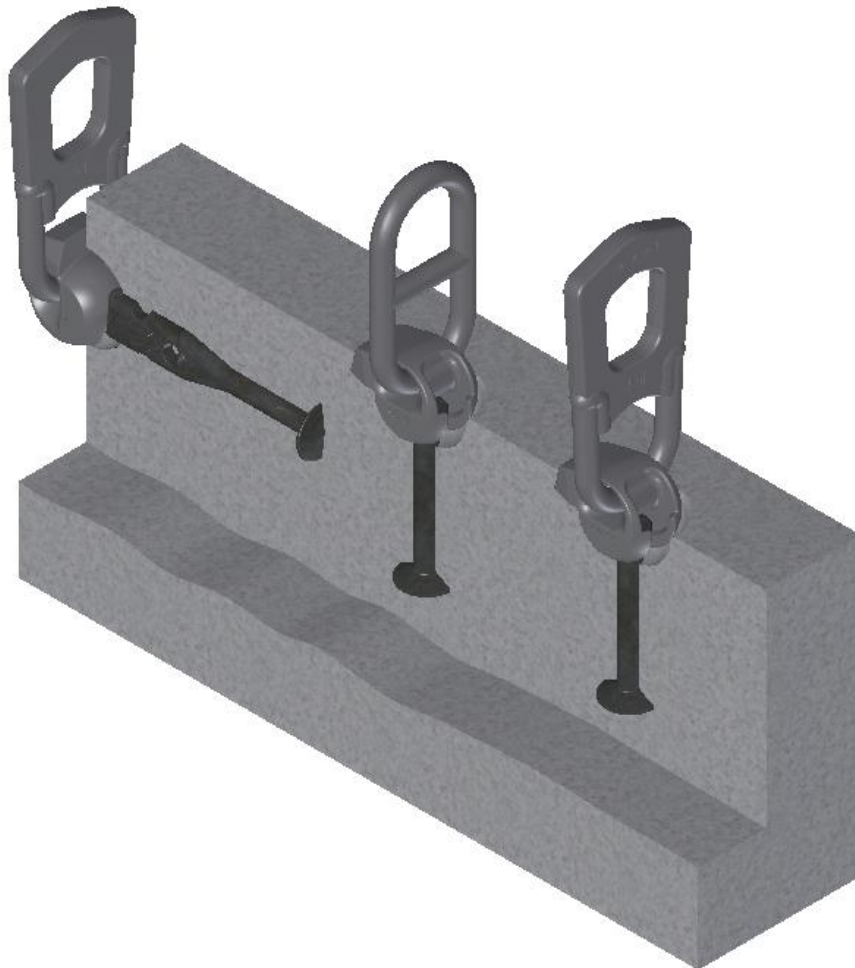





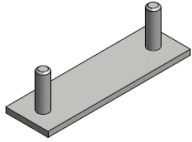
## TEKNISK DOKUMENTASJON



### LØFTESYSTEMER | 3D T-SLOT ANKERLØFTESYSTEM



OVERSIKT

LØFTEKLUTSJER OG TRANSPORTANKER				
<p><b>TH2</b></p>  <p>Side 54</p>	<p><b>THR2</b></p>  <p>Side 54</p>	<p><b>TH1</b></p>  <p>Side 55</p>	<p><b>TH1-15/20T</b></p>  <p>Side 55</p>	
<p><b>T-SLOT</b></p>  <p>Side 22</p>	<p><b>TKS</b></p>  <p>Side 33</p>	<p><b>T-DOBBELTHODE</b></p>  <p>Side 36</p>	<p><b>P-ANKER</b></p>  <p>Side 39</p>	<p><b>O-ANKER</b></p>  <p>Side 42</p>
<p><b>TKA</b></p>  <p>Side 44</p>	<p><b>TSG</b></p>  <p>Side 47</p>	<p><b>TKSG</b></p>  <p>Side 50</p>	<p><b>TPA</b></p>  <p>Side 53</p>	
UTSPARINGSFORMERE OG TILBEHØR				
<p><b>RB</b></p>  <p>Side 61</p>	<p><b>SRB</b></p>  <p>Side 61</p>	<p><b>RBK</b></p>  <p>Side 62</p>	<p><b>RBP</b></p>  <p>Side 62</p>	<p><b>MPB</b></p>  <p>Side 62</p>
<p><b>SBK</b></p>  <p>Side 63</p>	<p><b>SBKM</b></p>  <p>Side 63</p>	<p><b>IPK</b></p>  <p>Side 44</p>	<p><b>RR</b></p>  <p>Side 63</p>	<p><b>IP</b></p>  <p>Side 64</p>
<p><b>IPD/IPDV</b></p>  <p>Side 64</p>	<p><b>TDV</b></p>  <p>Side 64</p>	<p><b>OPR</b></p>  <p>Side 64</p>	<p><b>TAF</b></p>  <p>Side 65</p>	<p><b>SBKM-EKSTRAKTOR</b></p>  <p>Side 65</p>

## INNHOLDSFORTEGNELSE:

<b>OVERSIKT .....</b>	<b>2</b>
<b>INNLEDNING .....</b>	<b>5</b>
<b>CE-MERKING.....</b>	<b>7</b>
<b>PRODUKTSPEKTER .....</b>	<b>7</b>
<b>TEKNISK INFORMASJON – VALG AV TYPE ANKER.....</b>	<b>8</b>
SIKKERHETSREGLER .....	8
MULIG TYPER FEIL PÅ ET LØFTEANKER .....	9
DIMENSJONERING AV LØFTEANKERSYSTEM.....	11
VEKTGRENSE .....	12
VEKT PÅ PREFABRIKERT ENHET .....	12
HEFT TIL FORSKALINGSKOEFFISIENTEN .....	12
DYNAMISK LASTNINGSKOEFFISIENT.....	13
LØFT AV FERDIG BETONGELEMENT UNDER KOMBINERT STRENG- OG FORSKYVNINGSBELASTNING.....	13
ASYMMETRISK DISTRIBUTJON AV LAST.....	14
ANKERLØFTEFORHOLD.....	14
LASTRETNINGER.....	16
PLASSERING AV ANKRE I VEGGER.....	17
BESTEMMELSE AV ANKERLAST .....	18
<b>EKSEMPELKALKYLER .....</b>	<b>19</b>
EKSEMPEL 1: PLATEENHET .....	19
EKSEMPEL 2 : VEGGPANEL.....	20
EKSEMPEL 3: DOBBEL-T-BJELKE .....	21
<b>LØFTING AV ANKER .....</b>	<b>22</b>
T-SPORFORANKRING.....	22
T-ANKER – INSTALLASJON OG ARMERING .....	25
INSTALLASJON AV T-ANKER I DELER .....	26
INSTALLASJON AV T-ANKER I BJELKER OG VEGGER.....	29
TKS-ANKER .....	33
TKS-ANKER – INSTALLASJON OG ARMERING .....	34
T –DOBBELTHODE-ANKER .....	36
T-DOBBELTHODEANKER – INSTALLASJON OG ARMERING.....	37
P-ANKER.....	39
INSTALLASJON AV P-ANKER I DELER.....	40
O-ANKER.....	42
LASTEKAPASITET I BJELKER OG VEGGER MED YTTERLIGERE ARMERINGER O-ANKER.....	43
TKA-VIPPEANKER.....	44
TSG – AVLASTNINGSANKER.....	47
TSG - ANKERORDNING.....	48
TKSG – AVLASTNINGSANKER .....	50
TKSG-ANKERORDNING.....	51
TPA – PLATEFORANKRING .....	53
TPA-ANKERORDNING.....	53
<b>LØFTEKLUTSJER TH2 OG THR2 .....</b>	<b>54</b>

<b>LØFTEKLUTSJER TH1 .....</b>	<b>55</b>
BRUKSANVISNING .....	56
LØFTEKLUTSJER – SYSTEMVEDLIKEHOLD .....	57
<b>KONTROLLER LØFTESYSTEMET .....</b>	<b>58</b>
OPPBEVARINGSKRAV .....	60
SIKKERHETSINSTRUKSJONER .....	60
<b>FESTING AV SPORET - ANKER I BETONG .....</b>	<b>61</b>
<b>UTSPARINGSFORMERE .....</b>	<b>61</b>
RB – STANDARD UTSPARINGSFORMER I GUMMI .....	61
SRB – SMAL UTSPARINGSFORMER I GUMMI .....	61
RBK – TKA UTSPARINGSFORMER I GUMMI .....	62
RBP – UTSPARINGSFORMER I GUMMI .....	62
MPB – MAGNETISK UTSPARINGSFORMER .....	62
SBK – STÅLUTSPARINGSFORMER .....	63
SBKM – STÅLUTSPARINGSFORMER MED MAGNET .....	63
RR – GUMMIRING .....	63
<b>FESTETILBEHØR FOR GUMMIUTSPARINGSFORMERE .....</b>	<b>64</b>
IP – FESTEPLATE .....	64
IPD – FESTEPLATE MED GJENGESTANG / IPDV – FESTEPLATE MED GJENGESTANG OG VINGEMUTTER .....	64
TDV – GJENGEHOLDERSKRUE .....	64
OPR – MONTERINGSPLATE .....	64
TAF – BESKYTTELSESEKSEL .....	65
SBKM – EKSTRAKTOR .....	65
<b>GENERELLE INSTRUKSJONER FOR INSTALLASJON OG BRUK .....</b>	<b>66</b>
UTSPARINGSFORMERE I GUMMI .....	66
INSTALLASJON AV ANKER VED BRUK AV UTSPARINGSFORMER I GUMMI .....	67
FJERNING AV GUMMIUTSPARINGSFORMEREN .....	67
STÅLUTSPARINGSFORMER .....	67
SBKM OG MPB EKSTRAKTORAPPLIKASJONER .....	69
<b>KONTAKT .....</b>	<b>71</b>
<b>ANSVARFRASKRIVELSE .....</b>	<b>71</b>

## INNLEDNING

Det går raskt å bruke 3D T-slot-ankersystemet, og bruken av et kostnadseffektivt T-slot-anker gjør dette løftesystemet til den mest økonomiske løsningen.

T-Slot-ankeret bygges inn i betongelementet ved hjelp av en gummiutsparringsformer. Etter å ha hellebetongen i forskalingen og etter at betongen er herdet, kan gummikulen fjernes. Løfteclutchen TH2 passer perfekt i det opprettede hulrommet, og letter løftingen av det prefabrikerte elementet fra forskalingen.

