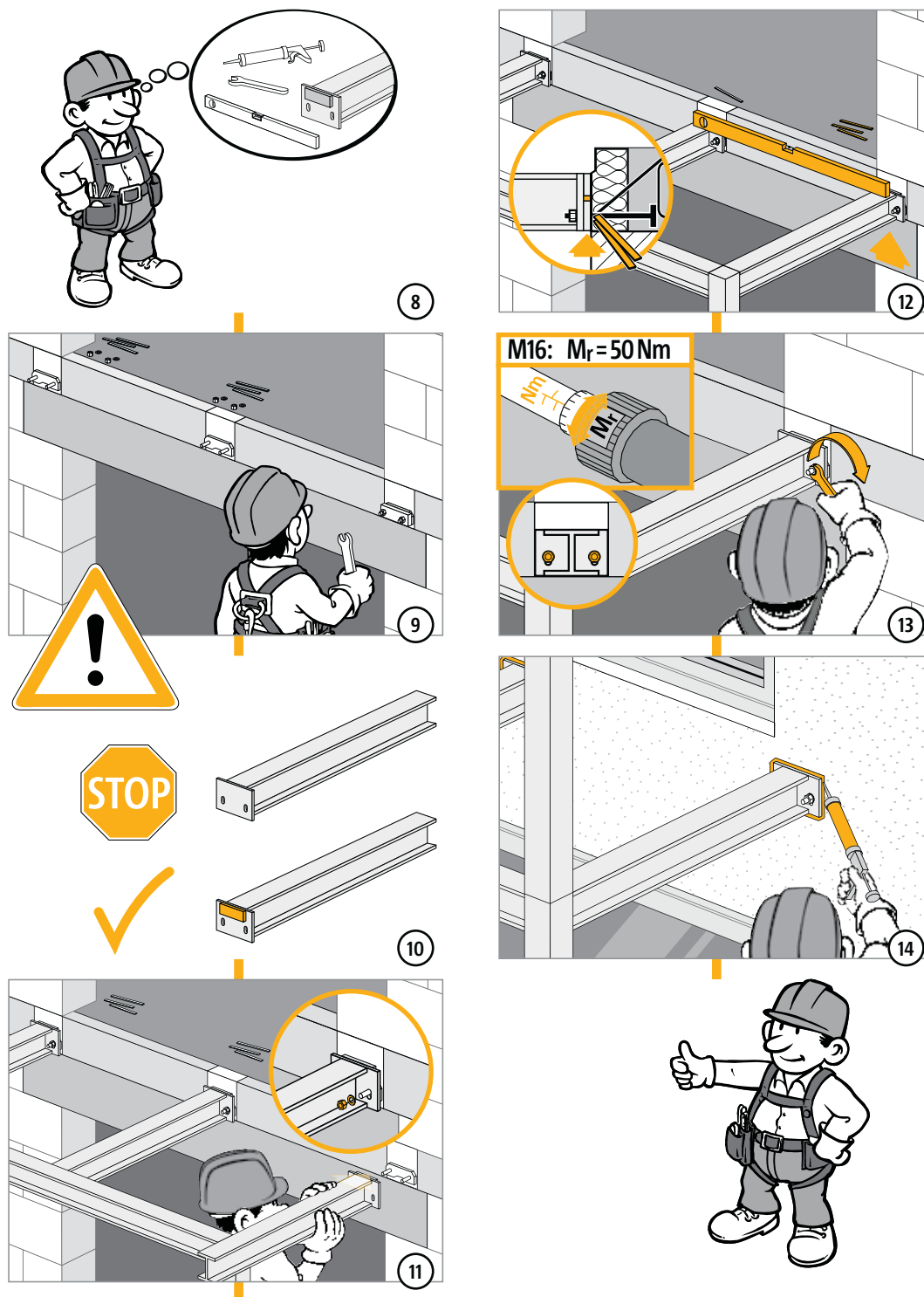
4

QS

Armert betong til stål

Schöck Isokorb® type QS

Monteringsanvisning for stålfabrikanter



QS

Armert betong til stål

Schöck Isokorb® type QS

Sjekkliste



- ☐ Er leddkreftene i Isokorb®-forbindelsen blitt bestemt på utformingsnivå?
- ☐ Er det noe brannsikkerhetskrav for den samlede lastbærende konstruksjonen/Isokorb® (se side 132)?
- ☐ Tar beregningene av nedbøyningen av den samlede strukturen hensyn til krummingen som forårsakes av Schöck Isokorb® (se side 157)?
- ☐ Tildeles temperaturdeformasjoner direkte til Isokorb®-forbindelsen? Ekspansjonsfugeavstand i henhold til side 157.
- ☐ Er kravene og dimensjonene på byggeplassens endeplate oppfylt (se side 156)?
- ☐ Ble det vist nok til stedets endeplate med skjøtfuge, som er helt nødvendig?
- ☐ Har informasjonen for byggeplassledelsen og/eller betongrammeentreprenøren om installasjonstoleranser blitt innført i skallplanene (se side 156 og 157)?
- ☐ Er tiltrekkingsmomentene for skrueforbindelsene blitt markert i gjennomføringsplanen (se side 159)?

Mutterne bør strammes uten planlagt forspenning, og følgende tiltrekkingsmomenter gjelder:

KS14 (bolt ø 16):	$M_r = 50 \text{ Nm}$
KS14-VV (bolt ø 16):	$M_r = 50 \text{ Nm}$
KS20 (bolt ø 22):	$M_r = 80 \text{ Nm}$
QS10 (bolt ø 16):	$M_r = 50 \text{ Nm}$
QS12 (bolt ø 16):	$M_r = 50 \text{ Nm}$

QS

Armeret betong til stål



**Schöck Isokorb®
KST-moduler**



Til forbindelse av store stålbejker
til en stålstruktur.

Schock Isokorb® type KST



Til forbindelse av fritt utragende stålbejker
til en stålstruktur.



Schöck Isokorb® modul,
type KST-QST



Til forbindelse av støttestålbejker
til en stålstruktur.

Schock Isokorb® type KST

Materialer/Antikorrosjonsbeskyttelse/Brannvern

Schock Isokorb® type KST – materialer

Plater og seksjoner

Kjemisk sammensetning Mo-Cr-Ni-austenittisk rustfritt stål kompatibel med alle NS-EN 10088-klasser 1.4401, 1.4404 og 1.4571 (valg av klasse etter produsentens skjønn).

Mekaniske egenskaper

I henhold til NS-EN 10088 – bortsett fra følgende komponenter, der Schöck bare godtar materialer med mekaniske egenskaper over de mekaniske egenskapene som er påkrevd for å samsvare med NS-EN 10088.

Komponent	Nødvendig minimum 0,2 % spenning (N/mm ²)	Påkrevd høyeste strekkspenning (N/mm ²)	Nødvendig minimumsforlengelse etter brudd (%)
Rektangulær utdypet del	355	600	30
12 mm trykkplate (QST-modul)	275	550	40

Gjengede fester

Klasse A4-70 til NS-EN ISO 3506 (korrosjonsmotstand som tilsvare NS-EN 10088 klasse 1.4401)

Klasse A5-70 til NS-EN ISO 3506 (korrosjonsmotstand som tilsvare NS-EN 10088 klasse 1.4571)

Isolasjonsmateriale

Polystyren hardt skum (Neopor®) $\lambda = 0,031 \text{ W/(m} \times \text{K)}$

Korrosjonsbeskyttelse

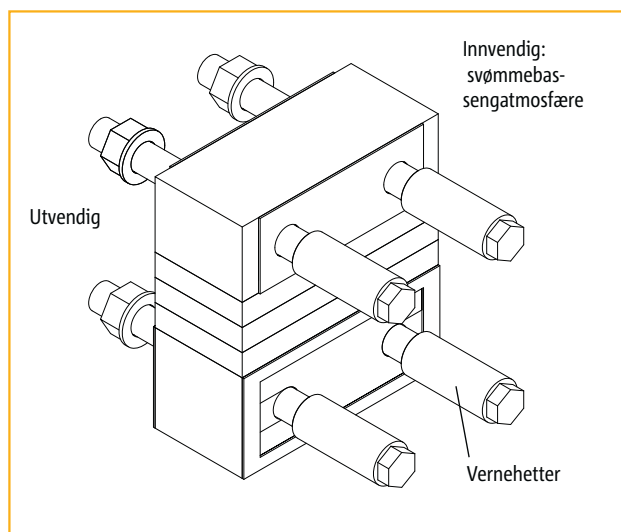
- Det rustfrie stålet som brukes til Schöck Isokorb® type KST, tilsvare materiale nr.: 1.4401, 1.4404 eller 1.4571. Dermed har KS-enhetskomponentene en typisk korrosjonsmotstand som forventes for Mo-Cr-Ni austenittisk rustfritt stål.
- Bimetallkorrosjon
Bruk av Schöck Isokorb® type KSR i forbindelse med en galvanisert eller malingsbehandlet frontplate er ikke noe problem med tanke på bimetallkorrosjon. Siden det med slik bruk er et område med galvanisert stål som er mye større enn området med rustfritt stål (bolter, skive og skjøtfuge), kan bimetallkorrosjon som fører til svikt, utelukkes med henblikk på Schöck-produkter.

- Spenningskorrosjonssprekker
Et egnet Schöck-beskyttelsessystem må være på plass i miljøer med høyt klorinnhold (f.eks. innendørs svømmebassenger, ...). Du får mer informasjon hvis du kontakter utformingsavdelingen vår.

Brannvern

De samme brannsikkerhetstiltakene på byggeplassen som gjelder for den samlede bærende konstruksjonen, gjelder også for eventuelle fritt tilgjengelige komponenter i Schöck Isokorb® type KST eller for eventuelle komponenter som ligger inne i isolasjonslaget.

Du får mer informasjon hvis du kontakter utformingsavdelingen vår.



Schöck-systemløsning for beskyttelse i miljøer med høyt klorinnhold

Schock Isokorb® type KST



Schock Isokorb® type KST

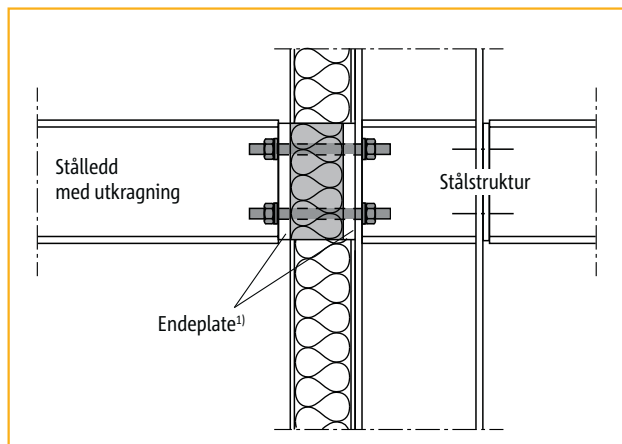
Innhold	Side
Elementplassering/Forbindelsesoppsett	166–167
Visninger/Dimensjoner	168–171
Utforming og kapasitetstabell	172
Torsjonsfjærstyrke/Merknader om beregninger	173
Ekspansjonsfuger/Utmattelsesmotstand	174–175
Utformingskonfigurasjoner og eksempler	176–188
Endeplatedimensjonering	189
Monteringsanvisning	190–191
Sjekkliste	192

KST

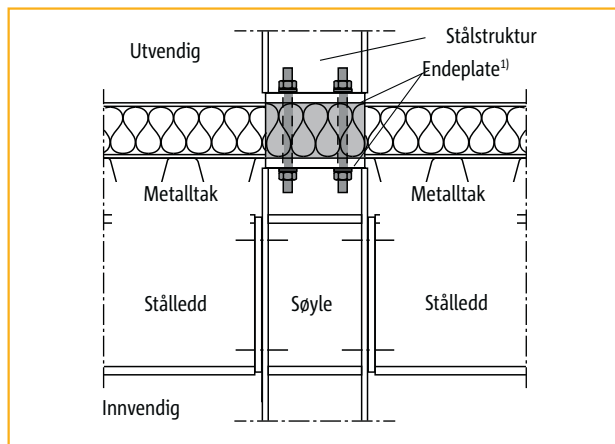
Stål til stål

Schock Isokorb® type KST

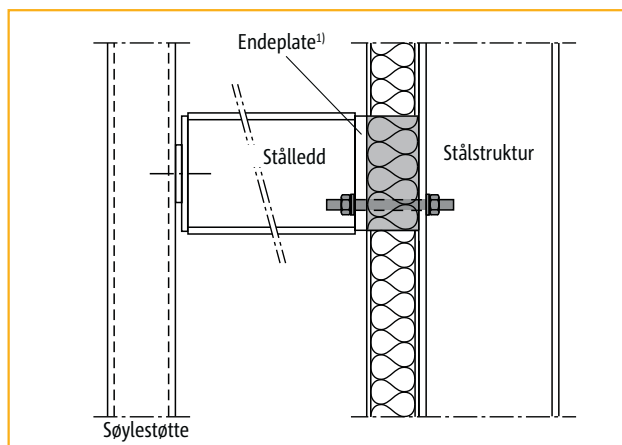
Elementplassering/Forbindelsesoppsett



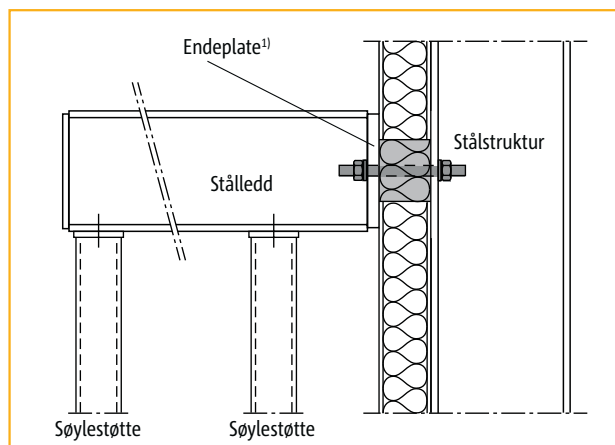
Schock Isokorb® type KST for stålled med utkragning