Noen av de viktige fordelene med disse systemene inkluderer:

- Sikker, enkel og rask til- og frakobling mellom løfteankere og løfteclutcher.
- Ankere og ledd er konstruert for lastekapasiteter mellom **1,3 – 45 t**.
- Høykvalitets legeringsmateriale for løfteankre kan brukes i alle miljøer.
- Tilbys i varmgalvanisert og rustfritt stål for beskyttelse mot korrosjon.
- Perfekt løfte- og transportløsning for de fleste bruksområder og prefabrikerte elementer.
- CE-sertifisert system. Alle Terwa løftesystemer har CE-merking som garanterer samsvar med europeiske forskrifter.
- Designet for Terwa 3D løfteankre og tekniske instruksjoner i samsvar med den nasjonale tyske retningslinjen VDI/BV-BS 6205:2012 «Løfteinnsatser og løfteinnsats for prefabrikerte betongelementer». Ut fra denne retningslinjen skal produsenten også sørge for at løftesystemene har tilstrekkelig styrke til å forhindre betongbrudd.
- Ankrene er designet for motstand ved en minimum sikkerhetsfaktor = 3.

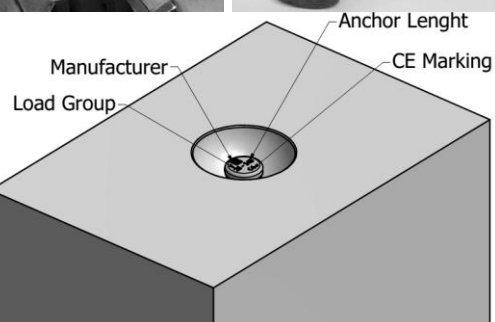
En svikt i løfteankere og løfteankerinnretninger kan sette menneskeliv i fare samt føre til betydelig skade. Derfor er løfteankere og løfteinnretninger høykvalitetsprodukter, nøye utvalgt og designet for de tiltenkte bruksområdene og brukes av kvalifisert personell i henhold til løfte- og håndteringsinstruksjonene.

**Viktig!** Skadede ankere ved korrosjon eller med synlige deformasjoner må ikke brukes til løfting.

**Sveising på anker er ikke tillatt.**

### Kvalitet

Terwa kontrollerer kontinuerlig ankerproduksjonsprosessen når det gjelder styrke, dimensjoner og materialkvalitet, og utfører alle nødvendige inspeksjoner for et overlegent kvalitetssystem. Alle produktene spores fra materialanskaffelse til det endelige, bruksklare produktet.

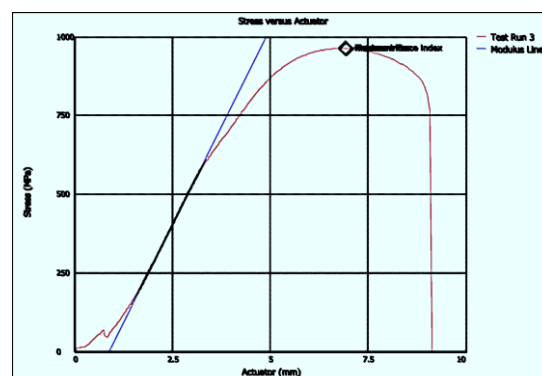


### Merking og sporbarhet

Alle ankere og løfteclutcher er CE-merket og har alle nødvendige data for sporbarhet og lastgruppe.

### Ankertesting

Terwa løfteankere er konstruert for å motstå ved en sikkerhetsfaktor på minimum **3x** lastgruppe



### Anvendelse av løfteankersystemet

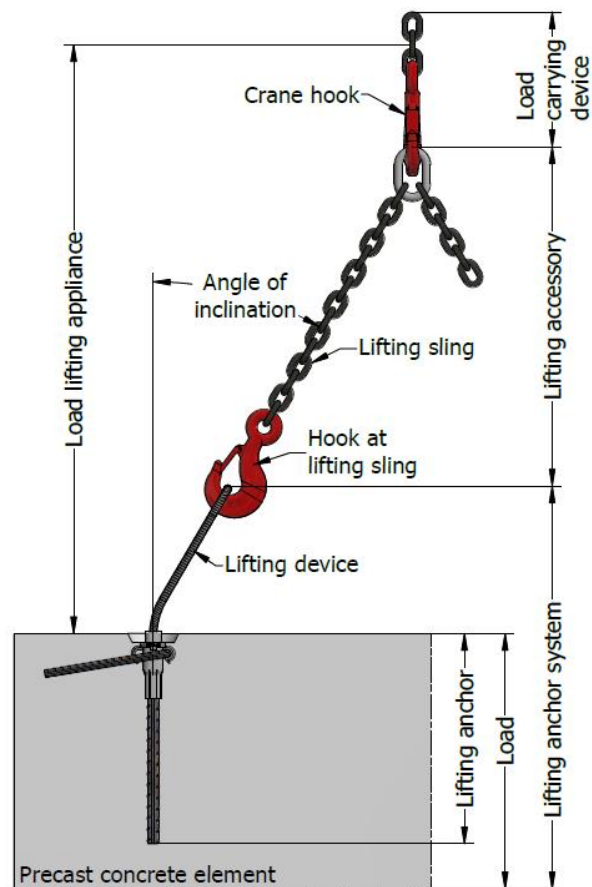
**Lastbærende innretninger** er utstyr som er permanent koblet til taljen for feste av løfteinnretninger, løftetilbehør eller last.

**Løftetilbehør** er utstyr som skaper forbindelse mellom lastbærerinnretningen og løfteinnretningen.

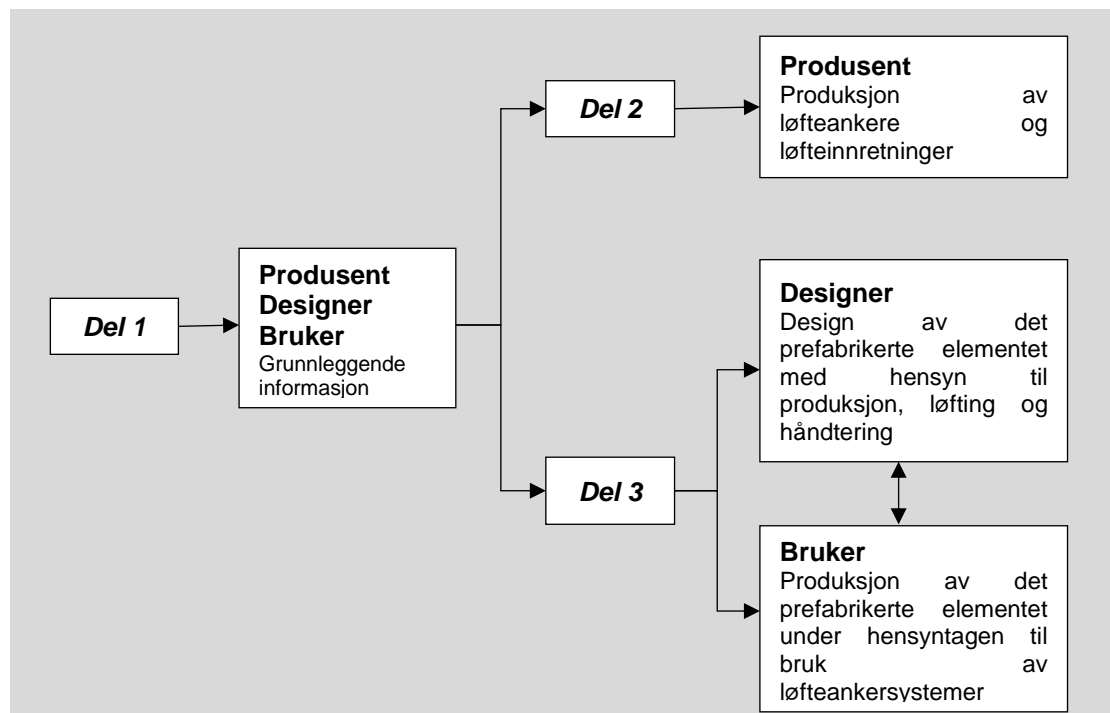
**Løfteanordning (løftenøkkel)** er utstyr som kobler lasten til lastbæreranordningen ved hjelp av løftetilbehør.

**Løfteanker** er ståldeler innstøpt i betongelementet, som er ment som festepunkt for løfteinnretningen.

**Løfteankersystem** består av et løfteanker (innsats), som er permanent forankret i det prefabrikerte betongelementet og tilsvarende løfteanordning, som er midlertidig festet til det nedstøpte løfteankeret.



### Samspill mellom delene av retningslinjen VDI/BV-BS 6205



## CE-MERKING

CE-merking betyr at et produkt er produsert og inspisert i henhold til en harmonisert europeisk standard (hEN) eller en europeisk teknisk godkjenning (ETA). ETA kan brukes som grunnlag for CE-merking i tilfeller der det ikke finnes en harmonisert EN-standard. ETA er imidlertid frivillig og ikke påkrevd av EU-direktiver eller lovgivning. Produsentene kan bruke CE-merkingen for å erklære at byggeproduktene deres oppfyller harmoniserte europeiske standarder eller har fått ETA-godkjenninger. Disse dokumentene definerer egenskaper produktene må ha for å få rett til å bruke CE-merkingen og beskriver hvordan produksjonen av disse produktene overvåkes og testes.

EUs byggevareforordning trer i kraft 1. juli 2013. Det finnes ingen harmoniserte EN-standarder for detaljerte bygningsdeler, som koblinger brukt i betongkonstruksjoner, unntatt løfteartikler og innretninger, som omfattes av EUs maskindirektiv. For stålkonstruksjoner vil CE-merking bli obligatorisk fra og med 1. juli 2014, som omfattes av EUs byggevaredirektiv.

## PRODUKTSPEKTER

### LØFTESYSTEM

- **LØFTEKLUTSJER**

«Terwa» tilbyr ulike løfteclutcher og et bredt utvalg av ulike utsparingsformere. Forskjellen mellom alle systemene er faktisk definert av typen ankre.

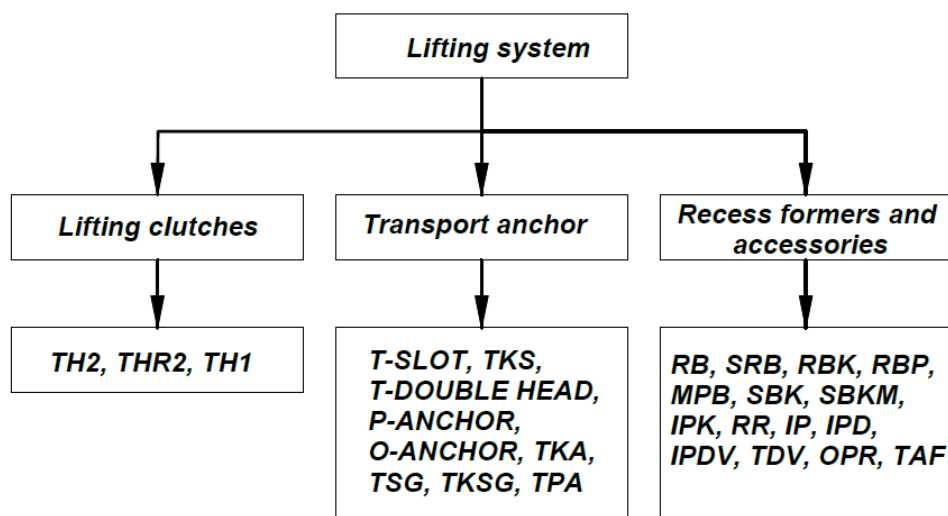
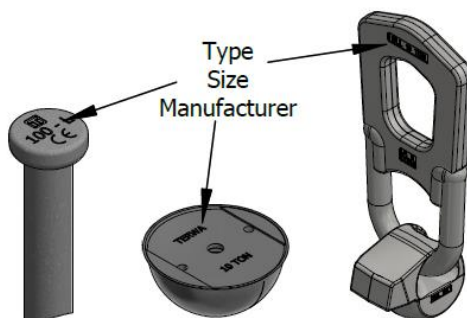
- **TRANSPORTANKER**

Ankrene er smidd av rundt karbonstål. Tilbys i sort (uten annen overflatebehandling enn lett oljet) eller varmgalvanisert, Terwa-forkortelse «TV». Et lite utvalg ankre i rustfritt stål (A 2 -1.4301; AISI 304, Terwa-forkortelse SS 2) er også for salg. Alle ankre er konstruert for å møte en minimum sikkerhetsfaktor på  $c=3$ .

- **UTSPARINGSFORMERE OG TILBEHØR**

Ankrene er montert i formen med en utsparingsformer. Utsparingsformerne selges i samme utvalg som løfteclutchene og ankrene. Dette er indikert med en lastgruppe, markert på toppen.

Formerne monteres på formen ved hjelp av festeplater.



## TEKNISK INFORMASJON – VALG AV TYPE ANKER

Terwa tilbyr totalt 3 typer løftesystemer:

- 1D gjenget løftesystem
- 2D stripsankerløftesystem
- 3D T-Slot ankerløftesystem

Metoden for valg av anker er identisk for alle disse typene og avhenger av løftemetode og/eller erfaring.

1D-gjenget løftesystem brukes hovedsakelig når heisevinklene er begrenset, mens 2D- stripsankerløftesystemet og 3D-T-slot ankerløftesystemet kan brukes for alle heisevinkler, med små begrensninger for 2D-stripsankerløftesystemet. Forskjellen mellom 2D-stripsankerløftesystemet og 3D-T-slot ankerløftesystemet ligger hovedsakelig i erfaringen man har med å bruke det ene eller det andre systemet.

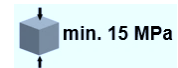
Terwa har også programvare for å gjøre ankerberegningene.



## SIKKERHETSREGLER

Ankrene er innstøpt i betongelementene. Løftesystemet kobles kun til ankeret når det er nødvendig for løfting.

**Sørg for at betongen har nådd MPA-styrke på minst 15 MP før du begynner å løfte.**



Disse løftesystemene er ikke egnet for intensiv gjenbruk.

Ved utformingen av løftesystemet er sikkerhetsfaktorene for stålbruddet i feilmodus avledet fra maskindirektivet 2006/42/EC:

- for stålkomponent (faste seksjoner)  $\gamma = 3$
- for ståltråder  $\gamma = 4$

Til dette brukes den dynamiske arbeidskoeffisienten på lastsiden  $\psi_{dyn} = 1,3$

For bestemmelse av de karakteristiske motstandene basert på metode A i henhold til DIN EN 1990 – Vedlegg D for betongbrudd, spaltning, utblåsing og uttreksfeil, er sikkerhetsfaktoren  $\gamma = 2,5$

Sikkerhetskonseptet krever at handlingen E ikke overskrider den tillatte verdien for motstanden  $R_{adm}$ :

$E \leq R_{adm}$  Hvor: E - handling,  $R_{adm}$  - tillatt belastning (motstand)

Den tillatte belastningen (motstanden) til løfteanker og løfteinnretning oppnås som følger:

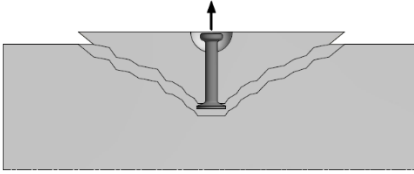
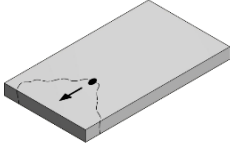
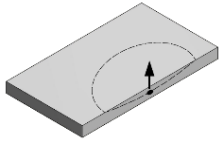
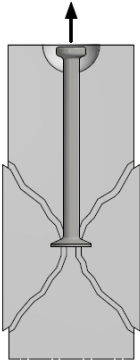
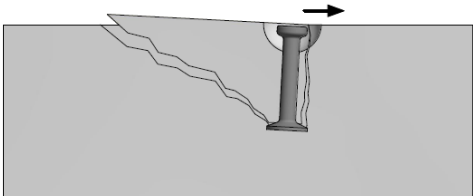
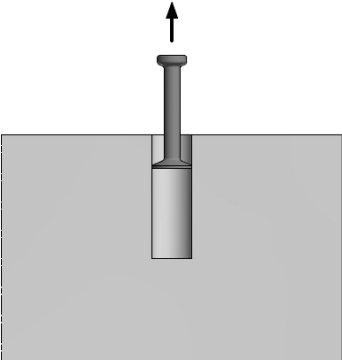
$R_{adm} = \frac{R_k}{\gamma}$  Hvor:  $R_k$  – karakteristisk motstand for forankring av et løfteanker eller løfteinnretning,  $\gamma$  – global sikkerhetsfaktor

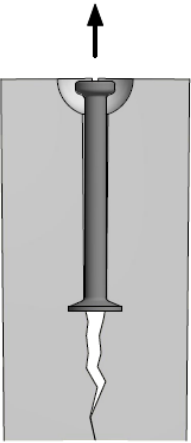
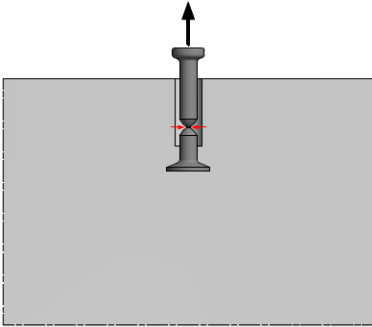
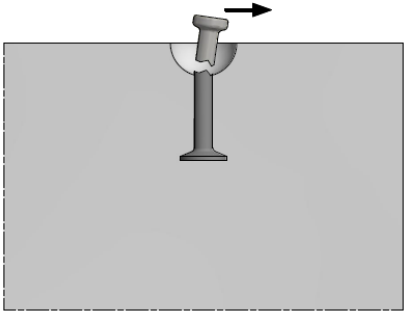
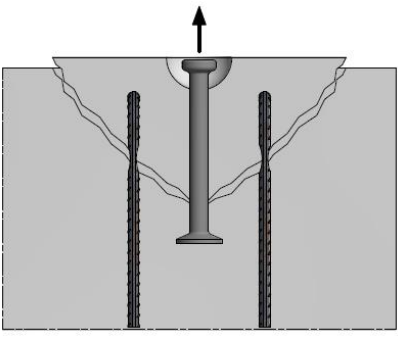
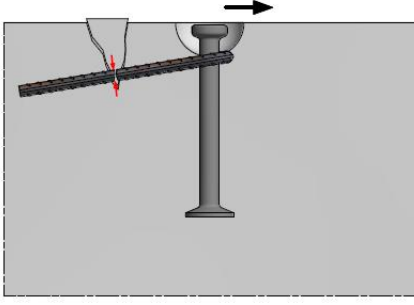
**NB:** Løfteankrene skal alltid monteres over tyngdepunktet. Ellers kan elementet velte under transport.

Maksimal tillatt belastning på komponentene oppgitt i tabellene er oppnådd ved å bruke en sikkerhetsfaktor på testdata.



### MULIG TYPER FEIL PÅ ET LØFTEANKER

Feiltype	Bruddmønster: strekkkraft	Bruddmønster: tverrgående forskyvningskraft	
<p><b>Betongbrudd</b>                      Feilmodus, karakterisert ved et kile- eller kjegleformet utbrytningslegeme av betong, som ble skilt fra ankergrunnen og initiert av løfteankeret</p>			
<p><b>Lokalt betongbrudd (utblåsing)</b>                      Betongavskalling på siden av komponenten som inneholder ankeret, på nivå med den formtilpassede belastningen, som løfteankeret påfører betongbruddet på betongoverflaten.</p>			
<p><b>Pry-out (bakre utbrudd av betong)</b>                      Feilmodus karakterisert ved at betongen bryter ut i motsatt retning av belastningsretning, på løfteankere med skjærlast.</p>			
<p><b>Pull-out</b>                      Feilmodus hvor løfteankeret under strekkbelastning trekkes ut av betongen med store forskyvninger og et lite betongbrudd.</p>			

Feiltype	Bruddmønster: strekkraft	Bruddmønster: tverrgående forskyvningskraft
<p><b>Splitting av komponenten</b>                      En betongsvikt der betongen sprekker langs et plan som går gjennom løfteankerets akse.</p>		
<p><b>Stålfeil</b>                      Feilmodus preget av brudd på løfteankerdelene av stål.</p>		
<p><b>Stålsvikt av tilleggsarmering</b>                      Stålbrudd i tilleggsarmeringen belastet direkte eller indirekte av løfteankere</p>		

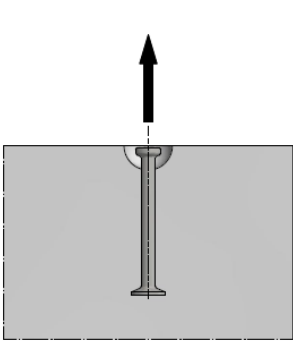
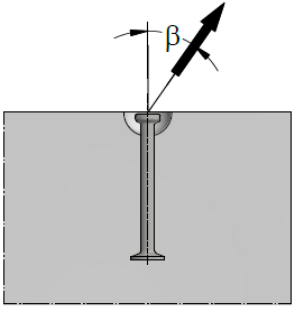
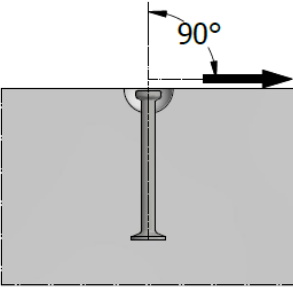
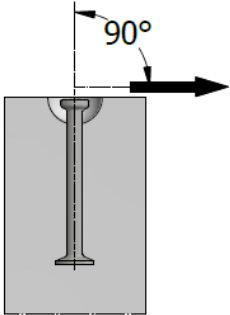
## DIMENSJONERING AV LØFTEANKERSYSTEM

For sikker dimensjonering av løfteankersystemer for prefabrikerte betongelementer, må følgende punkter gjøres klart ved oppstart:

- Typen av konstruksjonselementet og geometrien
- Vekt og plassering av tyngdepunktet til konstruksjonselementet
- Retning av lastene på ankeret under hele transportprosessen, med alle lastetilfeller som oppstår.
- Det statiske systemet for å ta på seg lastene.