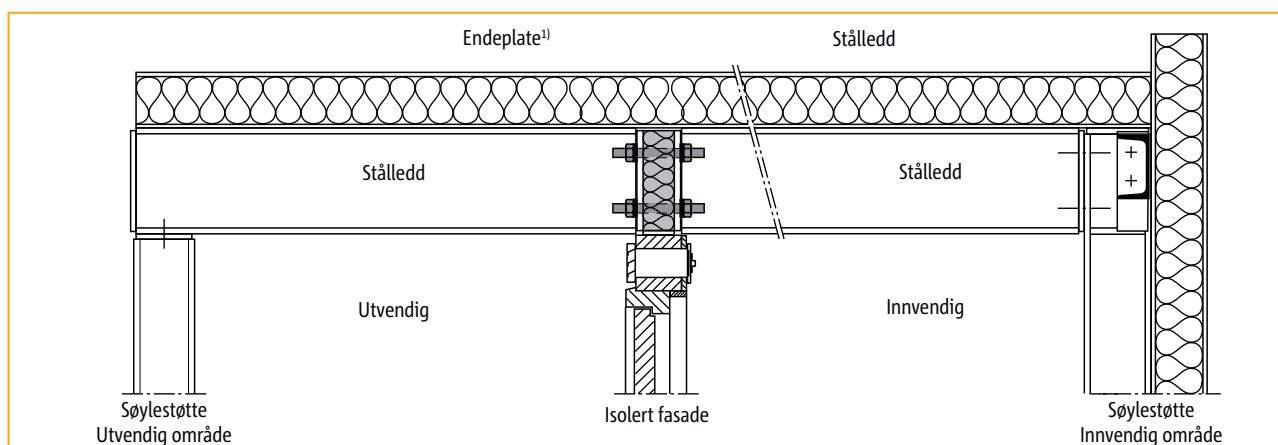
Schock Isokorb® type KST-QST-isolasjonselement brukt i stålsøyle



Schock Isokorb® type KST-QST-modul for skjærforbindelse



Schock Isokorb® type KST-ZST for horisontal forbindelse

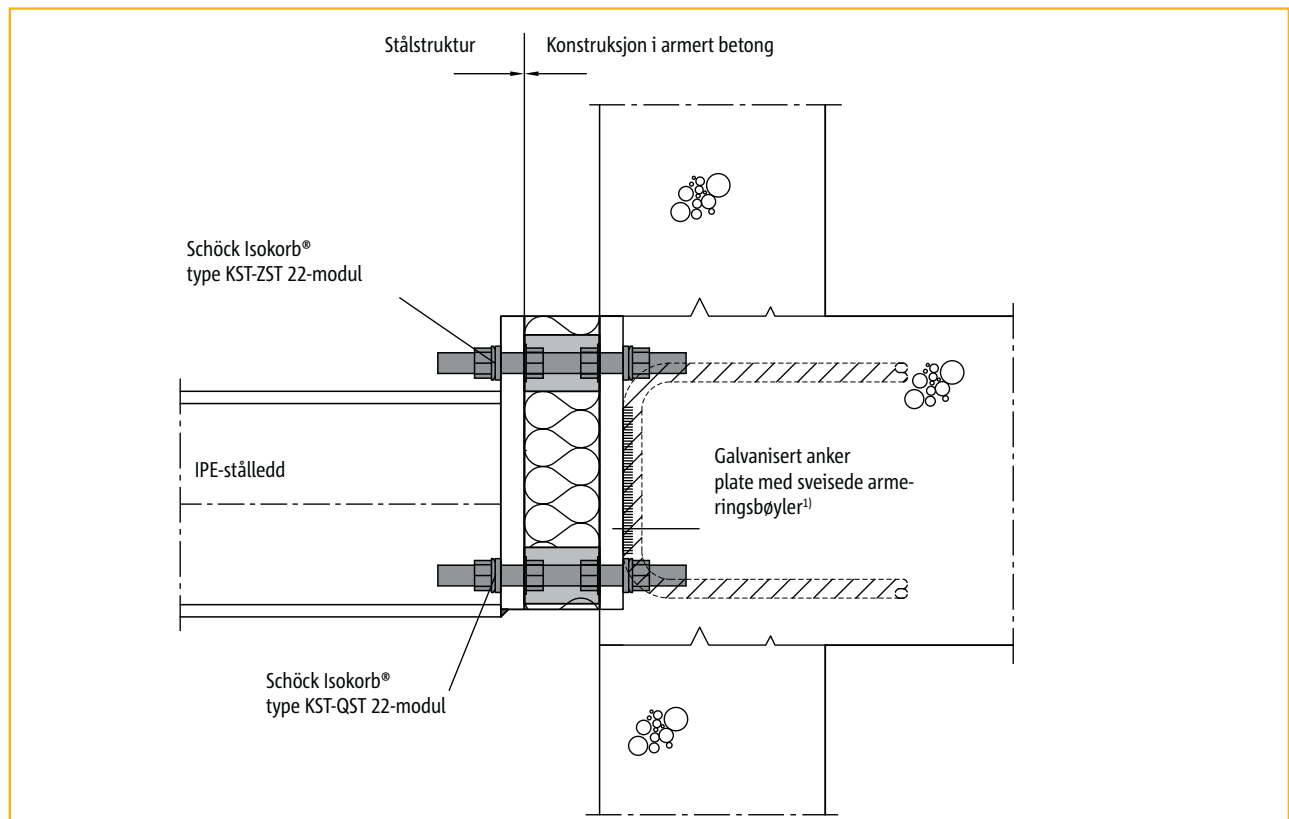


Schock Isokorb® type KST halvveis rekkevidden av stålledet

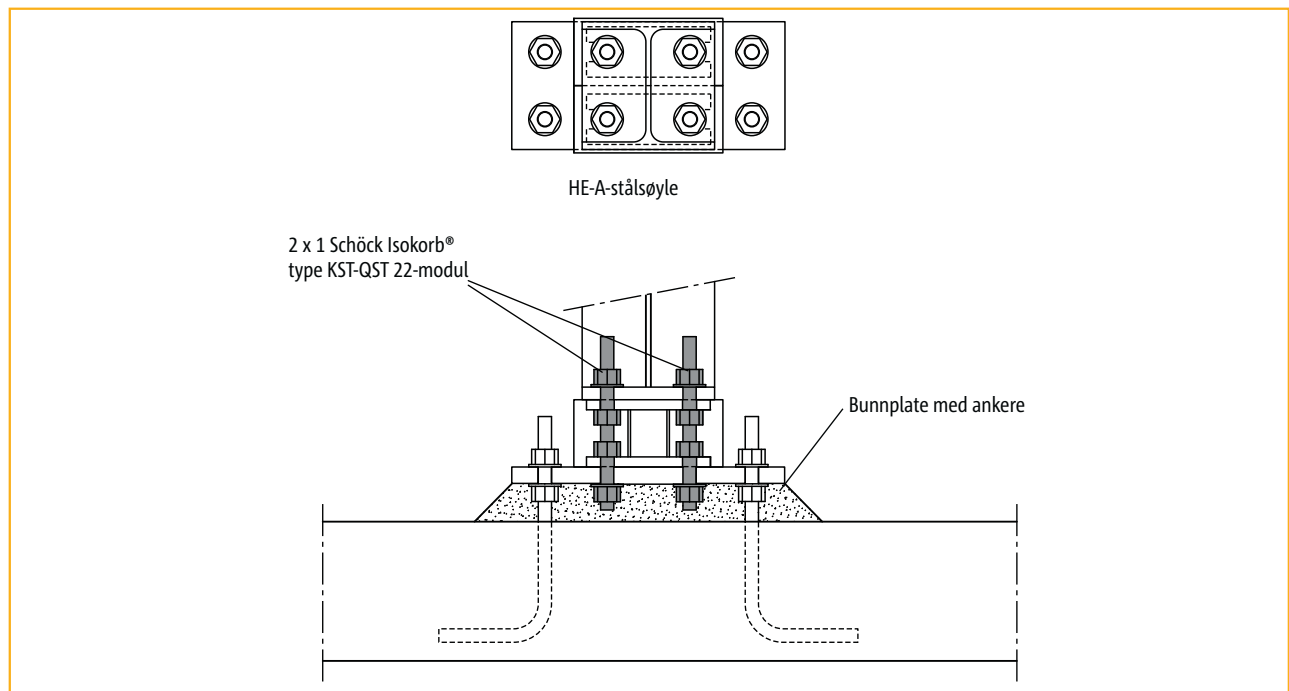
¹⁾ Endeplaten leveres ikke av Schöck

Schock Isokorb® type KST

Elementplassering/Forbindelsesoppsett



Schock Isokorb® type KST-forbindelse til ankerplate (armert betong)



Schock Isokorb® type KST-forbindelse til bunnplate

For bruk av Schock Isokorb® i søyler må du ringe avdelingen for utformingstjenester (se forsiden).

¹⁾ Leveres ikke av Schöck

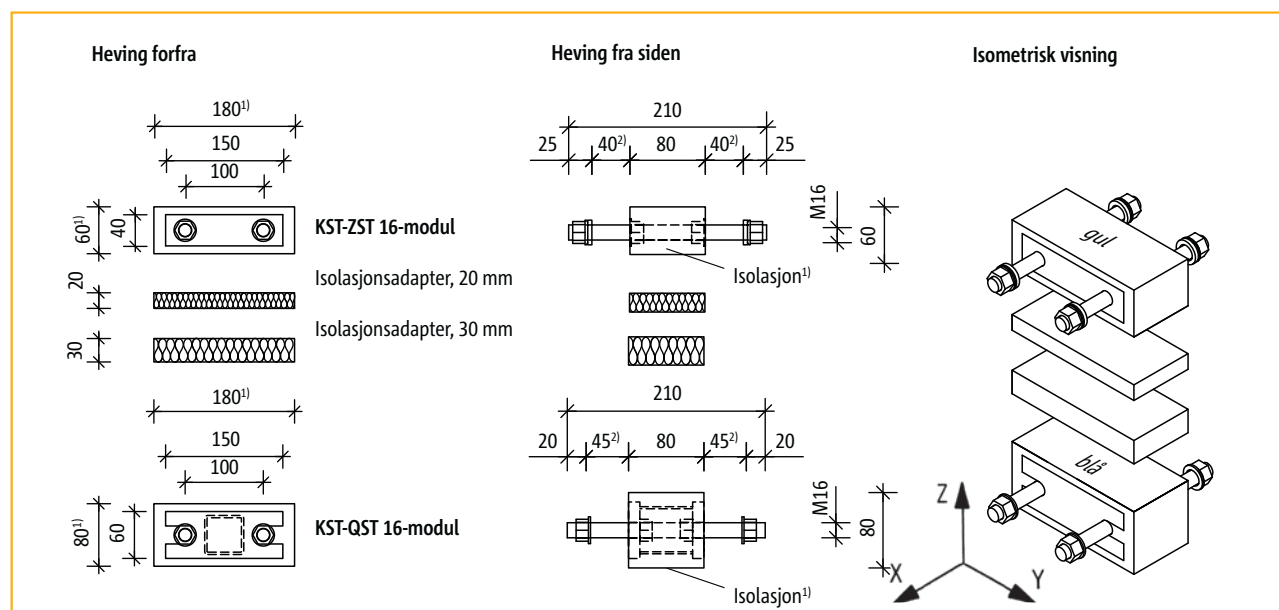
Schöck Isokorb® type KST

Visninger/Dimensjoner

Schöck Isokorb® type KST – grunnleggende type

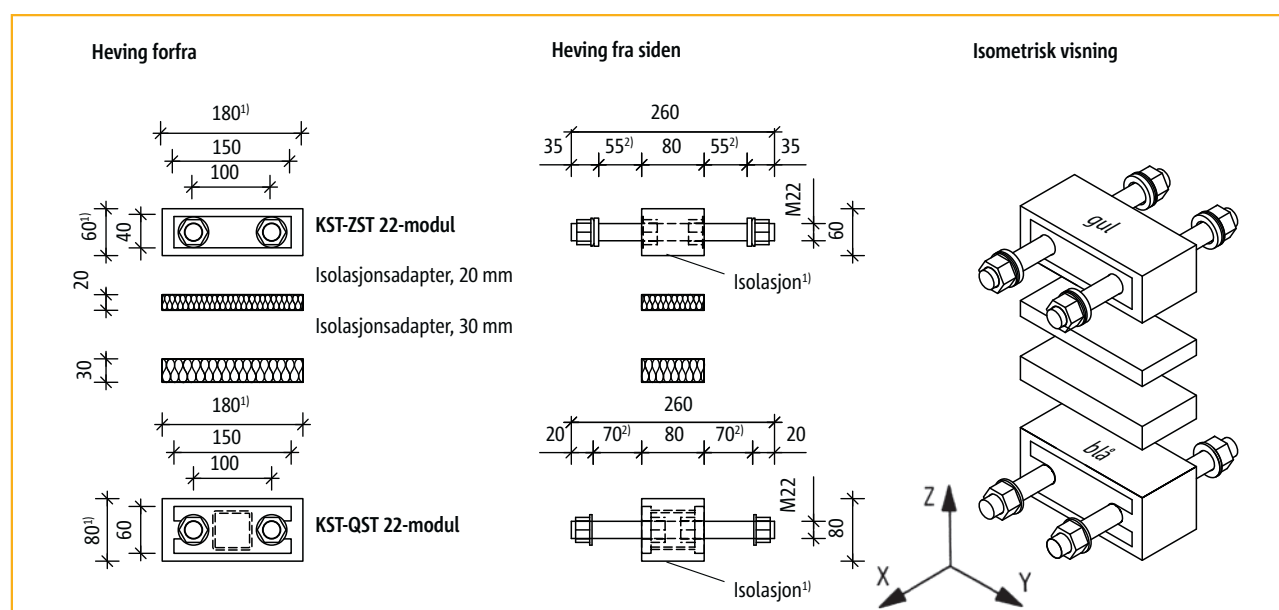
Den grunnleggende KST-typen består av én ZST-modul, én QST-modul, én isolasjonsadapter med en tykkelse på 20 mm og én isolasjonsadapter med en tykkelse på 30 mm. Med disse modulene er det mulig å oppnå en vertikal boltseparasjon på opptil 120 mm ($60/2 + 20 + 30 + 80/2$). Hvis bruksområdet krever større avstand mellom boltene, kan dette oppnås ved å sette inn ytterligere isolerende adaptere eller en tilsvarende isolasjonsblokk. Den største belastningen på den grunnleggende KST-typen er en skjærkraft i z-retningen og et moment rundt y-aksen.