For å bestemme riktig størrelse på løfteanker, må spenningene i ståltaubåndets retning bestemmes for alle lastklasser. Disse påkjenningene må så sammenlignes med gjeldende motstandsv verdier for type belastningstilfelle.

**Stress  $\leq$  Motstand** gjelder alltid

<b>Retning av stress</b>			
<b>Aksial spenning</b>		<b>Parallelt forskyvningstrekk</b>	
<p>Last eller lastkomponents handling i retning av løfteankerets lengdeakse.</p>		<p>Last eller lastekomponenten i en vinkel <math>\beta</math> til løfteankerets lengdeakse langs planet til den prefabrikerte komponenten.</p>	
<b>Tverrgående forskyvningstrekk parallelt med konstruksjonselementplanet</b>		<b>Tverrgående forskyvningsrekk vinkelrett på konstruksjonselementplanet</b>	
<p>Last eller lastkomponent parallelt med overflaten til strukturelementet og med elementets plan, som virker i en vinkel <math>\beta</math> vinkelrett på lengdeaksen til løfteankeret.</p>		<p>Last eller lastkomponent parallelt med bygningsdelens overflate og vinkelrett på komponentens overflate.</p>	

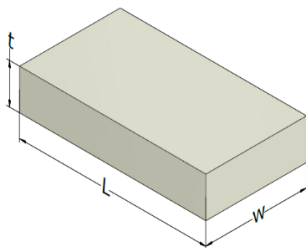
## VEKTGRENSE

Lastekapasiteten til ankeret avhenger av flere faktorer, for eksempel:

- Dødvekten til det prefabrikerte betongelementet « $F_G$ »
- Vedheft til forskalingen
- Lastretningen, trekkvinkelen
- Antall bærende ankere
- Kantavstanden og avstanden til ankrene
- Styrken til betongen ved drift, løfting eller transport
- Den innebygde dybden til ankeret
- Dynamiske krefter
- Armeringsanordningen

## VEKT PÅ PREFABRIKERT ENHET

Den totale egenvekten « $F_G$ » til det prefabrikerte armerte betongelementet bestemmes med en spesifikk vekt på:  $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$ . For prefabrikerte elementer sammensatt av armeringselementer med høyere konsentrasjon vil dette tas i betraktning ved beregning av vekten.



$$F_G = \rho \times V$$

$$V = L \times w \times t$$

Hvor:

$V$ - volum av ferdigstøpt enhet i  $[\text{m}^3]$

$L$ - lengde i  $[\text{m}]$

$w$ - bredde i  $[\text{m}]$

$t$ - tykkelse i  $[\text{m}]$

## HEFT TIL FORSKALINGSKOEFFISIENTEN

Når et prefabrikkert element løftes fra forskalingen, utvikles heftkraft mellom element og forskaling. Denne kraften må tas i betraktning ved beregning av ankerlasten og avhenger av det totale arealet i kontakt med forskalingen, formen på det prefabrikerte elementet og materialet til forskalingen. Verdien « $F_{adh}$ » for vedheft til forskalingen beregnes ved å bruke følgende ligning:

$$F_{adh} = q_{adh} \times A_f \text{ [kN]}$$

Hvor:  $F_{adh}$  - handling på grunn av vedheft og formfriksjon, i kN

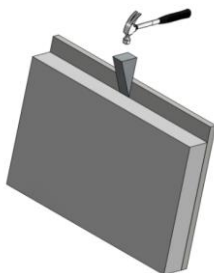
$q_{adh}$  - vedheft til forskaling og formfriksjonsfaktor tilsvarende materialet i forskalingen

$A_f$  - kontaktområdet mellom forskalingen og betongelementet ved oppstart av heisen

Vedheft til forskalingen	$q_{adh}$ i $\text{kN/m}^2$
Oljet stålforskaling, oljet plastbelagt kryssfiner	$\geq 1$
Lakkert treforskaling med panelplater	$\geq 2$
Grov tømmerforskaling	$\geq 3$

I noen tilfeller, som f.eks  $\pi$  - panel eller andre spesielt utformede elementer, må det tas hensyn til økt vedheftskoeffisient.

Økt vedheft til forskalingen	
$\pi$ - paneler	$F_{adh} = 2 \times F_G \text{ [kN]}$
Ribbede elementer	$F_{adh} = 3 \times F_G \text{ [kN]}$
Vaflet panel	$F_{adh} = 4 \times F_G \text{ [kN]}$



Vedheft til forskalingen bør minimeres før betongelementet løftes ut av forskalingen ved å fjerne så mange deler av forskalingen som mulig.

Før løfting fra bordet skal vedheften til forskalingen reduseres så mye som mulig ved å fjerne forskalingen fra betongelementet (vipping av forskalingsbordet, kort vibrasjon for løsgjøring, bruk av kiler).

## DYNAMISK LASTNINGSKOEFFISIENT

Under løfting og håndtering av de prefabrikerte elementene utsettes løfteinnretningene for dynamiske handlinger. Verdien av de dynamiske handlingene avhenger av typen løftemaskineri. Dynamisk effekt skal vurderes av den dynamiske faktoren  $\Psi_{dyn}$ .

Løfteutstyr	Dynamisk faktor
	$\Psi_{dyn}$
Tårnkran, portalkran og mobilkran	1.3 *)
Løft og bevegelse i flatt terreng	2,5
Løft og bevegelse i ulendt terreng	$\geq 4.0$

\*) Lavere verdier kan være aktuelt i prefabrickerte anlegg dersom det gjøres spesielle arrangementer.

For spesielle transport- og løftetilfeller fastsettes dynamisk faktor basert på testene eller påvist erfaring.

## LØFT AV FERDIG BETONGELEMENT UNDER KOMBINERT STRENG- OG FORSKYVNINGSBELASTNING

Lastverdien som brukes på hvert anker avhenger av kjettingens helning, som er definert av vinkelen  $\beta$  mellom normalretningen og løftekedet.

Kabelvinkelen  $\beta$  bestemmes av lengden på opphengskjeden. Vi anbefaler at, hvis mulig, bør  $\beta$  holdes til  $\beta \leq 30^\circ$ . Strekkraften på ankeret vil økes med en kabelvinkelkoeffisient på «z».

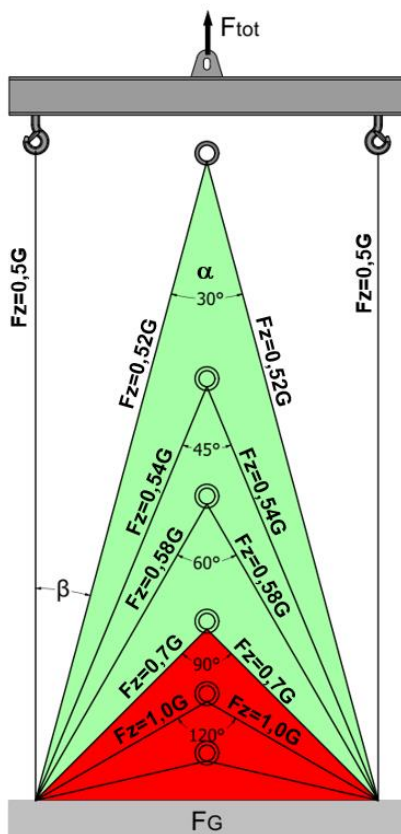
$$z = 1/\cos\beta$$

$$F = \frac{F_{tot} \times z}{n}$$

Hvor:

z- kabelvinkelkoeffisient

n- antall bærende ankere



Kabelvinkel $\beta$	Spredningsvinkel a	Kabelvinkelfaktor z
0°	-	1,00
7,5°	15°	1,01
15,0°	30°	1,04
22,5°	45°	1,08
30,0°	60°	1,16
*37,5°	75°	1,26
*45,0°	90°	1,41

\* Foretrukket alternativ  $\beta \leq 30^\circ$

**Merk:** Dersom det ikke benyttes løftebjelke under transport, skal ankeret monteres symmetrisk i forhold til lastens tyngdepunkt.

For å unngå at de prefabrickerte elementene henger på skrå når de flyttes, må kroken i løftebjelken være rett over tyngdepunktet.

## ASYMMETRISK DISTRIBUTJON AV LAST

For asymmetriske elementer, beregn belastningene basert på tyngdepunktet før du installerer ankrene.

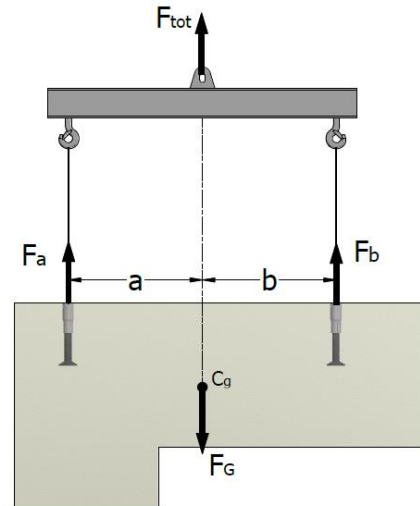
Lasten til hvert anker avhenger av den innebygde posisjonen til ankeret i den prefabrikerte enheten og av transportmodusen:

- a) Dersom arrangementet av ankrene er asymmetrisk i forhold til tyngdepunktet, støtter de enkelte ankrene ulike belastninger. For lastfordelingen i asymmetrisk installerte ankere når en spredbejelke brukes, beregnes kreftene på hvert anker ved å bruke følgende ligning:

$$F_a = F_{tot} \times b / (a + b)$$

$$F_b = F_{tot} \times a / (a + b)$$

Merk: For å unngå å vippe elementet under transport, bør lasten henges fra løftebjelken på en slik måte at dens tyngdepunkt ( $C_g$ ) er rett under krankroken.



- b) For transport uten løftebjelke avhenger belastningen på ankeret av kabelvinkelen ( $\beta$ ).

## ANKERLØFTEFORHOLD

Ved å bruke tre ankere med samme avstand fra hverandre som på figuren, kan det antas tre bærende ankere.

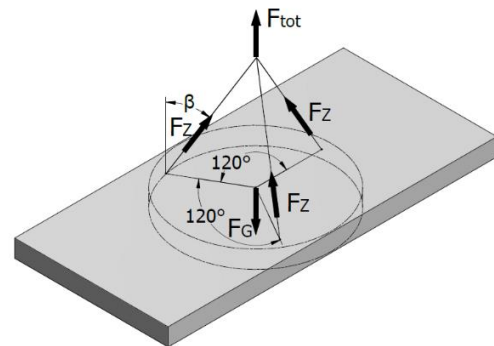
Lastbærende ankere: **n=3**

### Lasttype – løfting av forskaling

- forskyvningstrekkfaktor  $z \geq 1$
- forskaliningsvedheft
- ingen dynamisk faktor

### Lasttype – transport

- forskyvningstrekkfaktor  $z \geq 1$
- ingen forskaliningsvedheft
- dynamisk faktor



Ved bruk av fire ankere løftet uten spredbejelke, kan det kun antas to bærende ankere. Lastfordelingen er tilfeldig basert

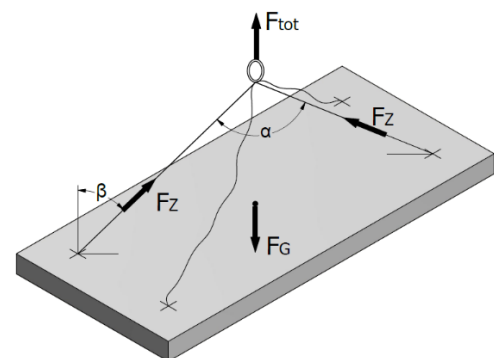
Lastbærende ankere: **n=2**

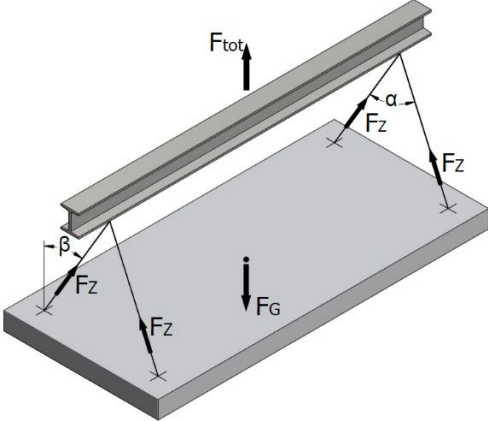
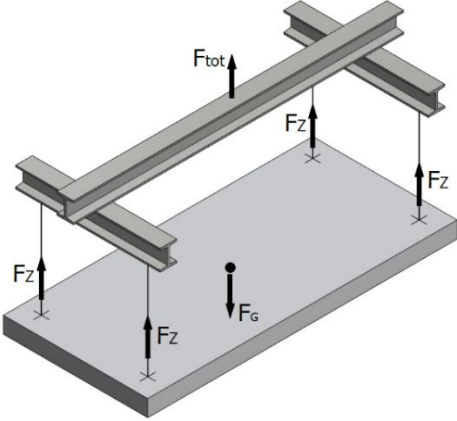
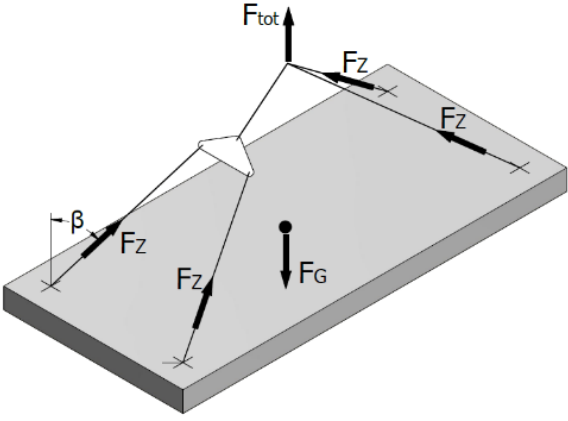
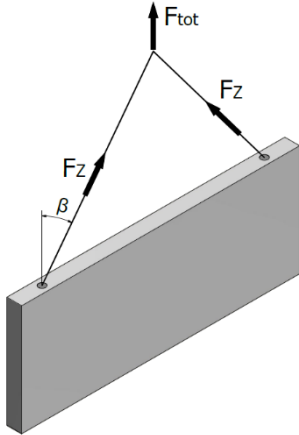
### Lasttype – løfting av forskaling

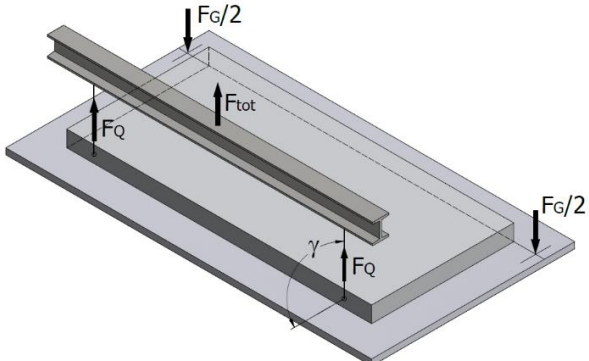
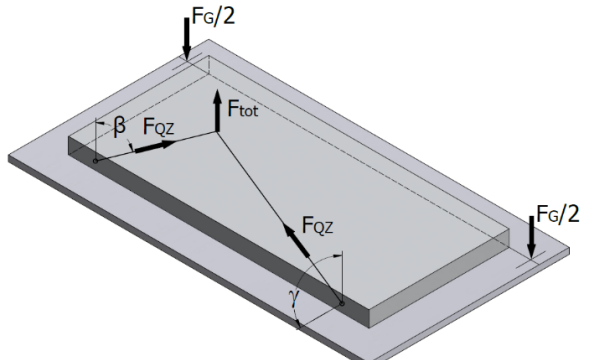
- forskyvningstrekkfaktor  $z \geq 1$
- forskaliningsvedheft
- ingen dynamisk faktor

### Lasttype – transport

- forskyvningstrekkfaktor  $z \geq 1$
- ingen forskaliningsvedheft
- dynamisk faktor

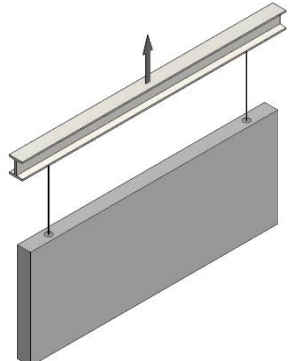
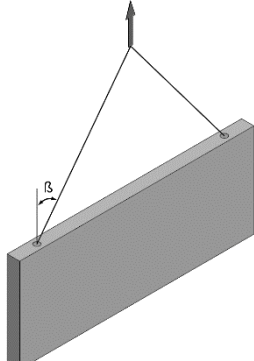
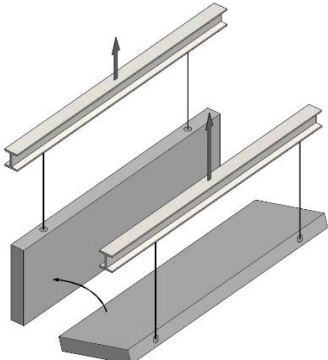
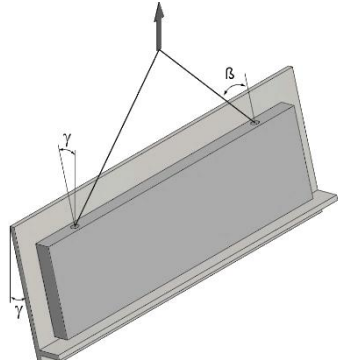


<p>Perfekt kraftfordeling forutsettes ved bruk av en spredebjelke</p> <p>Lastbærende ankere: <b>n=4</b></p> <p><b>Lasttype – løfting av forskaling</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-forskyvningstrekkfaktor <math>z \geq 1</math></li> <li>-forskaliningsvedheft</li> <li>-ingen dynamisk faktor</li> </ul> <p><b>Lasttype – transport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-forskyvningstrekkfaktor <math>z \geq 1</math></li> <li>-ingen forskaliningsvedheft</li> <li>-dynamisk faktor</li> </ul>	
<p>Perfekt statisk vektfordeling kan oppnås ved hjelp av en løftebjelke og to par ankere symmetrisk plassert.</p> <p>Lastbærende ankere: <b>n=4</b></p> <p><b>Lasttype – løfting av forskaling</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-forskyvningstrekkfaktor <math>z \geq 1</math></li> <li>-forskaliningsvedheft</li> <li>-ingen dynamisk faktor</li> </ul> <p><b>Lasttype – transport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-forskyvningstrekkfaktor <math>z \geq 1</math></li> <li>-ingen forskaliningsvedheft</li> <li>-dynamisk faktor</li> </ul>	
<p>De kompensende løfteseilene sørger for lik kraftfordeling.</p> <p>Lastbærende ankere: <b>n=4</b></p> <p><b>Lasttype – løfting av forskaling</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-forskyvningstrekkfaktor <math>z \geq 1</math></li> <li>-forskaliningsvedheft</li> <li>-ingen dynamisk faktor</li> </ul> <p><b>Lasttype – transport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-forskyvningstrekkfaktor <math>z \geq 1</math></li> <li>-ingen forskaliningsvedheft</li> <li>-dynamisk faktor</li> </ul>	
<p>Løfting av veggelementer parallelt med betongelementets akse</p> <p>Lastbærende ankere: <b>n=2</b></p> <p><b>Lasttype – transport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-forskyvningstrekkfaktor <math>z \geq 1</math></li> <li>-ingen forskaliningsvedheft</li> <li>-dynamisk faktor</li> </ul>	

<p>Når elementet løftes uten løftebord i rett vinkel og kontakt med bakken opprettholdes. Ytterligere forskyvningsarmering er nødvendig. Lastbærende ankere: <b>n=2</b> <b>Lasttype – løfting av forskaling</b> -forskyvningstrekkfaktor <math>z = 1</math> -forskalingsvedheft -ingen dynamisk faktor</p> <p><b>Lasttype – transport</b> -forskyvningstrekkfaktor <math>z = 1</math> -ingen forskalingsvedheft -dynamisk faktor</p>	
<p>Når elementet løftes uten løftebord i rett vinkel og kontakt med bakken opprettholdes. Ytterligere forskyvningsarmering er nødvendig. <math>\beta \leq 30^\circ</math> Lastbærende ankere: <b>n=2</b> <b>Lasttype – løfting av forskaling</b> -forskyvningstrekkfaktor <math>z \geq 1</math> -forskalingsvedheft -ingen dynamisk faktor</p> <p><b>Lasttype – transport</b> -forskyvningstrekkfaktor <math>z \geq 1</math> -ingen forskalingsvedheft -dynamisk faktor</p>	