Schöck Isokorb® type KST 16



Visninger – Schöck Isokorb® type KST 16

Schöck Isokorb® type KST 22



Visninger – Schöck Isokorb® type KST 22

¹⁾ Hvis det er nødvendig, kan isolasjonselementet kuttes av opp til stålplatene (150 × 40 for KST-ZST-modulen, 150 × 60 for KST-QST-modulen og KST-ZQST-modulen). Den minste avstanden er dermed 50 mm ($40/2 + 60/2$).

²⁾ Tilgjengelig festelengde.

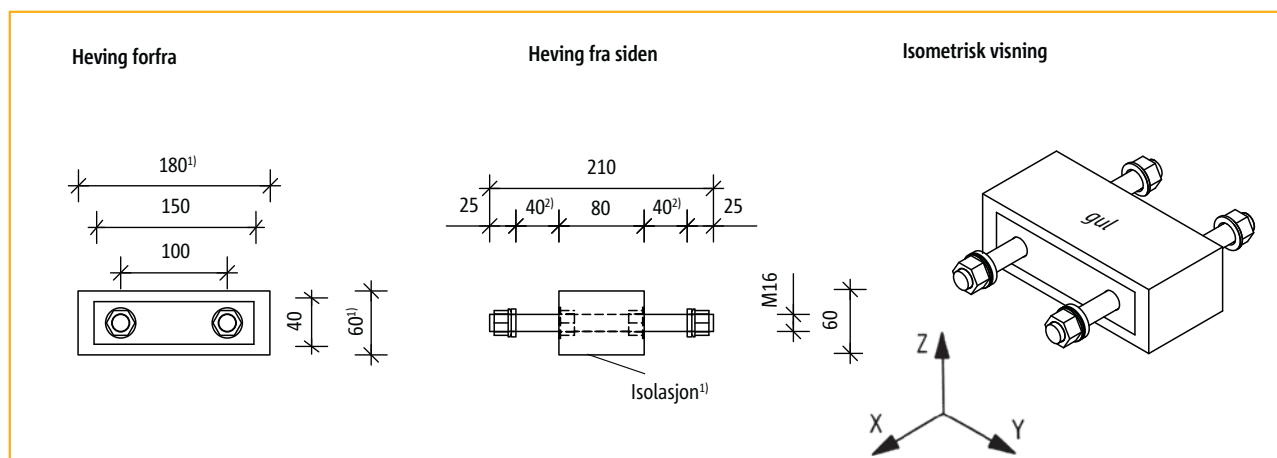
Schock Isokorb® type KST

Visninger/Dimensjoner

Schöck Isokorb® module, type KST-ZST

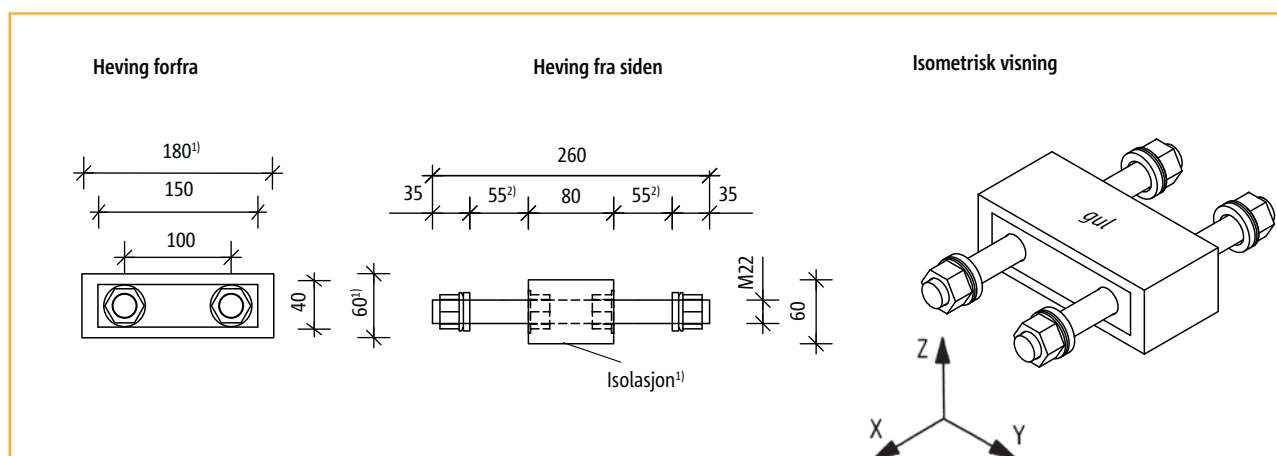
KST-ZST-modulen blir brukt til å absorbere strekkrefter. Den består av et isolerende element (180/60/80 mm) og to rustfrie gjengestenger med tilhørende muttere. De utvendige skivene er formet som en kuleskål og en konisk skive. Dette gir fordeler i form av utmattelsesmotstand. Se også avsnittet om ekspansjonsfuger på sidene 174–175. I kombinasjon med en KST-QST-modul er det også mulig å absorbere trykkrefter, men dette er begrenset til en tredjedel av trekkraften.

Schöck Isokorb® module, type KST-ZST 16



Visninger – Schöck Isokorb® module, type KST-ZST 16

Schöck Isokorb® modul, type KST-ZST 22



Visninger – Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZST 22

¹⁾ Hvis det er nødvendig, kan isolasjonselementet kuttes av opp til stålplatene (150 × 40 for KST-ZST-modulen).

²⁾ Tilgjengelig festelengde.

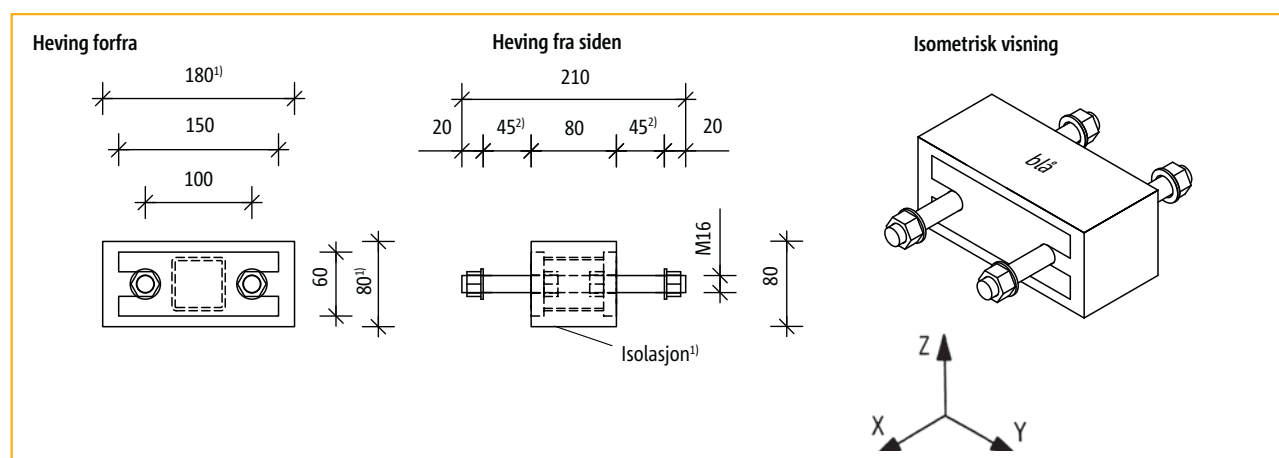
Schock Isokorb® type KST

Visninger/Dimensjoner

Schöck Isokorb®-modul, type KST-QST

KST-QST-modulen blir brukt til å absorbere trykk- og skjærkrefter. Den består av et isolerende element (180/80/80 mm), to rustfrie gjengestenger med tilhørende muttere og en rektangulær hul del som er sveiset inn i modulen. Den rektangulære hule delen overfører skjærkreftene. Elementet kan overføre krefter i x-, y- og z-retnin-gen. Inne i en KST-forbindelse er KST-QST-modulen plassert i et område der trykket utøves som en følge av egenvek-ten. Forskjellige belastningskombinasjoner, også strekkrefter, inne i en KST-forbindelse kan gjennomføres ed KST-QST-modulen, men interaksjonsforholdet $3V_d + 2H_d + F_{t,d} = \max F_{t,d} \leq F_{t,Rd}$ må være tilfredsstillt.

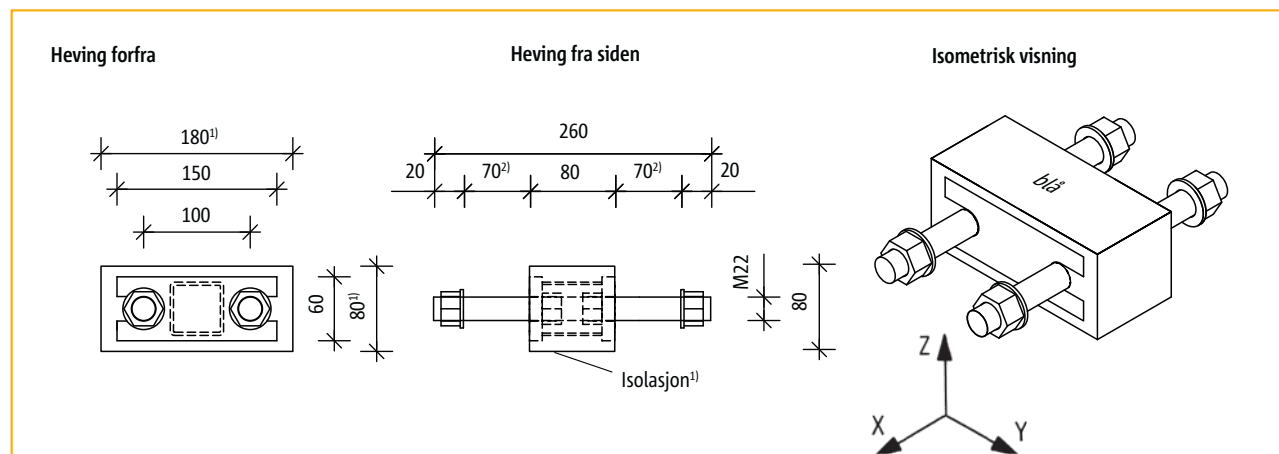
Schöck Isokorb®-modul, type KST-QST 16



Visninger – Schöck Isokorb®-modul, type KST-QST 16

KST

Schöck Isokorb®-modul, type KST-QST 22



Visninger – Schöck Isokorb®-modul, type KST-QST 22

¹⁾ Hvis det er nødvendig, kan isolasjonselementet kuttes av opp til stålplatene (150 × 60 for KST-ZST-modulen og KST-ZQST-modulen).

²⁾ Tilgjengelig festelengde.

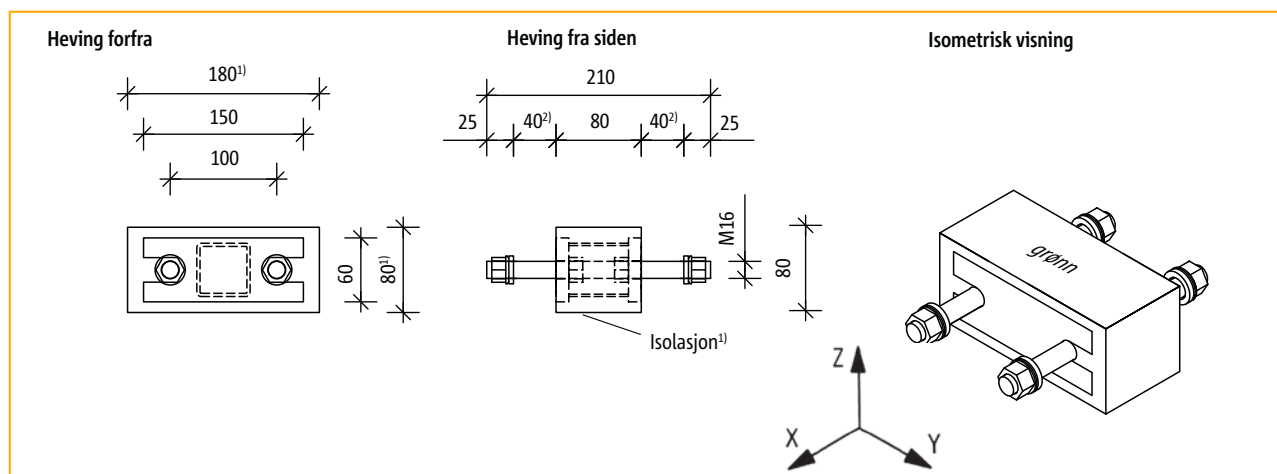
Schock Isokorb® type KST

Visninger/Dimensjoner

Schöck Isokorb®-module, type KST-ZQST

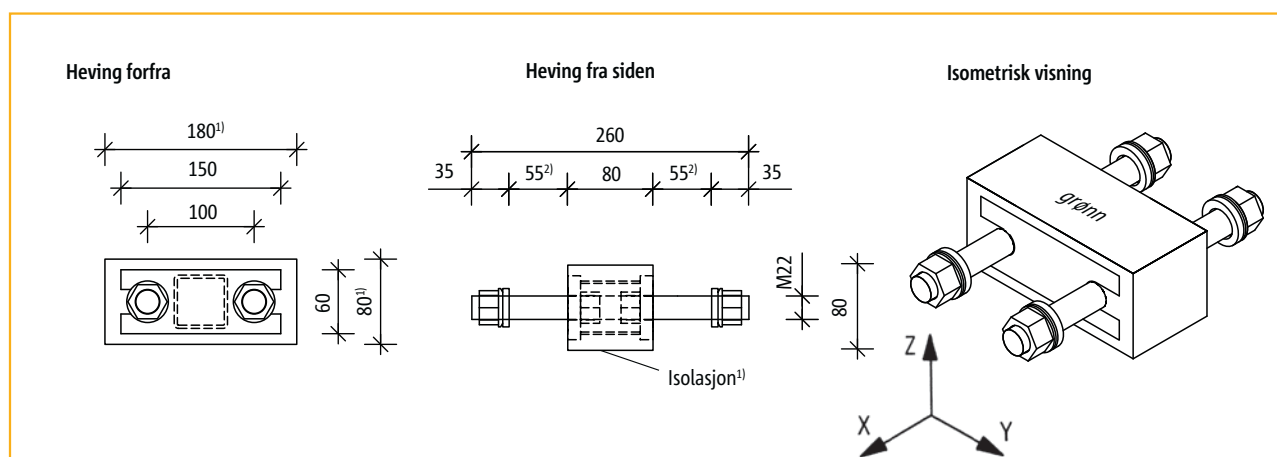
KST-ZQST-modulen kombinerer de tekniske funksjonene i KST-ZST-modulen med funksjonene i KST-QST-modulen. Den bør brukes der strekkrefter blir overført kontinuerlig og hvor horisontale krefter samtidig overføres fra den utvendige stålstrukturen inn til forbindelsen på grunn av temperaturdeformasjoner. Egne todelte mellomleggsskiver gir utmattelsesmotstand.

Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZQST 16



Visninger – Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZQST 16

Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZQST 22



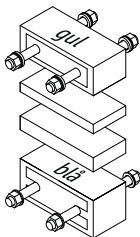
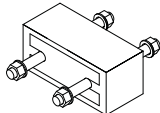
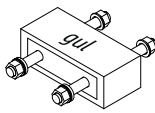
Visninger – Schöck Isokorb®-modul, type KST-ZQST 22

¹⁾ Hvis det er nødvendig, kan isolasjonselementet kuttes av opp til stålplatene (150 × 60 for KST-ZST-modulen og KST-ZQST-modulen).

²⁾ Tilgjengelig festelengde.

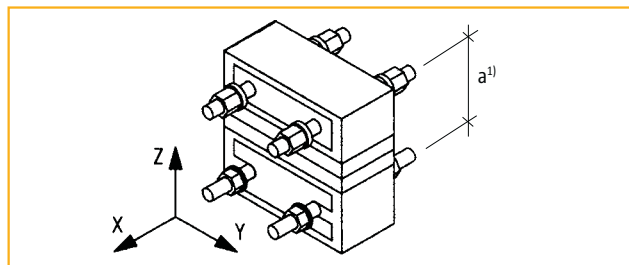
Schock Isokorb® type KST

Utforming og kapasitetstabell

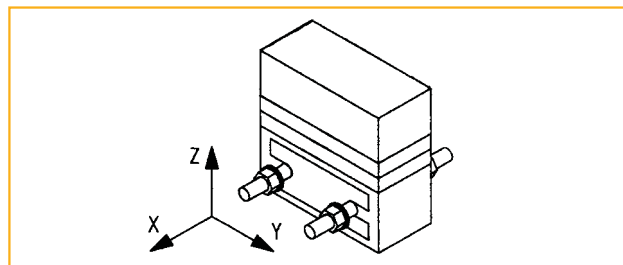
Schöck Isokorb® type			 KST-QST: blå KST-ZQST: grønn			
	KST 16	KST 22	KST-QST 16-modul KST-ZQST 16-modul	KST-QST 22-modul KST-ZQST 22-modul	KST-ZST 16-modul	KST-ZST 22-modul
$H_{y,Rd}$	$\pm 6 \text{ kN}^{(5)}$	$\pm 6 \text{ kN}^{(5)}$	$\pm 6 \text{ kN}^{(3)(5)}$	$\pm 6 \text{ kN}^{(3)(5)}$	0 kN	0 kN
$V_{z,Rd}$	30 kN	36 kN	30 kN ⁽³⁾	36 kN ⁽³⁾	0 kN	0 kN
$F_{x,t,Rd}$ $F_{x,c,Rd}$	116.8 kN ⁽⁶⁾	225.4 kN ⁽⁶⁾	116.8 kN ⁽³⁾	225.4 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}	motstandsutforming [per modul]
$F_{t,Rd}$	for boltenes strekkbelastningskapasitet
$F_{c,Rd}$	for boltenes trykkbelastningskapasitet

KST



Schock Isokorb® type KST



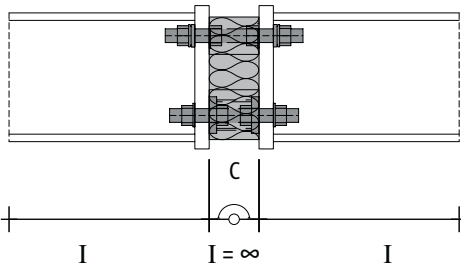
Schöck Isokorb®-modul, type KST-QST/KST-ZQST

- ¹⁾ a = avstanden mellom strekkstengene og trykkstengene i Isokorb®-elementet (innvendig vektarm), minste mulige akseseparasjon mellom strekkstengene og trykkstengene = 50 mm (uten isolasjonsadaptore etter behandling av polystyren – se sidene 168–171¹⁾).
- ²⁾ Vi anbefaler at du diskuterer det statiske systemet og beregningene med Schöcks utformingsavdeling, tlf. +47 67 11 56 90.
- ³⁾ Interaksjonen $3 V_z + 2 H_y + F_{x,t} = \max F_{x,t,d} \leq F_{x,t,Rd}$ må tas med i betraktningen hvis det forekommer strekkrefter og skjærkraftbelastninger samtidig.
- ⁴⁾ Ved bruk av minst to moduler der den ene er plassert over den andre, er det mulig å overføre både positive og negative krefter (momenter og skjærkrefter) i henhold til utformingsvariantene på sidene 177–188.
- ⁵⁾ Sørg for at du leser merknadene om ekspansjonsfuger/utmattelsesmotstand på sidene 174–175 nedenfor.
- ⁶⁾ Hvis KST-ZST-modulen utsettes for trykkbelastning innenfor en KST-forbindelse (f.eks. vindbelastning som gir et lite løft), kan KST-ZST-modulen absorbere maksimalt $1/3 F_{x,t,Rd}$ som trykk-kraft. Interaksjonen (fotnote 3) må også tas med i betraktningen i dette belastningsscenariot.

Schock Isokorb® type KST

Torsjonsfjærstyrke/Merknader om beregninger

Estimering av deformasjonsvariabler som en følge av M_k i Schöck Isokorb®-forbindelsen

Torsjonsfjærstyrke/knekkvinkel som en følge av bøyemoment			
Utformingsvarianter	Torsjonsfjærstyrke c [kNcm/rad]	Knekkvinkel φ [rad]	Statisk modell for estimering av bøyestivhet
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] = se utformingsvariantene på sidene 177–188.

M_k = bøyemoment fra karakteristiske verdier for virkningene rundt (eksisterende M).

Deformasjoner som skyldes normale krefter og skjærkrefter, kan ignoreres.

Verdiene i tabellen ovenfor forutsetter gjennomsnittlig sekantmodul av rustfritt stål i henhold til en arbeidsbelastning på 17 900 kN/cm².

Mulige modulære kombinasjoner med de grunnleggende typene er vist på de neste sidene.

Merknader om beregninger

- ▶ **Grunnlag:**
Type sertifisering (LGA Nürnberg S-N 010415)
Schöck Isokorb® type KST er klassifisert av DIBt (det tyske instituttet for bygningsteknologi) som gjenstand for strukturelle standarder med typesertifisering. Godkjenning er ikke nødvendig siden det er et modulært system.
- ▶ **Endeplatetykkelse:**
Ved forbindelse av I-profiler i henhold til utformingsvariantene nedenfor, kan den angitte endeplatetykkelsen, med mildt stål S235, benyttes uten ytterligere godkjenning. Mindre endeplatetykkelser kan skaffes med mer detaljert godkjenning.
Dersom geometrien er annerledes, må endeplatene godkjennes separat (f.eks. forbindelse av en innstikkbøyle, flat metallplate, ...).
- ▶ **Dynamiske belastninger:**
Schöck Isokorb®-typen KST er beregnet bare for bruk med primært statisk belastning.

KST

Stål til stål

Schock Isokorb® type KST

Ekspansjonsfuger/Utmattelsesmotstand

Skiftende temperaturer fører til endringer i lengden på ståleddene og fører dermed til at varierende påkjenninger oppstår i Isokorb®-elementer som overføres bare delvis gjennom termisk separasjon.

Belastninger på Isokorb®-forbindelser som følge av temperaturdeformasjoner i den ytre stålkonstruksjonen bør derfor generelt unngås.

Hvis temperaturdeformasjoner likevel påføres Isokorb®-forbindelsen direkte, vil Isokorb® type KST-konstruksjonen være utmattelsesmotstandsdyktig opp til en konstruksjonslengde på 6 m på grunn av spesialkomponentene (KST-QST-modul, KST-ZQST-modul: plastduk på trykkplaten; KST-ZST-modul, KST-ZQST-modul: 2-delt spesialskive). Ved større lengder bør det plasseres en ekspansjonsfuge etter maks. 6 m.

Horisontale spor er nødvendig på byggeplassens endeplate for KST-QST-modulen og KST-ZQST-modulen som brukes i trykksonen hvis

horisontale temperaturdeformasjoner skal benyttes. Disse må tillate horisontale bevegelser på ± 2 mm. I dette tilfellet kan horisontale skjærkrefter absorberes ikke-strukturelt bare ved hjelp av friksjon.

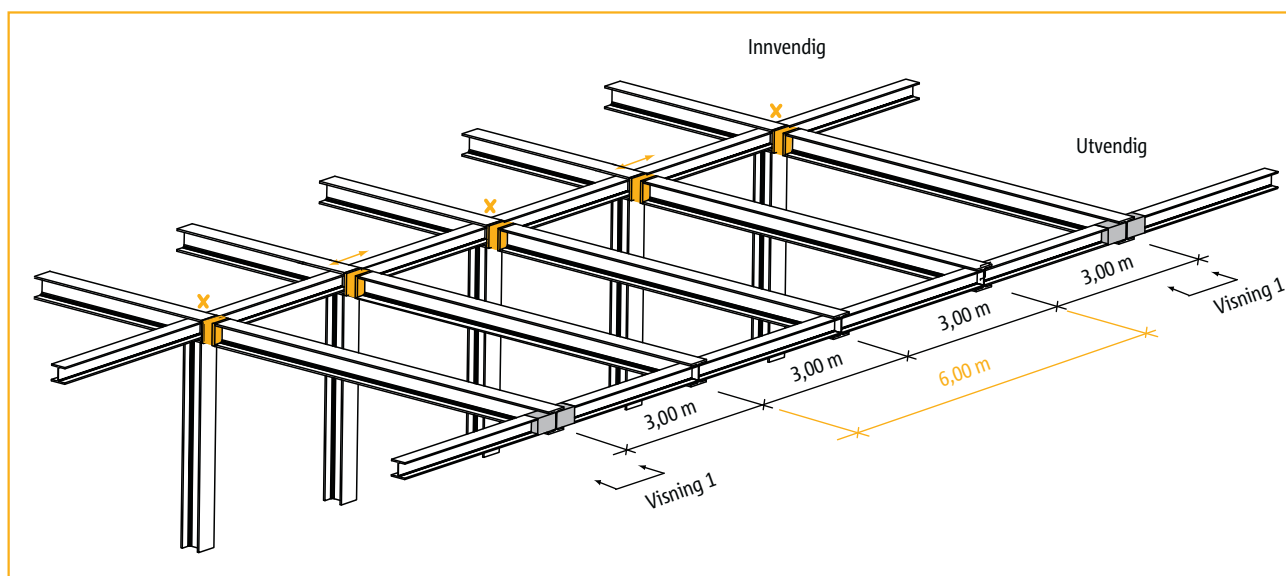
Eksempler på tilrettelegging og utforming av ekspansjonsfuger:

Nøkkel:

-  Schöck Isokorb®
-  Ekspansjonsfuge
-  FESTET: Ingen spor nødvendig
-  BEVEGELIG: Horisontale spor i stedets frontplate for KST-QST-modul, KST-ZQST-modul (trykkzone)