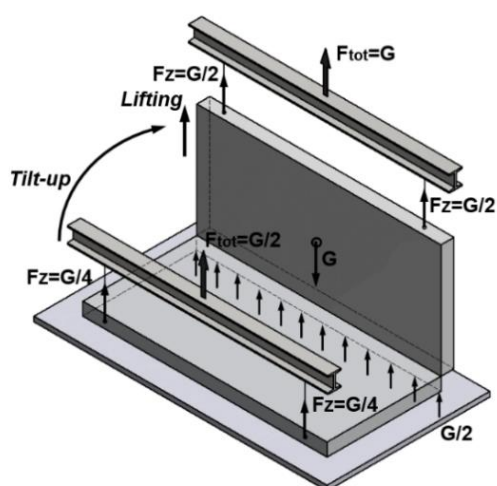
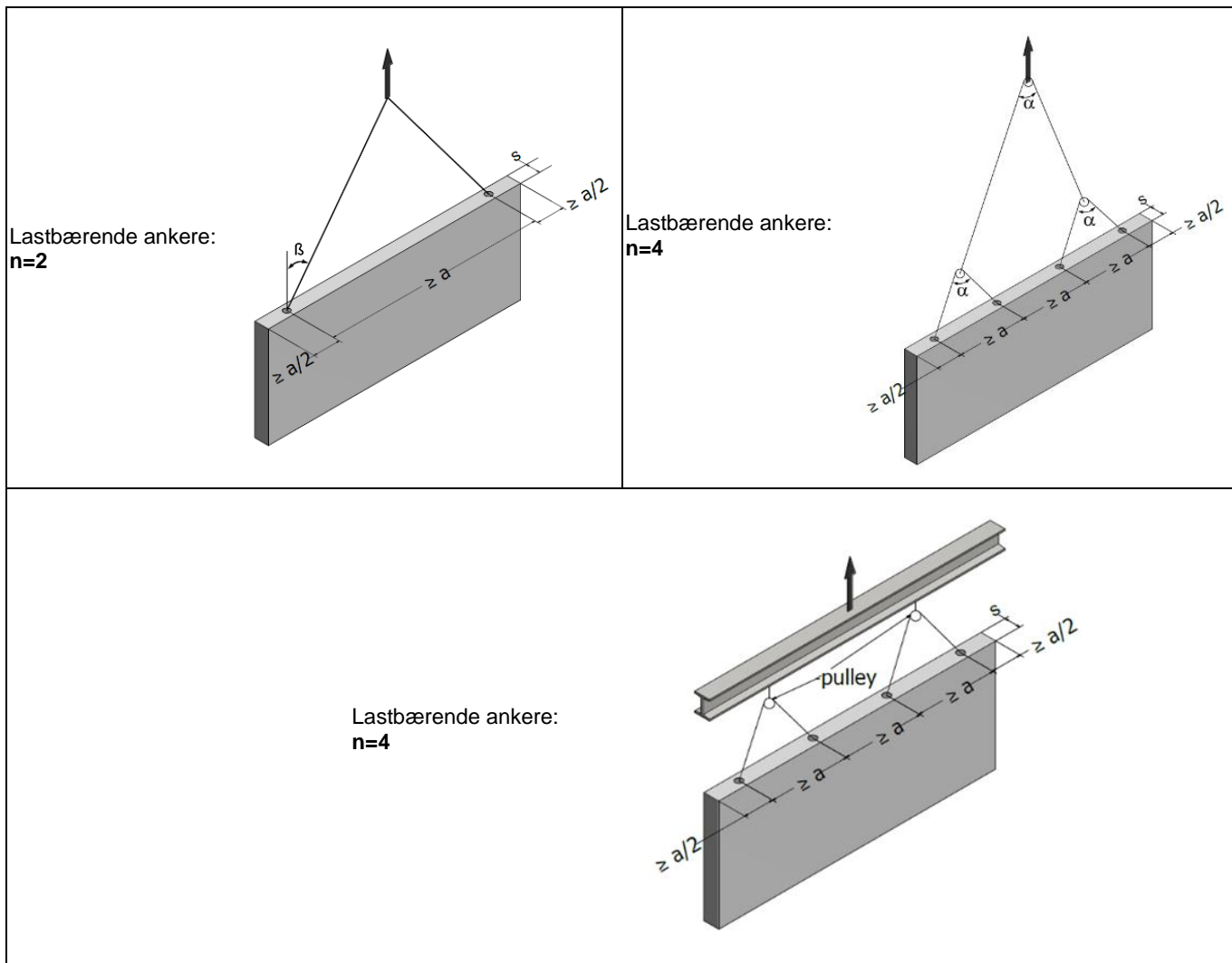
## LASTRETNINGER

Ulike scenarier kan oppstå under transport og løfting, slik som vipping, rotasjon, heising og selvfølkelig installasjon. Løfteankrene og clutchene må ha kapasitet for alle disse tilfellene og kombinasjonene av dem. Derfor er lastretningen en svært viktig faktor for riktig ankervalg.

<p>Aksiallast <math>\beta = 0^\circ</math> til <math>10^\circ</math></p> 	<p>Diagonal last <math>\beta = 10^\circ</math> til <math>45^\circ</math> Merk: <math>\beta \leq 30^\circ</math> anbefales</p> 
<p>Vipping <math>\varphi = 90^\circ</math> <b>Det må benyttes ekstra armeringsstål.</b></p> 	<p>Ved bruk av vippebord kan ankrene brukes uten ekstra armeringsstål, ikke vinklet <math>\varphi &lt; 15^\circ</math></p> 



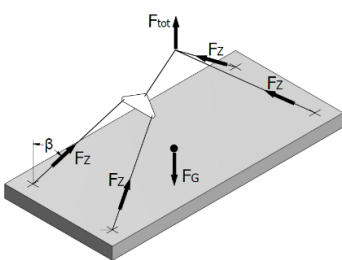
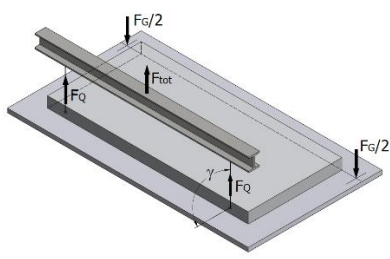
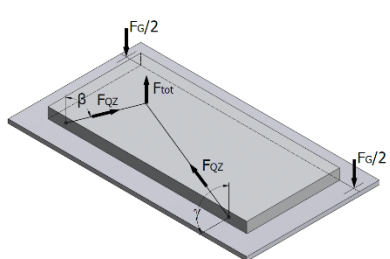
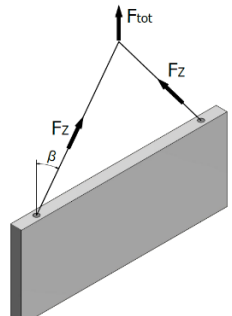
### PLASSERING AV ANKRE I VEGGER

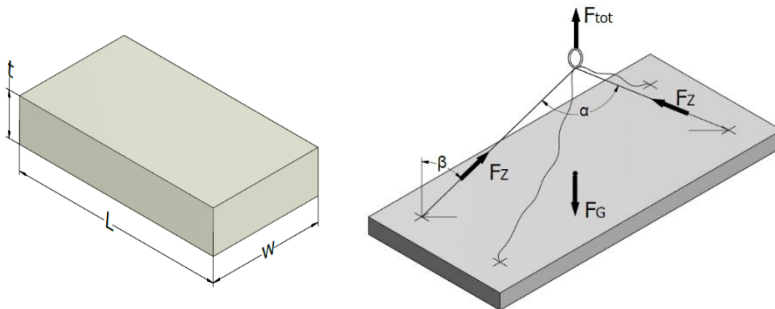


Løfting av veggene fra horisontal til vertikal posisjon uten vippebord.

I dette tilfellet belastes ankrene med halvparten av elementvekten siden halvparten av elementet forblir i kontakt med støpebordet.

**BESTEMMELSE AV ANKERLAST**

	<b>Lasttype</b>	<b>Beregning</b>	<b>Bekreftelse</b>
Løfting med forskalingsvedheft		$F_Z = \frac{(F_G + F_{adh}) \times z}{n}$ <p><math>F_Z</math> – Last virker på løfteankeret i kN</p>	$F_Z \leq N_{R,adm}$ <p><math>N_{R,adm}</math> – tillatt normal belastning</p>
Reising		$F_Q = \frac{(F_G/2) \times \psi_{dyn}}{n}$ <p><math>F_Q</math> – Forskyvningsbelastning virker på løfteankeret rettet vinkelrett på betongelementets lengdeakse ved løfting fra horisontal posisjon med en bjelke i kN</p>	$F_Q \leq V_{R,adm}$ <p><math>V_{R,adm}</math> – tillatt forskyvningsbelastning</p>
		$F_{Qz} = \frac{(F_G/2) \times \psi_{dyn} \times z}{n}$ <p><math>F_{Qz}</math> – Forskyvningsbelastning virker på løfteankeret skråttstilt og vinkelrett på betongelementets lengdeakse ved løfting fra horisontal posisjon med en bjelke i kN</p>	$F_{Qz} \leq V_{R,adm}$ <p><math>V_{R,adm}</math> – tillatt forskyvningsbelastning</p>
Transportere		$F_Z = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n}$ <p><math>F_Z</math> – Last virker på løfteankeret i kN</p>	$F_Z \leq N_{R,adm}$ <p><math>N_{R,adm}</math> – tillatt normal belastning</p>

**EKSEMPELKALKYLER**
**Eksempel 1: PLATEENHET**


Plateenheten har følgende dimensjoner:

$$L = 5 \text{ m}$$

$$w = 2 \text{ m}$$

$$t = 0.2 \text{ m}$$

$$\text{Vekt } F_G = \rho \times V = 25 \times (5 \times 2 \times 0.2) = 50 \text{ kN}$$

$$\text{Forskalingsområde } A_f = L \times w = 5 \times 2 =$$

$$10 \text{ m}^2$$

$$\text{Ankernummern } n = 2$$

Generelle data:	Symbol	Avstøpning	Transportere	Montere
Betongstyrke ved avstøpning [MPa]		15	15	
Betongstyrke på stedet [MPa]				35
Elementvekt [kN]	$F_G$	50		
Elementområde i kontakt med forskaling [m <sup>2</sup> ]	$A_f$	10		
Kabelvinkelfaktor ved avstøpning ( $\beta = 15,0^\circ$ )	$z$	1,04	1,04	
Kabelvinkelfaktor på stedet ( $\beta = 30,0^\circ$ )	$z$			1,16
Dynamisk koeffisient ved transport	$\psi_{dyn}$		1,3	
Dynamisk koeffisient på stedet	$\psi_{dyn}$			1,3
Vedheft til forskalingsfaktor for lakkert treforskalning [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{adh}$	2		
Ankernummer for avstøpning	$n$	2		
Ankernummer for transport ved anlegget	$n$		2	
Ankernummer for transport på stedet	$n$			2

**AVSTØPNING PÅ ANLEGG:**

Vedheft til forskalingsfaktor:  $q_{adh} = 2 \text{ kN/m}^2$   
 Kabelvinkelfaktor:  $z = 1,04 (\beta = 15,0^\circ)$   
 Betongstyrke: 15 MPa

$$F_Z = \frac{[(F_G + q_{adh} \times A_f) \times z]}{n} = \frac{[(50 + 2 \times 10) \times 1.04]}{2} = 36.4 \text{ kN}$$

**TRANSPORT PÅ ANLEGG:**

Dynamisk koeffisient:  $\psi_{dyn} = 1,3$   
 Kabelvinkelfaktor:  $z = 1,04 (\beta = 15,0^\circ)$   
 Betongstyrke: 15 MPa

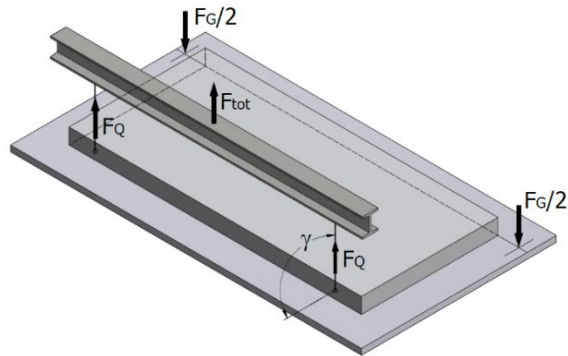
$$F_Z = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{50 \times 1.3 \times 1.04}{2} = 33.80 \text{ kN}$$

**TRANSPORT PÅ STEDET:**

Dynamisk koeffisient:  $\psi_{dyn} = 1,3$   
 Kabelvinkelfaktor:  $z = 1,16 (\beta = 30,0^\circ)$   
 Betongstyrke: 35 MPa

$$F_Z = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{50 \times 1.3 \times 1.16}{2} = 37.70 \text{ kN}$$

 Det kreves et anker i området **40 kN** .

**Eksempel 2 : VEGGPANEL**


Plateenheten har følgende dimensjoner:

$$L = 6 \text{ m}$$

$$w = 2 \text{ m}$$

$$t = 0.2 \text{ m}$$

$$\text{Vekt } F_G = \rho \times V = 25 \times (6 \times 2 \times 0.2) = 60 \text{ kN}$$

$$\text{Forskalingsområde } A_f = L \times w = 6 \times 2 = 12 \text{ m}^2$$

$$\text{Anker nummer } n = 2$$

Generelle data:	Symbol	Avstøpning	Vipping	Montere
Betongstyrke ved avstøpning [MPa]		15	15	
Betongstyrke på stedet [MPa]				35
Elementvekt [kN]	$F_G$	60		
Elementområde i kontakt med forskaling [m <sup>2</sup> ]	$A_f$	12		
Kabelvinkelfaktor ved avstøpning ( $\beta = 0,0^\circ$ )	$z$	1,0		
Kabelvinkelfaktor ved vipping ( $\beta = 0,0^\circ$ )	$z$		1,0	
Kabelvinkelfaktor på stedet ( $\beta = 30^\circ$ )	$z$			1,16
Dynamisk koeffisient ved vipping	$\psi_{dyn}$		1,3	
Dynamisk koeffisient på stedet	$\psi_{dyn}$			1,3
Adhesjonsfaktor for oljet stålforskaling [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{adh}$	1,0		
Anker nummer for avstøpning	$n$	2		
Anker nummer ved vipping	$n$		2	
Anker nummer for transport på stedet	$n$			2

**AVSTØPING / TILT OPP PÅ ANLEGG:**

Vedheft til forskalingsfaktor:  $q_{adh} = 1 \text{ kN/m}^2$   
 Kabelvinkelfaktor:  $z = 1 (\beta = 0^\circ)$   
 Betongstyrke: 15 MPa

$$F_Q = \frac{[(F_G/2 + q_{adh} \times A_f) \times z]}{n} = \frac{[(60/2 + 1 \times 12) \times 1]}{2} = 21.00 \text{ kN}$$

**TRANSPORT PÅ ANLEGG:**

Dynamisk koeffisient:  $\psi_{dyn} = 1,3$   
 Kabelvinkelfaktor:  $z = 1 (\beta = 0^\circ)$   
 Betongstyrke: 15 MPa

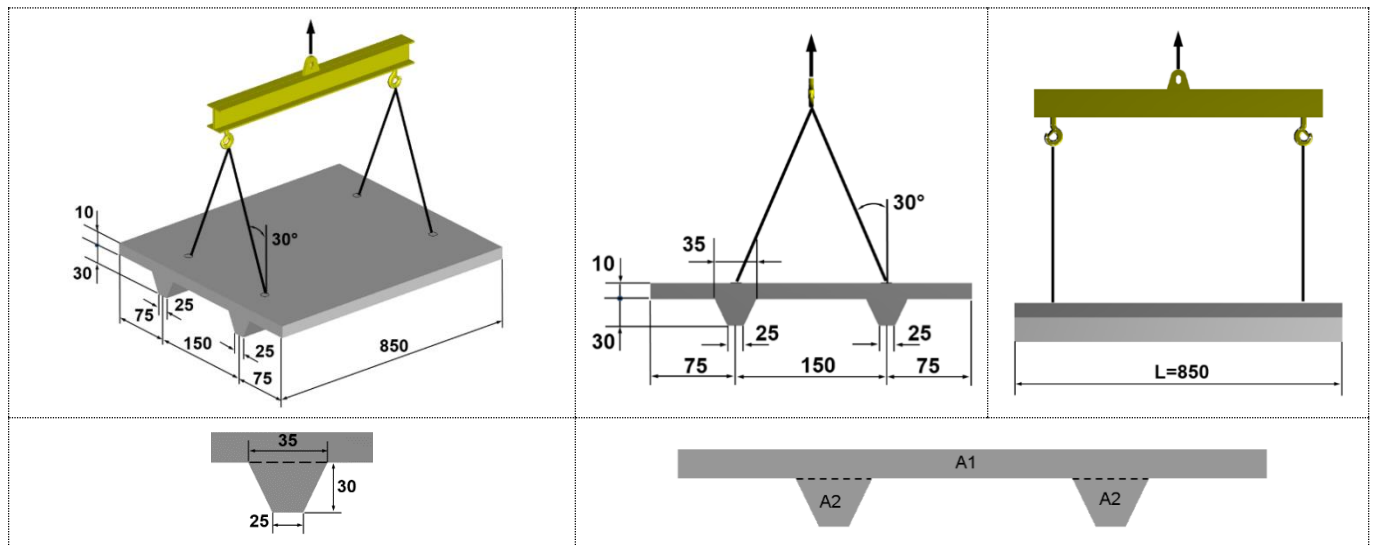
$$F_Q = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{60 \times 1.3 \times 1}{2} = 39.00 \text{ kN}$$

**TRANSPORT PÅ STEDET:**

Dynamisk koeffisient:  $\psi_{dyn} = 1,3$   
 Kabelvinkelfaktor:  $z = 1,16 (\beta = 30,0^\circ)$   
 Betongstyrke: 35 MPa

$$F_Q = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{60 \times 1.3 \times 1.16}{2} = 45.24 \text{ kN}$$

Det kreves to ankere innstøpt på siden, **TKA type i 50 kN-området**. Ved vipping vil ekstra armering legges til (se side 45).

**Eksempel 3: DOBBEL-T-BJELKE**


MERK: Mål er i cm

Generelle data:	Symbol	Avstøpning	Transportere
Betongstyrke ved avstøping og transport [MPa]		25	25
Elementvekt [kN]	$F_G$	102	
Forskalingsareal [m <sup>2</sup> ]	$A_f$	35,8	
Kabelvinkelfaktor ved avstøping ( $\beta = 30,0^\circ$ )	$z$	1,16	
Kabelvinkelfaktor på stedet ( $\beta = 30,0^\circ$ )	$z$		1,16
Dynamisk koeffisient ved transport	$\Psi_{dyn}$		1,3
Ankernummer for avstøping og transport	$n$	4	4

**Lastekapasitet ved løfting og transport på produksjonsanlegget.**

Betongstyrke ved avstøping	$\geq 25$ MPa
Kabelvinkelfaktor	$z = 1,16$ ( $\beta = 30,0^\circ$ )
Dynamisk koeffisient	$\Psi_{dyn} = 1,3$
Ankernummer	$n = 4$

$$F_G = V \times \rho = (A \times L) \times \rho = (A1 + A2 \times 2) \times L \times \rho = (0,1 \times 3 + 0,09 \times 2) \times 8,5 \times 25 = 102 \text{ kN}$$

$$L = 8,5 \text{ m}$$

$$A1 = 0,1 \times 3 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$A2 = \frac{[(0,35 + 0,25) \times 0,3]}{2} = \frac{(0,6 \times 0,3)}{2} = 0,09 \text{ (m}^2\text{)}$$

Vekt:

$$F_G = 102 \text{ kN}$$

Vedheft til form

$$F_{adh} = 2 \times F_G = 204 \text{ kN}$$

Total belastning

$$F_{tot} = F_G + F_{adh} = 102 + 204 = 306 \text{ kN}$$

**LAST PER ANKER VED AVSTØPING:**

$$F = \frac{F_{tot} \times z}{n} = \frac{[(F_G + F_{adh}) \times z]}{n} = \frac{306 \times 1,16}{4} = 88,74 \text{ kN}$$

**LAST PER ANKER VED TRANSPORT:**

$$F = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{102 \times 1,3 \times 1,16}{4} = 38,46 \text{ kN}$$

**Fire ankere i 100 kN-området kreves (> 88,74 kN)**

## LØFTING AV ANKER

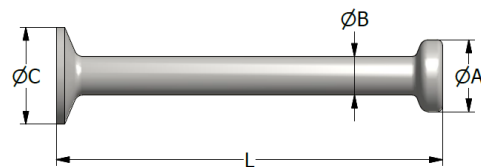
### T-SPORFORANKRING

#### GRUNNLEGGENDE PRINSIPPER FOR VALG AV ANKER

T-sporankrene er smidd av rundstål og har en designlastkapasitet i området 13kN til 320kN. Egnet for store prefabrikerte elementer, som plater, bjelker, paneler og rør. Ankrene fra 13 kN til 320 kN er laget av S355J2 stål og 450 kN-ankrene er laget av levert stål 42CrMo4 (w1.7225-EN-10083-1). Ankere i samme lastgruppe finnes i ulike lengder. Lengre ankere monteres for redusert kantavstand eller for lav betongstyrke. Belastningen på ankeret overføres til betongen gjennom ankerfoten.