KST

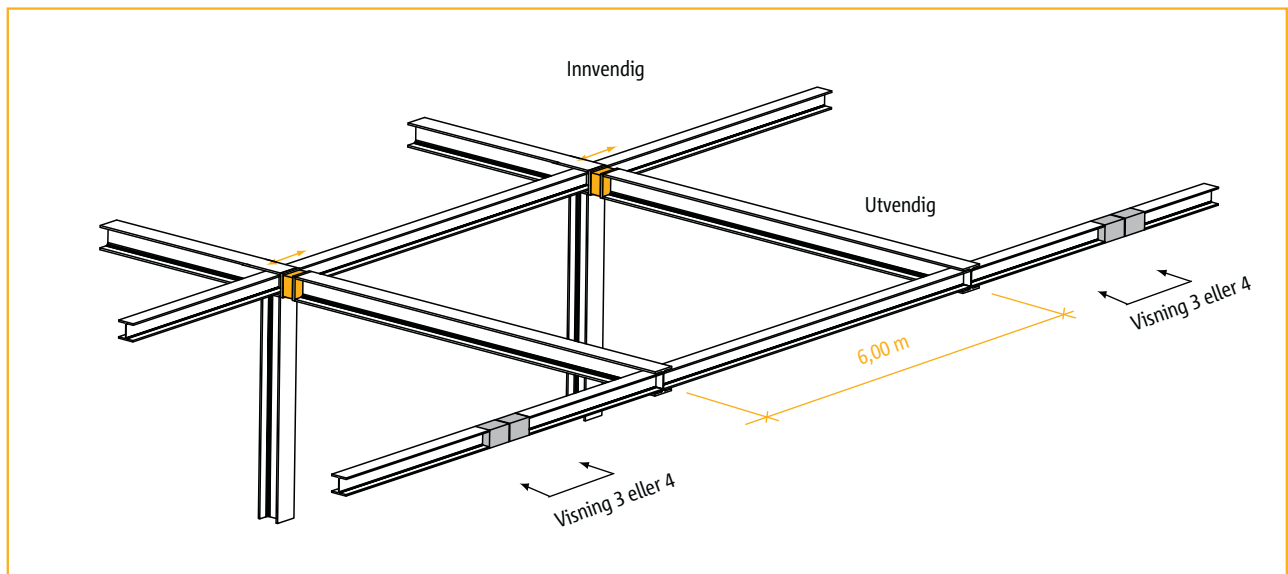
Stål til stål



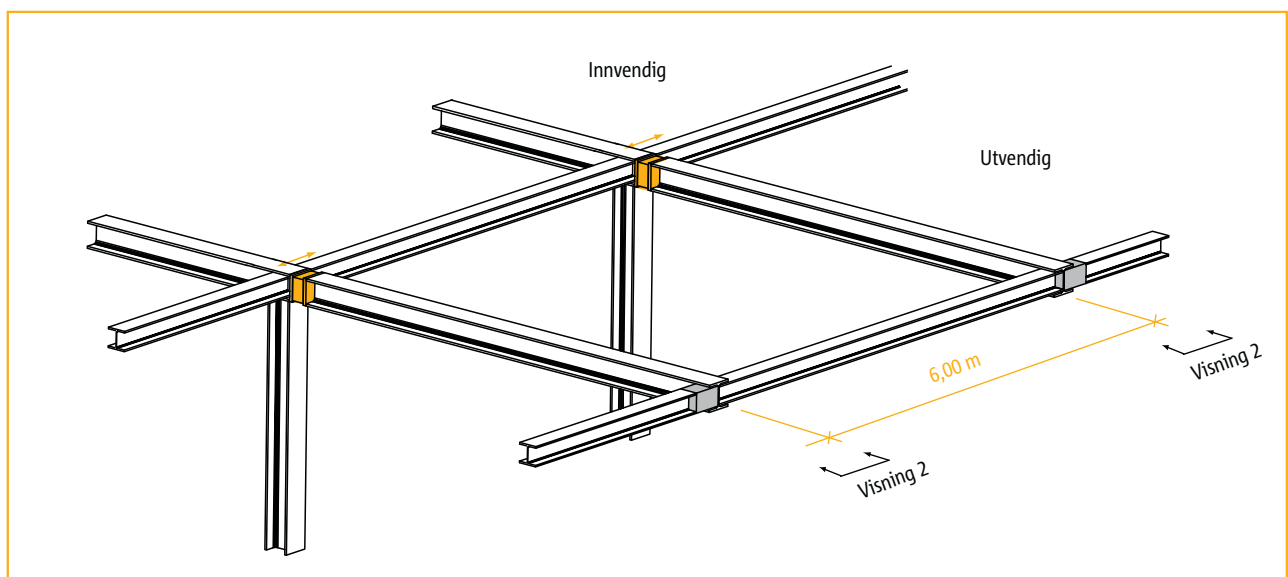
Eksempel som viser plassering av ekspansjonsfuger, variant 1

Schock Isokorb® type KST

Ekspansjonsfuger/Utmattelsesmotstand

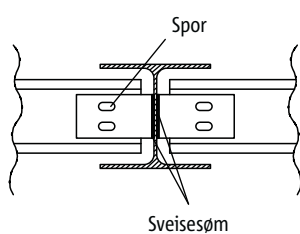


Eksempel som viser plassering av ekspansjonsfuger, variant 2

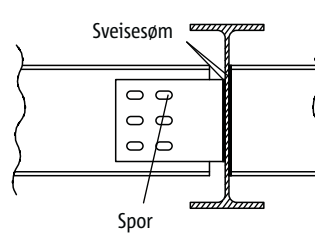


Eksempel som viser plassering av ekspansjonsfuger, variant 3

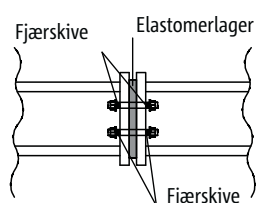
Visning 1



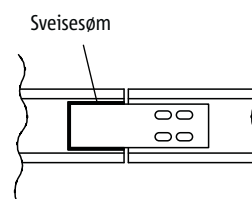
Visning 2



Visning 3¹⁾



Visning 4¹⁾



¹⁾ Bare delvis momentoverføring mulig.

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

Utformingskonfigurasjon og eksempel

1 Heving fra siden Stålled med endeplate henhold til konstruksjonsmessige krav

Planhøyde

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

Interaksjon $V_d, H_d, F_{t,d}$:

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

¹⁾ Minste endeplatetykkelse [d] uten detaljert verifisering, ved hjelp av mildt stål S235:

$\frac{\max F_{t,d}}{F_{t,Rd}} = \frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} \leq 1,0$	: 30 mm
$\leq 0,75$	: 25 mm
$\leq 0,5$	: 20 mm

²⁾ Schöck Isokorb® type KST-ZQST 16-modulen bør brukes når strekkkreftene skal overføres kontinuerlig til forbindelsen og horisontale krefter samtidig kommer inn i forbindelsen som en følge av temperaturdeformasjon av eksterne stålstrukturer. Egne todelte mellomleggsskiver gir utmattelsesmotstand. Se side-ene 174–175 for ekspansjonsfugeavstander.

³⁾ Se alltid informasjonen om ekspansjonsfuger/utmattelsesmotstand på sidene 174–175.

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

Eksempel som viser en understøttet forbindelse for en IPE 140 med en 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 vindbelastning)

Verifikasjoner for KST-QST 16-modul

Skjærkraft

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{H_d}{H_{Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,d}/V_{z,Rd}}{H_d/H_{Rd}} = \frac{25 \text{ kN}/30 \text{ kN}}{3 \text{ kN}/6 \text{ kN}} = 0,83 < 1,0$$

Trykk

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} = 80 \text{ kN}/116,8 \text{ kN} = 0,68 < 1,0$$

Strekkraft (se merknad på side 172)

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

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

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

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

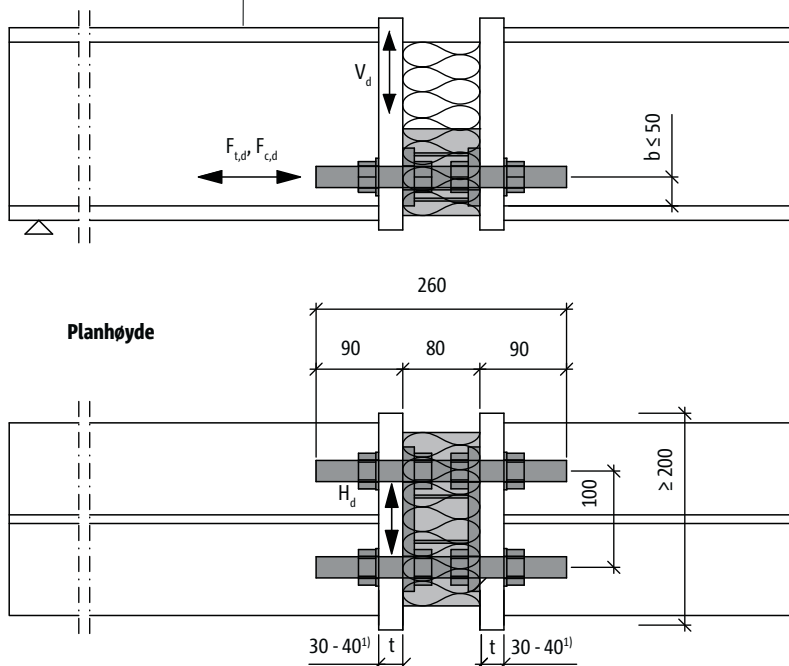
Minste endeplatetykkelse [d] uten detaljert verifisering, ved hjelp av mildt stål S235: Avstand $b \leq 35$ mm

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} \text{ eller } \frac{\max F_{t,d}}{F_{t,Rd}} \begin{cases} \leq 1,0 & : 30 \text{ mm} \\ \leq 0,75 & : 25 \text{ mm} \\ \leq 0,5 & : 20 \text{ mm} \end{cases} \quad \frac{\max F_{t,d}}{F_{t,Rd}} = 0,95 < 1,0 \rightarrow d = 25 \text{ mm}$$

2

Heving fra siden

Stålledd med endeplate
henhold til konstruksjonsmessige krav



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

Interaksjon $V_d, H_d, F_{t,d}$:

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

¹⁾ Minste endeplatetykkelse [d] uten detaljert verifisering, ved hjelp av mildt stål S235:

$$\frac{\max F_{t,d}}{F_{t,Rd}} = \frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} \leq \begin{matrix} 1,0 & : & 40 \text{ mm} \\ 0,75 & : & 35 \text{ mm} \\ 0,5 & : & 30 \text{ mm} \end{matrix}$$

²⁾ Schöck Isokorb® type KST-ZQST 22-modulen bør brukes når strekk-kreftene skal overføres kontinuerlig til forbindelsen og horisontale krefter samtidig kommer inn i forbindelsen som en følge av temperaturdeformasjon av eksterne stålstrukturer. Egne todelte mellomleggskiver gir utmattelsesmotstand.

Se sidene 174–175 for ekspansjonsfugeavstander.

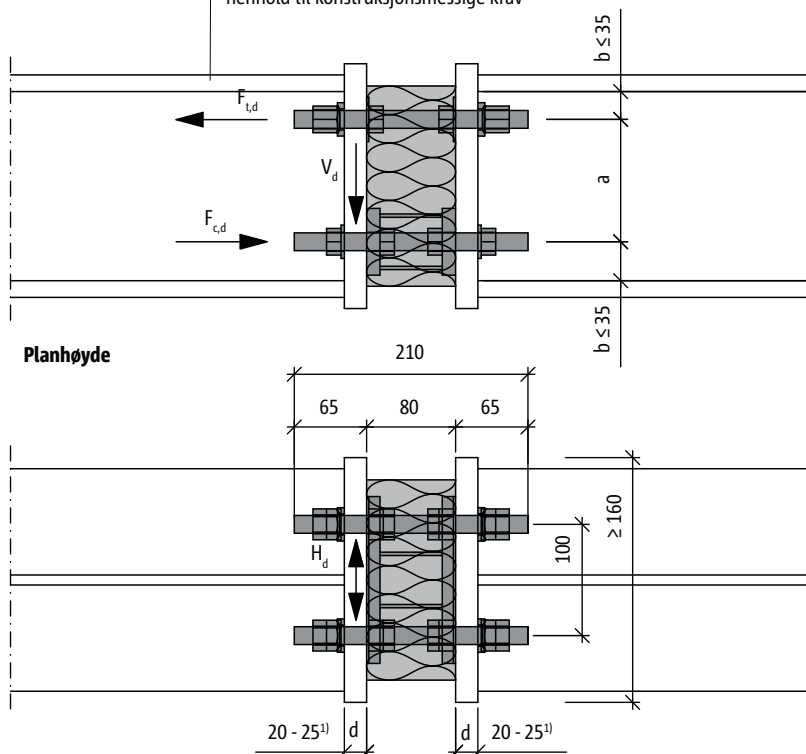
³⁾ Se alltid informasjonen om ekspansjonsfuger/utmattelsesmotstand på sidene 174–175.

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

3

Heving fra siden

Stålledd med endeplate
henhold til konstruksjonsmessige krav



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

¹⁾ Minste endeplatetykkelser [d] uten mer bestemt verifikasjon (Fkl.: S 235):

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

$a < 150: 30 \text{ mm}$

²⁾ Se alltid informasjonen om ekspansjonsfuger/utmattelsesmotstand på sidene 174–175.

Schöck Isokorb® type KST 16

KST

Stål til stål

Schöck Isokorb® type KST 22

Utformingskonfigurasjon og eksempel

4 Heving fra siden

Stålledd med endeplate
henhold til konstruksjonsmessige krav

Planhøyde

KST 22	
H_{Rd}	6 kN ²⁾
V_{Rd}	36 kN
Z_{Rd}, D_{Rd}	225.4 kN

¹⁾ Minste endeplatetykkelse [d]
uten detaljert verifisering, ved hjelp
av mildt
stål S235:

$\frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} \leq 1,0 : 35 \text{ mm}$
 $\leq 0,8 : 30 \text{ mm}$
 $\leq 0,5 : 25 \text{ mm}$

$a \leq 150: 40 \text{ mm}$

²⁾ Se alltid informasjonen om
ekspansjonsfuger/utmattelsesmot-
stand på sidene 174–175.

Schöck Isokorb® type KST 22

Eksempel på momentforbindelser for IPE 200 med KST 22

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

Verifikasjoner for KST

Skjærkraft og horisontal kraft

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{H_d}{H_{Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,d}/V_{z,Rd,QST22}}{H_d/H_{Rd,QST22}} = \frac{32 \text{ kN}/36 \text{ kN}}{4 \text{ kN}/6 \text{ kN}} = 0,89 < 1,0$$

Moment på lasttilfelle 1

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0 \quad \begin{aligned} F_{c,d} = F_{t,d} = M_{y,d}/a &= 18 \text{ kNm}/0,12 \text{ m} = 150 \text{ kN} \\ F_{c,d}/F_{c,Rd,QST22} &= 150 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,67 < 1,0 \\ F_{t,d}/F_{t,Rd,ZST22} &= 150 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,67 < 1,0 \end{aligned}$$

Moment på lasttilfelle 2 (løfte av)

$$\text{maks } N_{t,d} < N_{t,Rd} \quad \begin{aligned} F_{c,d} = F_{t,d} = M_{y,d}/a &= 5 \text{ kNm}/0,12 \text{ m} = 41,67 \text{ kN} \\ \text{maks } F_{t,d} &= 41,67 \text{ kN} < 225,4 \text{ kN} = F_{t,Rd,QST22} \end{aligned}$$

KST-ZST-modulen under trykkbelastning

(se merknad på side 172)

$$\text{maks } F_{c,d} < F_{t,Rd}/3 \quad \begin{aligned} \text{maks } F_{c,d} &= M_{y,d}/a = 5 \text{ kNm}/0,12 \text{ m} = 41,67 \text{ kN} \\ F_{t,Rd,ZST22}/3 &= 225,4 \text{ kN}/3 = 75,13 \text{ kN} \\ \text{maks } F_{c,d,ZST22} &= 41,67 \text{ kN} < 75,13 \text{ kN} = F_{t,Rd,ZST22}/3 \end{aligned}$$

KST

Stål til stål

Schöck Isokorb® type KST 22

Eksempel

KST-QST-modulen under strekkraft (se merknad på side 172)

Interaksjonstilstand:

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

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

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

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

Minste endeplatetykkelse [d] uten detaljert verifisering, ved hjelp av mildt stål S235: Avstand $b \leq 50 \text{ mm}$

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

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

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

$$a > 150: 40 \text{ mm}$$

Deformasjon grunnet $M_{y,d}$ (se side 173)

Knekkvinkel

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

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

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

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

¹⁾ Konvertering av $M_{y,d}$ til M_k
(med global sikkerhetsfaktor $\gamma_f = 1,45$)

Merknader om eksempelet

- Informasjonen om utmattelsesmotstanden i ekspansjonsfuger på sidene 174–175 må følges.
- Ved kortvarig strekkbelastning (for eksempel fra vindsug) kan en KST-QST-modul brukes i stedet for KST-ZQST-modulen i den nedre forbindelsen, selv om horisontale krefter blir innført fra temperaturdeformasjon H_d .
- KST-ZST-modulen kan også bli utsatt for trykkbelastninger på inntil $1/3 F_{t,Rd}$ (se fotnote 6 på side 172). Hvis $F_{c,d} > 1/3 F_{t,Rd}$, må en KST-ZQST-modul brukes for KST-ZST-modulen.
- Større stivhet kan også oppnås med utformingsoppsett nr. 5 (se side 180).

KST

Stål til stål

Schöck Isokorb® type KST 22

Utformingsoppsett

5 Heving fra siden

Heving forfra

Planhøyde

Stålledd med endeplate i henhold til konstruksjonsmessige krav

KST 22	
H_{Rd}	6 kN ²⁾
V_{Rd}	36 kN
$F_{t,Rd}, F_{c,Rd}$	225.4 kN

¹⁾ Minste endeplatetykkelse [d] uten detaljert verifisering, ved hjelp av mildt 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 alltid informasjonen om ekspansjonsfuger/utmattelsessmotstand på sidene 174–175.

Schöck Isokorb® type KST 22

6 Heving fra siden

Heving forfra

Planhøyde

Stålledd med endeplate i henhold til konstruksjonsmessige krav

Den enkelte modulens lastbærende kapasitet:

KST 22 per modul	
H_{Rd}	6 kN ²⁾
V_{Rd}	36 kN
$F_{t,Rd}, F_{c,Rd}$	225.4 kN

¹⁾ Minste endeplatetykkelse [d] uten detaljert verifisering, ved hjelp av mildt 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 alltid informasjonen om ekspansjonsfuger/utmattelsessmotstand på sidene 174–175.

Schöck Isokorb® til forbindelse av ledd med 2 × KST 22 (2 strekk- og 2 trykkskjærkraftmoduler)

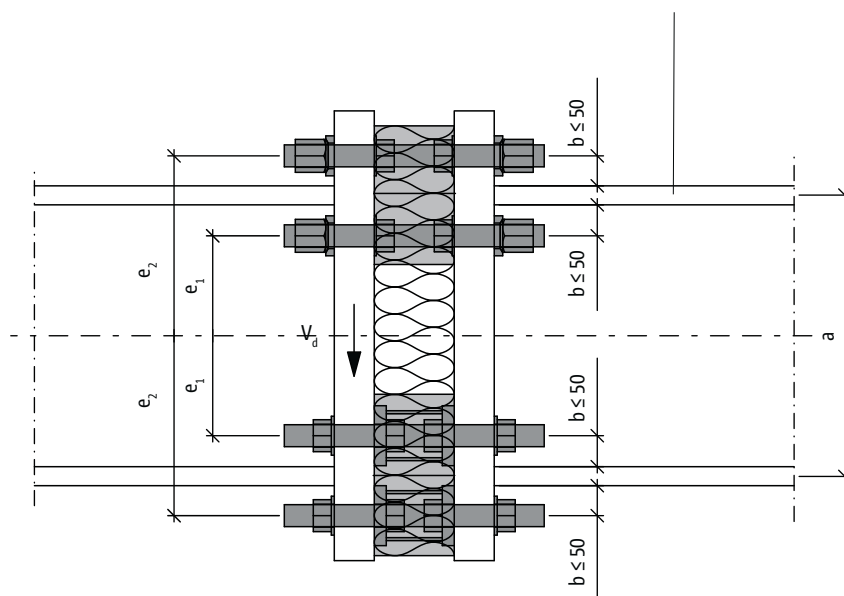
Schöck Isokorb® type KST 22

Utformingsoppsett

7

Heving fra siden

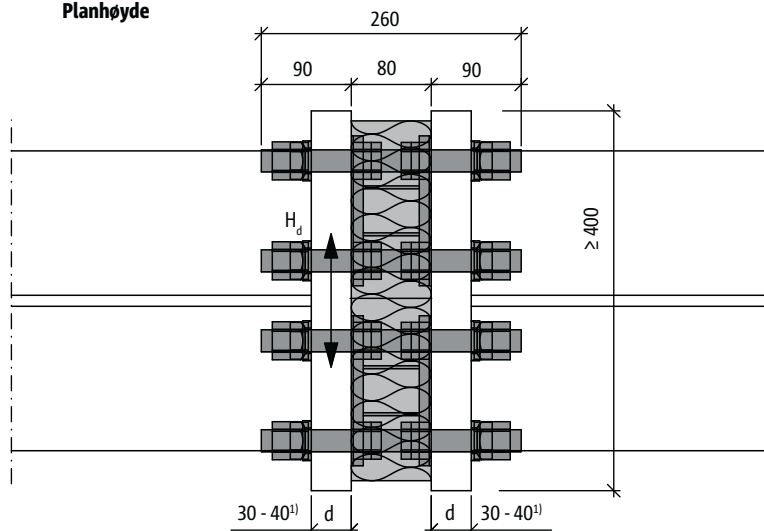
Stålled med endeplate
henhold til konstruksjonsmessige krav



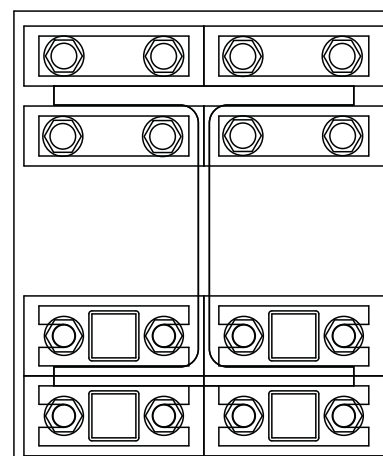
$$n = e_1/e_2$$

$$\begin{matrix} F_{t,d} \\ n \times F_{t,d} \\ n \times F_{c,d} \downarrow \frac{V_d}{2} ; \frac{H_d}{2} \\ F_{c,d} \downarrow \frac{V_d}{2} ; \frac{H_d}{2} \end{matrix}$$

Planhøyde



Heving forfra



¹⁾ Minste endeplatetykkelse [d] uten
detaljert verifisering, ved hjelp av mildt stål S235:

$F_{t,d}$ per modul	$\leq 1,0 : 40 \text{ mm}$
$F_{t,Rd}$	$\leq 0,75 : 35 \text{ mm}$
	$\leq 0,5 : 30 \text{ mm}$

²⁾ Se alltid informasjonen om ekspansjons-
fuger/utmattelsesmotstand på sidene 174–175.

Den enkelte modulens lastbærende kapasitet:

KST 22 per modul	
H_{Rd}	6 kN ²⁾
V_{Rd}	36 kN
$F_{t,Rd} + F_{c,Rd}$	225.4 kN

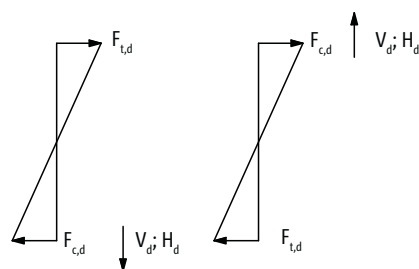
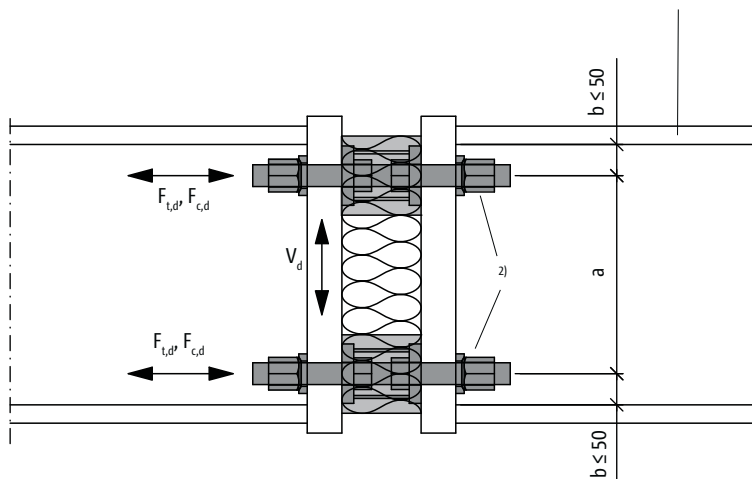
Schöck Isokorb® type KST-QST 22-modul, KST-ZQST 22-modul

Utformingsoppsett

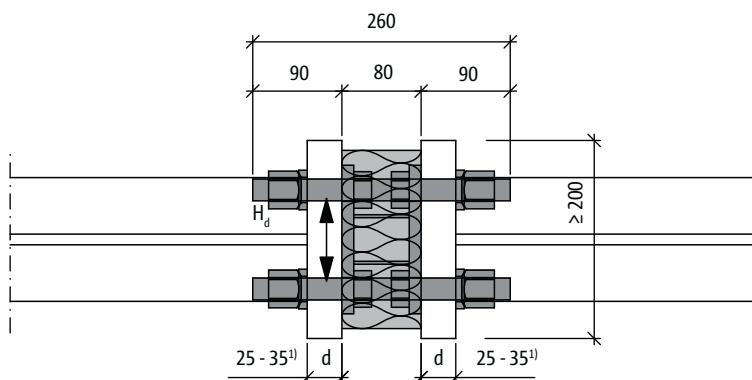
8

Heving fra si-
den

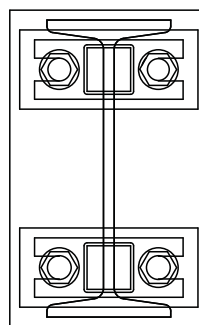
Stålledd med endeplate
henhold til konstruksjonsmessige krav



Planhøyde



Heving forfra



Den enkelte modulens lastbærende kapasitet:

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⁾ Minste endeplatetykkelser uten
detaljert verifisering, ved hjelp av mildt stål
S235:

$$\frac{F_{t,d} \text{ per modul}}{F_{t,Rd}} \leq 1,0 : 35 \text{ mm}$$

$$\leq 0,8 : 30 \text{ mm}$$

$$\leq 0,5 : 25 \text{ mm}$$

²⁾ Denne varianten bør brukes hvis systemet må absorbere større krefter som virker på forskjellige sider (f.eks. vindbelastning fra undersiden og opp på utkragningen). KST-ZQST-modulen bør brukes i henhold til side 171 når hovedstrekkraftene (fra permanent belastning) blir overført. Elementet, som bare midlertidig blir utsatt for en strekkbelastning, kan brukes som en KST-QST 22-modul.

³⁾ Se alltid informasjonen om ekspansjonsfuger/utmattelsesmotstand på sidene 174–175.

Schöck Isokorb® til forbindelse av ledd med 2 KST-QST 22-moduler/KST-ZQST 22-moduler²⁾

Eksempel på momentforbindelser for IPE 200 for løftekrefter med 2 x KST-ZQST 22-moduler

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

Verifikasjoner for KST-ZQST 22-modulen

Skjærkraft 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 på lasttilfelle 1

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

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

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

Skjærkraft og moment på lasttilfelle 2 (løfte av)

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

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

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

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

Minste endeplatetykkelse [d] uten detaljert verifisering, ved hjelp av mildt stål S235: Avstand $b \leq 50 \text{ mm}$

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

Deformasjon grunnet $M_{y,d}$ (se side 173)

Merknader

- ▶ Siden trykkbelastningen for KST-ZQST-modulen vil overskride 1/3 av den tillatte strekkraften, er én KST-ZST 22-modul i det øvre strekkområdet konstruksjonsmessig sett ikke tilstrekkelig. Dessuten vil det ikke være tilstrekkelig interaksjon for KST-QST-modulen under strekkbelastning.

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

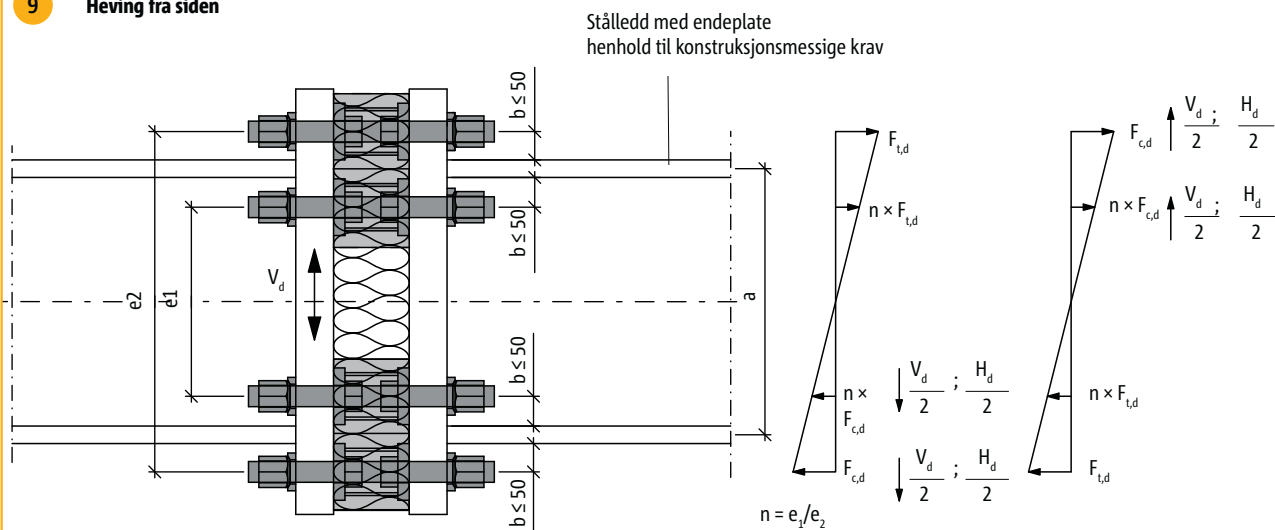
- ▶ I det nedre området vil strekkraftene forekomme bare i en begrenset periode pga. vinden. Følgelig vil én enkelt KST-QST-modul ha tilstrekkelig motstandsevne mot utmattelse. For å unngå forveksling anbefaler vi imidlertid en symmetrisk forbindelse med 2 x KST-ZQST-moduler.
- ▶ Siden det ikke kan sikres at KST-QST-moduler/KST-ZQST-moduler etablerer en tilsvarende sterk motstand mot spredning av skjærkrefter samtidig, må bare den modulen som er plassert i trykkområdet, brukes til å spre skjærkrefter.

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

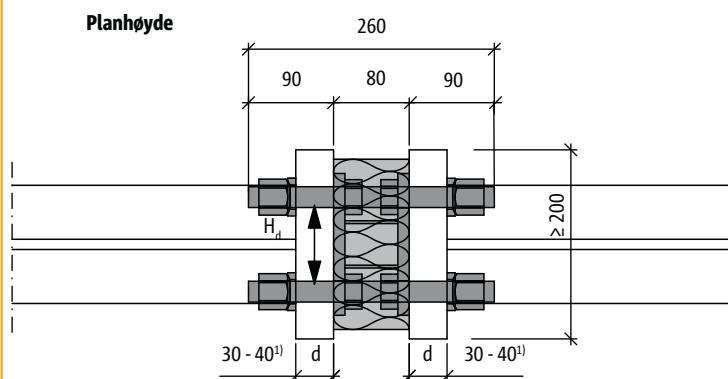
Utformingsoppsett

9

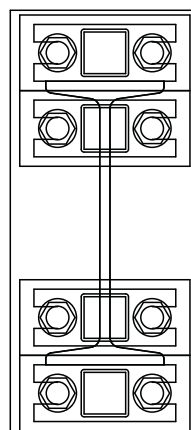
Heving fra siden



Planhøyde



Heving forfra



Den enkelte modulens lastbærende kapasitet:

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⁾ Minste endeplatetykkelse [d] uten detaljert verifisering, ved hjelp av mildt stål S235:

$F_{t,d}$ per modul	≤ 1,0	: 40 mm
$F_{t,Rd}$	≤ 0,75	: 35 mm
	≤ 0,5	: 30 mm

²⁾ Denne varianten bør brukes hvis systemet må absorbere større krefter som virker på forskjellige sider (f.eks. vindbelastning fra undersiden og opp på utkragningen).

KST-ZQST-modulen bør brukes i henhold til side 171 når hovedstrekkekreftene (fra permanent belastning) blir overført. Elementet, som bare midlertidig blir utsatt for en strekkelastning, kan brukes som en KST-QST 22-modul.

³⁾ Se alltid informasjonen om ekspansjonsfuger/utmattelsesmotstand på sidene 174–175.

Schöck Isokorb® til forbindelse av ledd med 4 KST-QST 22-moduler/KST-ZQST 22-moduler²⁾

Eksempel på momentforbindelser for HEA 360 for løftekrefter med 4 x KST-ZQST 22-moduler

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

Verifikasjoner for KST-ZQST 22-modulen

Skjærkraft

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,Rd,ZQST22}}{V_{z,d}} = 2 \times 36 \text{ kN} = 72 \text{ kN} = 55 \text{ kN} / 72 \text{ kN} = 0,76 < 1,0$$

Moment på lasttilfelle 1

$$F_{c,d} = F_{t,d} = M_{y,d} / e_2 + \left(\frac{e_1}{e_2} \times e_1 \right) \quad F_{c,d} = F_{t,d} = 130 \text{ kNm} / (0,45 \text{ m} + (0,25 \text{ m} / 0,45 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}))$$

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} < 1,0 \quad F_{c,d} = F_{t,d} = 220,8 \text{ kN}$$

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

Skjærkraft og moment på lasttilfelle 2 (løfte av)

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,Rd,ZQST22}}{V_{z,d}} = 2 \times 36 \text{ kN} = 72 \text{ kN} = 40 \text{ kN} / 72 \text{ kN} = 0,55 < 1,0$$

$$F_{c,d} = F_{t,d} = M_{y,d} / e_2 + \left(\frac{e_1}{e_2} \times e_1 \right) \quad F_{c,d} = F_{t,d} = 80 \text{ kNm} / (0,45 \text{ m} + (0,25 \text{ m} / 0,45 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}))$$

$$\frac{F_{c,d}}{F_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} < 1,0 \quad F_{c,d} = F_{t,d} = 135,8 \text{ kN}$$

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

Minste endeplatetykkelse [d] uten detaljert verifisering, ved hjelp av mildt stål S235: Avstand $b \leq 50 \text{ mm}$

$$\frac{\text{maks } F_{t,d}}{F_{t,Rd,ZQST22}} \begin{cases} \leq 1,0 & : 40 \text{ mm} \\ \leq 0,8 & : 35 \text{ mm} \\ \leq 0,5 & : 30 \text{ mm} \end{cases} \quad \frac{F_{t,d}}{F_{t,Rd}} = 0,98 \leq 1,0 \rightarrow d = 40 \text{ mm}$$

Deformasjon grunnet $M_{y,d}$ (se side 173)

Merknader

- ▶ Siden trykkbelastningen for KST-ZQST-modulen vil overskride 1/3 av den tillatte strekkraften, er én KST-ZST 22-modul i det øvre strekkområdet konstruksjonsmessig sett ikke tilstrekkelig. Dessuten vil det ikke være tilstrekkelig interaksjon for KST-QST-modulen under strekkbelastning.

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

- ▶ I det nedre området vil strekkraftene forekomme bare i en begrenset periode pga. vinden. Følgelig vil én enkelt KST-QST-modul ha tilstrekkelig motstandsevne mot utmattelse. For å unngå forveksling anbefaler vi imidlertid en symmetrisk forbindelse med 4 x KST-ZQST-moduler.
- ▶ Siden det ikke kan sikres at KST-QST-moduler/KST-ZQST-moduler etablerer en tilsvarende sterk motstand mot spredning av skjærkrefter samtidig, må bare den modulen som er plassert i trykkområdet, brukes til å spre skjærkrefter.

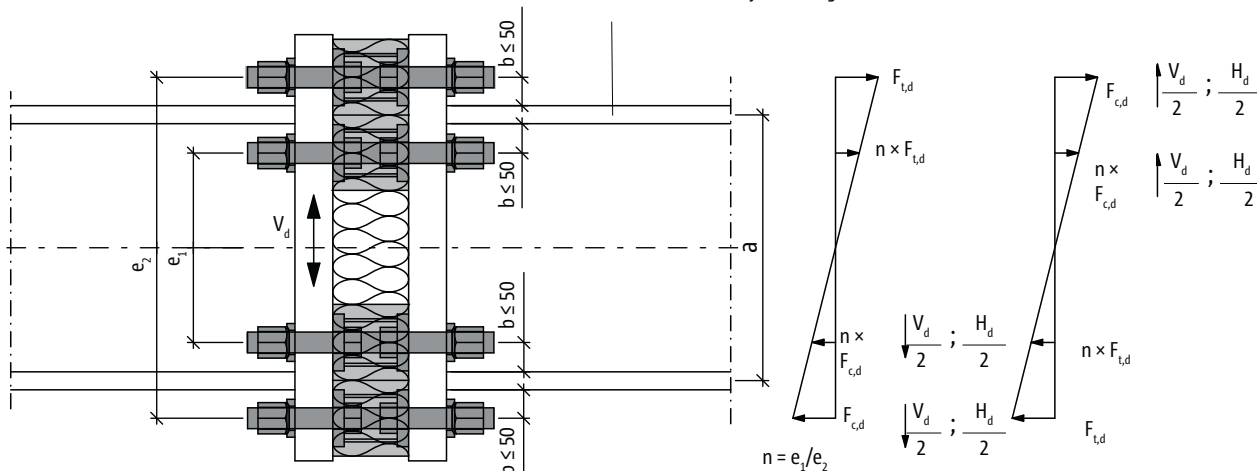
Schöck Isokorb® type KST-QST 22-modul, KST-ZQST 22-modul

Utformingsoppsett

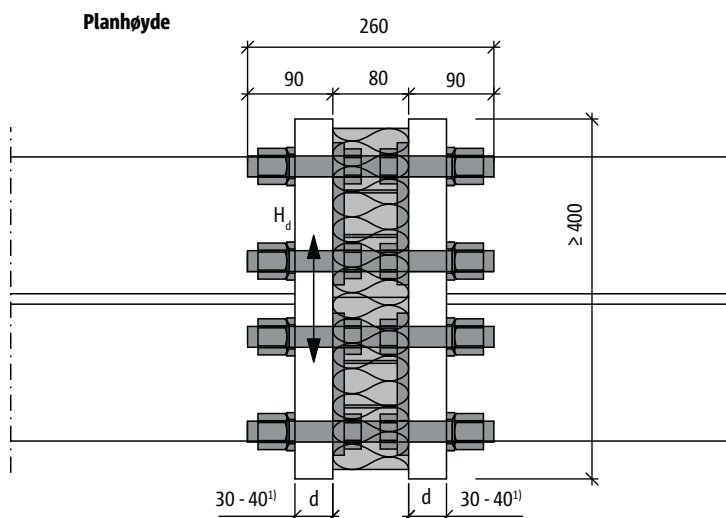
10

Heving fra siden

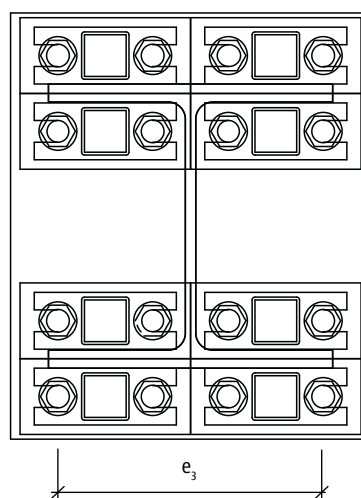
Stålledd med endeplate
henhold til konstruksjonsmessige krav



Planhøyde



Heving forfra



Den enkelte modulens lastbærende kapasitet:

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⁾ Minste endeplatetykkelse [d] uten detaljert
verifisering, ved hjelp av mildt stål S235:

$F_{t,d}$ per modul	≤ 1,0	: 40 mm
$F_{t,Rd}$	≤ 0,75	: 35 mm
	≤ 0,5	: 30 mm

²⁾ Denne varianten bør brukes hvis systemet må absorbere større krefter som virker på forskjellige sider (f.eks. vindbelastning fra undersiden og opp på utkrangningen).
KST-ZQST-modulen bør brukes i henhold til side 171 når hovedstrekkekreftene (fra permanent belastning) blir overført.
Elementet, som bare midlertidig blir utsatt for en strekkbelastning, kan brukes som en KST-QST 22-modul.

³⁾ Se alltid informasjonen om ekspansjonsfuger/utmattelsesmotstand på sidene 174–175.

Schöck Isokorb® til forbindelse av ledd med 8 KST-QST 22-moduler/KST-ZQST 22-moduler²⁾

Eksempel: Momentforbindelse for HEA 360 for løftekrefter med 4 x KST-ZQST 22-moduler

Belastninger:

Lasttilfelle 1 (status under bruk):

$$V_{z,d} = 126 \text{ kN}$$

$$H_d = \pm 20 \text{ kN}$$

$$M_{y,d} = -236 \text{ kNm}$$

Lasttilfelle 2 (montering):

$$V_{z,d} = -96 \text{ kN}$$

$$M_{y,d} = 166 \text{ kNm}$$

$$M_{z,d} = \pm 22 \text{ kNm}$$

$$F_{x,c,d} = 160 \text{ kNm}$$

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

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

$$e_3 = 0,280 \text{ m (akseseparasjon av den ytre boltraden)}$$

Verifisering av lasttilfelle «status under bruk»:

Skjærkraft og horisontal kraft i lasttilfelle 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 på lasttilfelle 1

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

$$F_{t,Rd,QST22} = \frac{M_{y,d}}{2 \times e_2 + 2 \times \frac{e_1}{e_2} \times e_1}$$

$$\frac{236 \text{ kNm}}{2 \times 0,45 \text{ m} + 2 \times \frac{0,215 \text{ m}}{0,45 \text{ m}} \times 0,215 \text{ m}} = 213,5 \text{ kN}$$

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

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

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

Minste endeplatetykkelse uten detaljert verifisering, ved hjelp av mildt stål S235: Avstand $b \leq 50 \text{ mm}$

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

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

Deformasjon grunnet $M_{y,d}$ (se side 173)

Knekkvinkel

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

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

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

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

KST

Stål til stål

Schöck Isokorb®

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

Lastkombinasjon under montering:

Skjærkraft ved lasttilfelle 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 på lasttilfelle 2 (løfte av)

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

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

Verifisering av boltene under de høyeste belastningene for trykkbelastning fra bi-aksial bøyning¹⁾

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

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

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

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

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

KST

Stål til stål

¹⁾ Konservativt, bare de utvendige boltene regnes som lastbærende. Beregningene ble utført med bare 2 bolter, siden $F_{c,d}$ er tilknyttet 1 modul.

²⁾ Antall moduler som utsettes for trykkbelastning på grunn av normal kraft $F_{x,c,d}$.

Schock Isokorb® type KST

Endeplatedimensjonering

Eksempel – endeplate som stikker ut

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

Maks. moment i endeplaten:

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

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

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

d = tykkelsen på endeplaten

c = diameteren på U-skiven

c (KST 16) = 30 mm,

c (KST 22) = 39 mm

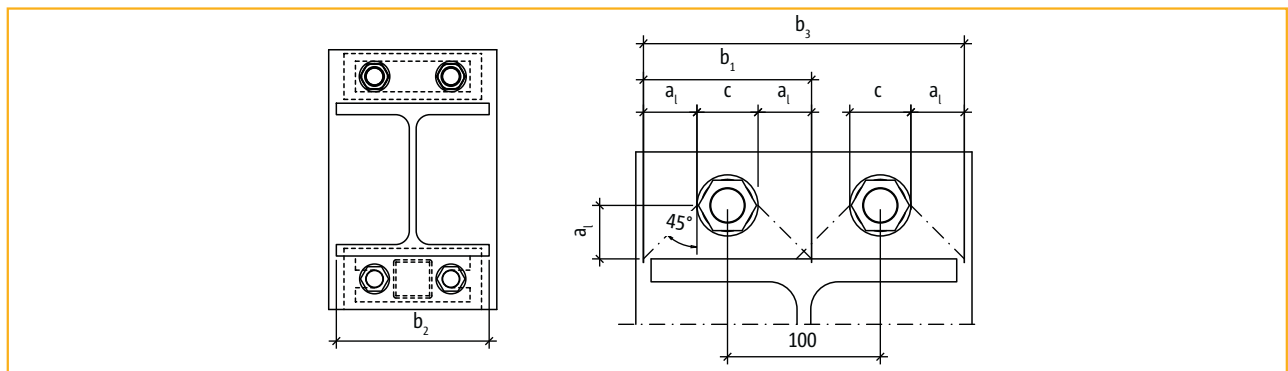
$$b_1 = 2 \times a_l + c \text{ [mm]}$$

b_2 = leddets bredde eller bredden på endeplaten [mm]

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

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

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



Schock Isokorb® type KST 22 dimensjonering av endeplaten

Eksempel – endeplate i flukt

Max. strekk- eller trykkraft per modul:

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

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

Maks. moment i endeplaten:

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

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

d = tykkelsen på endeplaten

f = diameteren på boret

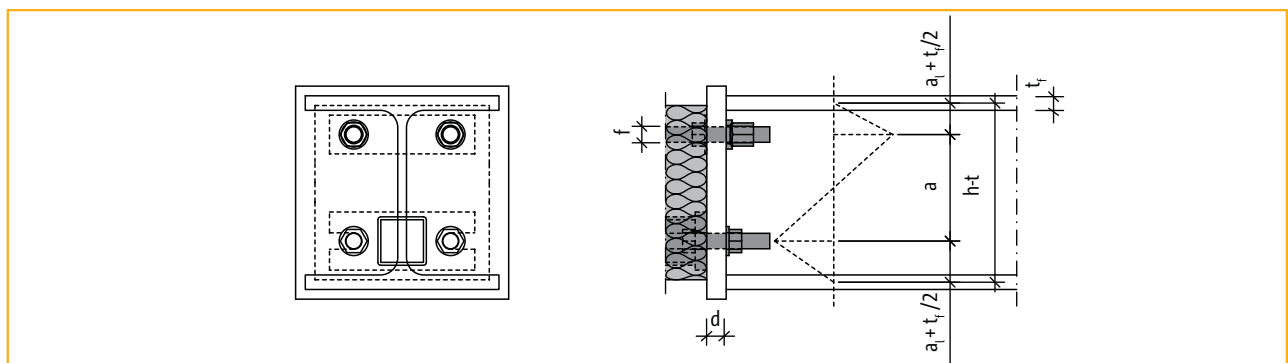
f (KST 16) = 18 mm

f (KST 22) = 24 mm

b = bredden på endeplaten

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

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



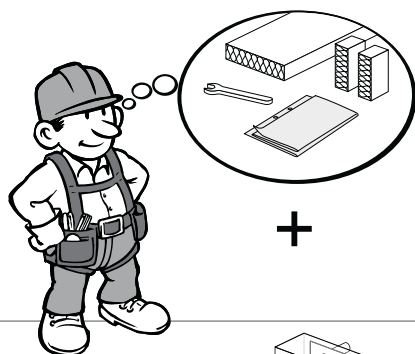
Schock Isokorb® type KST 16 dimensjonering av endeplaten

KST

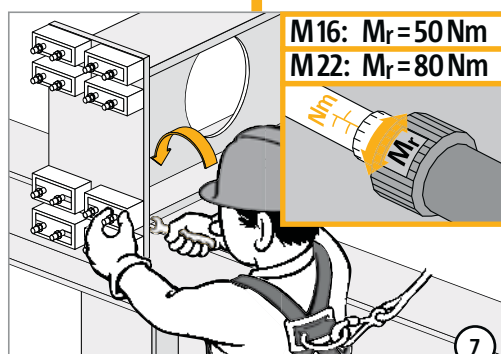
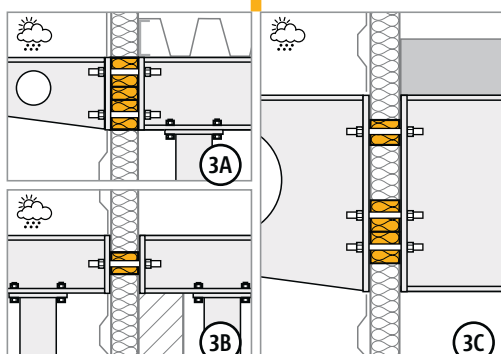
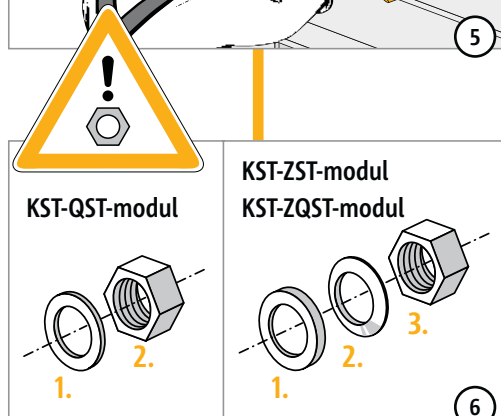
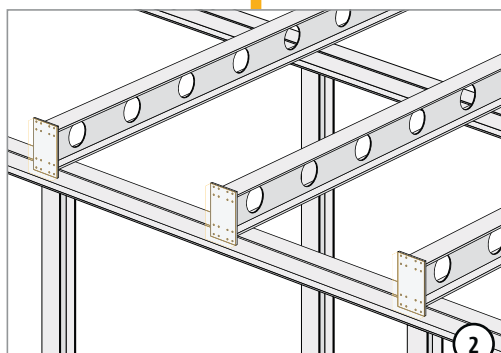
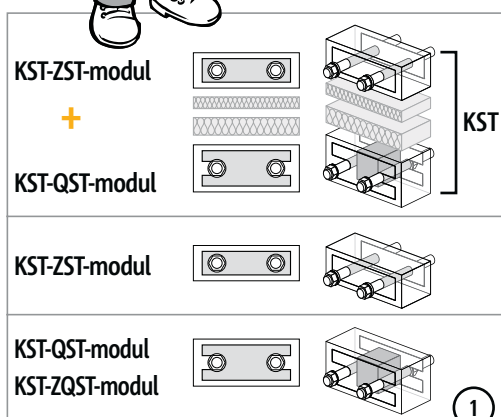
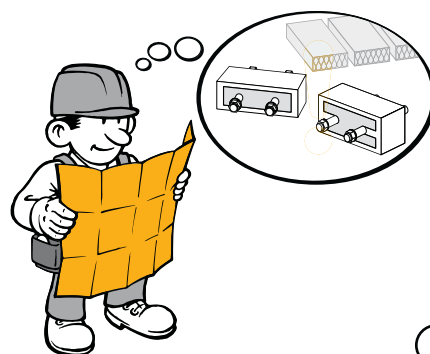
Stål til stål

Schock Isokorb® type KST

Monteringsanvisning



+

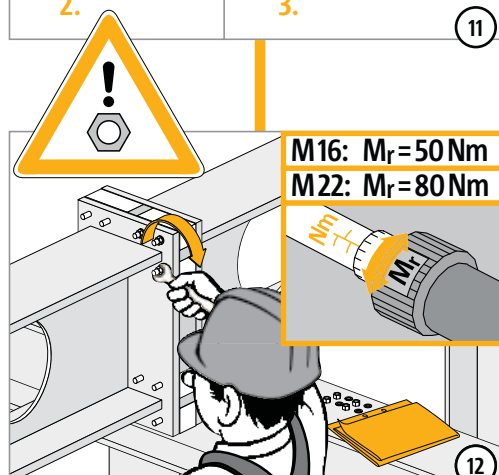
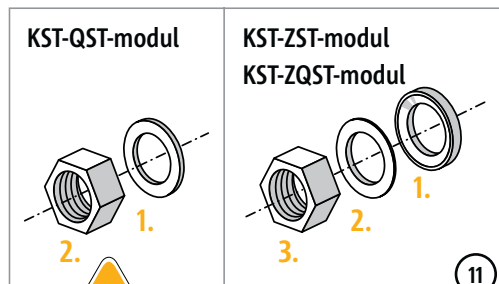
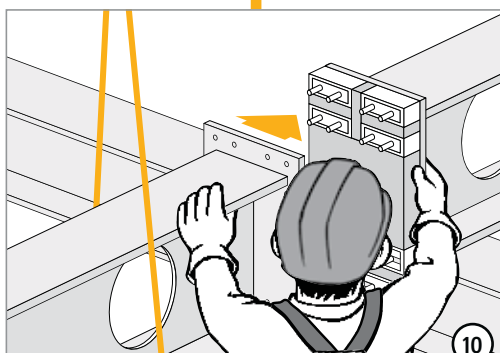
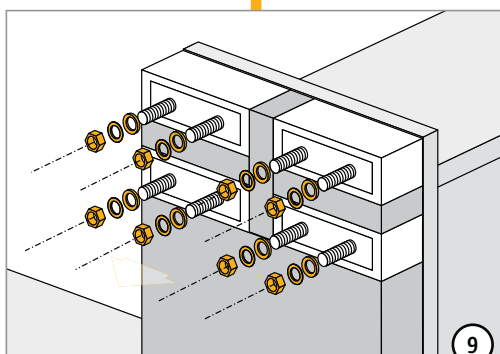
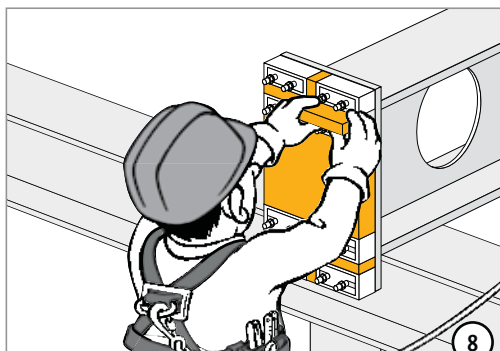


KST

Stål til stål

Schock Isokorb® type KST

Monteringsanvisning



KST

Stål til stål

Schöck Isokorb® KST, QST, ZST, ZQST-modul

Sjekkliste



- ☐ Er leddkreftene i Isokorb®-forbindelsen blitt bestemt på utformingsnivå?
- ☐ Skal Isokorb®-elementet brukes hovedsakelig under statisk belastning (se side 173)?
- ☐ Tildeles temperaturdeformasjoner direkte til Isokorb®-forbindelsen? Ekspansjonsfugeavstand (se sidene 174–175)?
- ☐ Skal Isokorb®-forbindelsen utsettes for et miljø med høyt klorininnhold (f.eks. innendørs svømmebassenger) (se side 164)?
- ☐ Er det noe brannsikkerhetskrav for den samlede lastbærende konstruksjonen/Isokorb® (se side 164)?
- ☐ Utvalg og beregning av Isokorb®-elementer (se også sidene 168–171 og eksempler på sidene 176–188).

– Er de valgte modulene tilstrekkelig dimensjonert (se «Utforming og beregningstabell» på side 172)?

– Er vindbelastning med noe løftestyrke blitt tilordnet KST-forbindelsen (se side 172, fotnote ⁶⁾)?

– Er interaksjonsforholdet $3 \times V_z + 2 \times H_y + Z_x = \max Z_d \leq Z_{x,Rd}$ tilfredsstilt for KST-QST-modulen og KST-ZQST-modulen under strekkbelastninger med samtidige skjærbelastninger (se side 172, fotnote ³⁾)?

– Er KST-QST-modulene og KST-ZQST-modulene plassert i trykkområdet med tanke på å overføre skjærkrefter (se eksempel 8 på sidene 182–183)?

- ☐ Endeplateberegning uten nærmere verifisering (se sidene 176–188):

Er kravene til maksimale boltavstander til flensen og minste bredde for øvre plate oppfylt (se eksemplene 1–10 på side 176–188)?

Frontplateberegning uten nærmere verifisering: se side 189.

- ☐ Tok deformasjonsberegningene for hele konstruksjonen hensyn til deformasjonen grunnet M_k i the Isokorb®-forbindelsen (se side 173)?
- ☐ Er de enkelt modulene tydelig merket i implementeringsplanen, slik at det ikke er noen fare for at de blir byttet om?
- ☐ Er tiltrekkingsmomentene for skrueforbindelsene blitt markert i gjennomføringsplanen (se sidene 190–191)? Mutterne bør strammes med skiftenøkkel uten planlagt forspenning, og følgende tiltrekkingsmomenter gjelder:

KST 16 (bolt ø 16): $M_t = 50 \text{ Nm}$

KST 22 (bolt ø 22): $M_t = 80 \text{ Nm}$

Schöck Isokorb® type KSH

på forespørsel



Til forbindelse av utragende trebjelker til armert betong.



Schöck Isokorb® type QSH

på forespørsel



Til forbindelse av understøttede trebjelker til armert betong.



For ytterligere informasjon
om dette produktet kan du
ringe oss på 0 67 11 56 90

Imprint

Publisert av: HauCon Norge AS
Snarøyveien 67
Hangar 2
Koksa
1367 Snarøya
Tlf: +47 67 11 56 90
Fax: +47 67 11 56 91
post@haucon.no

Publiseringsdato: Juli 2014

Copyright: © 2014 Schöck Nederland b.v.
Innholdet i denne publikasjonen må ikke leveres til tredjeparter, verken helt eller delvis, uten skriftlig tillatelse fra Schöck Ltd. Alle tekniske detaljer, tegninger osv. er beskyttet av lover om opphavsrett.

Med forbehold om tekniske endringer
Publiseringsdato: Juli 2014

HauCon Norge AS
Johan Follestadts vei 3
N-3474 Åros
Tlf: +47 31 30 25 00
Faks: +47 31 30 25 01
post@haucon.no

07.2014/NO/140127

Distributed by
HAUCon®

 **Schöck**
Innovative Building Solutions