Ankrene skal festes i formen ved hjelp av utsparingsformer. Utsparringsformen holder ankeret sikkert på plass når betongen støpes. Utsparringsformen danner et tomrom rundt ankerhodet som tilsvarer løftesystemhodet (sjakkell). Feilkobling av deler av forskjellige lastgrupper er ikke mulig. En annen fordel er at sjakkelen hviler mot betongen under vinklet trekk. Den horisontale lasten overføres derfor direkte til betongen. Av denne grunn er det ikke nødvendig med ytterligere armering i store enheter. I tynne vegger er det nødvendig med ytterligere armering for vinklet løft, for å absorbere tverrgående trekkeffter.



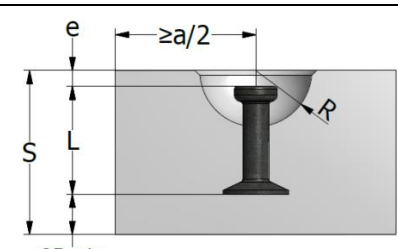
T-spor svart		T-spor - varmgalvanisert		T-spor rustfritt stål 1.4301 (AISI 304)		Laste gruppe kN	L mm	ØA mm	ØB mm	ØC mm
Beskrivelse	Prod. Nr.	Beskrivelse	Prod. Nr.	Beskrivelse	Prod. Nr.					
<b>Løftkoblingslastgruppe 13 kN</b>										
T-013-0040	43177	T-013-0040-TV	43178	T-013-0040-SS2	44405	13	40	19	10	25
T-013-0050	43180	T-013-0050-TV	43181	T-013-0050-SS2	43179	13	50	19	10	25
T-013-0055	43182	T-013-0055-TV	43183	T-013-0055-SS2	44406	13	55	19	10	25
T-013-0065	43184	T-013-0065-TV	43185	T-013-0065-SS2	43186	13	65	19	10	25
T-013-0085	43187	T-013-0085-TV	43188	T-013-0085-SS2	43189	13	85	19	10	25
T-013-0120	43190	T-013-0120-TV	43191	T-013-0120-SS2	43192	13	120	19	10	25
T-013-0240	43193	T-013-0240-TV	43194	T-013-0240-SS2	44407	13	240	19	10	25
<b>Løftkoblingslastgruppe 25 kN</b>										
T-025-0045	43808	T-025-0045-TV	43809	T-025-0045-SS2	44408	25	45	26	14	35
T-025-0055	43195	T-025-0055-TV	43196	T-025-0055-SS2	44409	25	55	26	14	35
T-025-0065	43197	T-025-0065-TV	43198	T-025-0065-SS2	61850	25	65	26	14	35
T-025-0070	43199	T-025-0070-TV	43200	T-025-0070-SS2	61851	25	70	26	14	35
T-025-0085	43201	T-025-0085-TV	43202	T-025-0085-SS2	43203	25	85	26	14	35
T-025-0100	43204	T-025-0100-TV	43205	T-025-0100-SS2	61852	25	100	26	14	35
T-025-0120	43206	T-025-0120-TV	43207	T-025-0120-SS2	43208	25	120	26	14	35
T-025-0140	43209	T-025-0140-TV	43817	T-025-0140-SS2	61853	25	140	26	14	35
T-025-0170	43210	T-025-0170-TV	43211	T-025-0170-SS2	43212	25	170	26	14	35
T-025-0210	43820	T-025-0210-TV	44960	T-025-0210-SS2	61854	25	210	26	14	35
T-025-0240	44961	T-025-0240-TV	44962	T-025-0240-SS2	61855	25	240	26	14	35
T-025-0280	43213	T-025-0280-TV	43214	T-025-0280-SS2	61856	25	280	26	14	35

T-spor svart		T-spor - varmgalvanisert		T-spor rustfritt stål 1.4301 (AISI 304)		Laste gruppe	L	ØA	ØB	ØC
Beskrivelse	Prod. Nr.	Beskrivelse	Prod. Nr.	Beskrivelse	Prod. Nr.	kN	mm	mm	mm	mm
<b>Løftkoblingslastgruppe 50 kN</b>										
T-040-0055	43821	T-040-0055-TV	43822	T-040-0055-SS2	63308	40	55	36	18	45
T-040-0065	43823	T-040-0065-TV	43824	T-040-0065-SS2	63309	40	65	36	18	45
T-040-0070	43825	T-040-0070-TV	43826	T-040-0070-SS2	63310	40	70	36	18	45
T-040-0075	43771	T-040-0075-TV	43772	T-040-0075-SS2	43773	40	75	36	18	45
T-040-0080	43774	T-040-0080-TV	43775	T-040-0080-SS2	43776	40	80	36	18	45
T-040-0095	43777	T-040-0095-TV	43778	T-040-0095-SS2	43779	40	95	36	18	45
T-040-0100	63317	T-040-0100-TV	63318	T-040-0100-SS2	67193	40	100	36	18	45
T-040-0110	43827	T-040-0110-TV	43828	T-040-0110-SS2	63311	40	110	36	18	45
T-040-0120	43780	T-040-0120-TV	43781	T-040-0120-SS2	43782	40	120	36	18	45
T-040-0140	43829	T-040-0140-TV	43830	T-040-0140-SS2	63312	40	140	36	18	45
T-040-0160	43831	T-040-0160-TV	43832	T-040-0160-SS2	63313	40	160	36	18	45
T-040-0170	43833	T-040-0170-TV	43972	T-040-0170-SS2	63314	40	170	36	18	45
T-040-0180	43783	T-040-0180-TV	43784	T-040-0180-SS2	43785	40	180	36	18	45
T-040-0210	43786	T-040-0210-TV	43787	T-040-0210-SS2	43788	40	210	36	18	45
T-040-0240	43789	T-040-0240-TV	43790	T-040-0240-SS2	43791	40	240	36	18	45
T-040-0340	43792	T-040-0340-TV	43793	T-040-0340-SS2	43794	40	340	36	18	45
<b>Løftkoblingslastgruppe 50 kN</b>										
T-050-0055	43536	T-050-0055-TV	63299	T-050-0055-SS2	61857	50	55	36	20	50
T-050-0065	43215	T-050-0065-TV	43216	T-050-0065-SS2	61858	50	65	36	20	50
T-050-0075	43217	T-050-0075-TV	43218	T-050-0075-SS2	61859	50	75	36	20	50
T-050-0080	43219	T-050-0080-TV	43220	T-050-0080-SS2	61860	50	80	36	20	50
T-050-0085	43834	T-050-0085-TV	43221	T-050-0085-SS2	60235	50	85	36	20	50
T-050-0095	43222	T-050-0095-TV	43223	T-050-0095-SS2	61861	50	95	36	20	50
T-050-0110	43224	T-050-0110-TV	43835	T-050-0110-SS2	61862	50	110	36	20	50
T-050-0120	43225	T-050-0120-TV	43226	T-050-0120-SS2	43227	50	120	36	20	50
T-050-0140	43228	T-050-0140-TV	43836	T-050-0140-SS2	61863	50	140	36	20	50
T-050-0150	43837	T-050-0150-TV	43838	T-050-0150-SS2	61864	50	150	36	20	50
T-050-0160	43229	T-050-0160-TV	43230	T-050-0160-SS2	61865	50	160	36	20	50
T-050-0170	46267	T-050-0170-TV	48684	T-050-0170-SS2	61866	50	170	36	20	50
T-050-0180	43231	T-050-0180-TV	43232	T-050-0180-SS2	43233	50	180	36	20	50
T-050-0210	43234	T-050-0210-TV	43235	T-050-0210-SS2	61867	50	210	36	20	50
T-050-0240	43236	T-050-0240-TV	43237	T-050-0240-SS2	43238	50	240	36	20	50
T-050-0340	43239	T-050-0340-TV	43240	T-050-0340-SS2	61868	50	340	36	20	50
T-050-0480	43839	T-050-0480-TV	43840	T-050-0480-SS2	61869	50	480	36	20	50
T-050-0680	43604	T-050-0680-TV	46342	T-050-0680-SS2	61870	50	680	36	20	50
<b>Løftkoblingslastgruppe 100 kN</b>										
T-075-0100	47482	T-075-0100-TV	43626	T-075-0100-SS2	61873	75	100	46	24	60
T-075-0120	43244	T-075-0120-TV	43245	T-075-0120-SS2	43246	75	120	46	24	60
T-075-0140	43842	T-075-0140-TV	43973	T-075-0140-SS2	61874	75	140	46	24	60
T-075-0150	43247	T-075-0150-TV	43248	T-075-0150-SS2	61875	75	150	46	24	60
T-075-0160	43249	T-075-0160-TV	43250	T-075-0160-SS2	61876	75	160	46	24	60
T-075-0165	43251	T-075-0165-TV	43252	T-075-0165-SS2	60537	75	165	46	24	60
T-075-0170	43253	T-075-0170-TV	43974	T-075-0170-SS2	61877	75	170	46	24	60
T-075-0200	43254	T-075-0200-TV	43255	T-075-0200-SS2	61878	75	200	46	24	60
T-075-0240	44963	T-075-0240-TV	44964	T-075-0240-SS2	61879	75	240	46	24	60
T-075-0280	48043	T-075-0280-TV	48044	T-075-0280-SS2	61880	75	280	46	24	60
T-075-0300	43256	T-075-0300-TV	43257	T-075-0300-SS2	43258	75	300	46	24	60
T-075-0540	43259	T-075-0540-TV	43260	T-075-0540-SS2	61881	75	540	46	24	60
T-075-0680	43843	T-075-0680-TV	43844	T-075-0680-SS2	61882	75	680	46	24	60
<b>Løftkoblingslastgruppe 100 kN</b>										
T-100-0115	43266	T-100-0115-TV	43267	T-100-0115-SS2	43268	100	115	46	28	70
T-100-0120	43269	T-100-0120-TV	43270	T-100-0120-SS2	61888	100	120	46	28	70
T-100-0135	43271	T-100-0135-TV	43272	T-100-0135-SS2	60134	100	135	46	28	70
T-100-0140	43847	T-100-0140-TV	61890	T-100-0140-SS2	61889	100	140	46	28	70
T-100-0150	43273	T-100-0150-TV	43274	T-100-0150-SS2	61891	100	150	46	28	70
T-100-0170	43275	T-100-0170-TV	43276	T-100-0170-SS2	43277	100	170	46	28	70

T-spor svart		T-spor - varmgalvanisert		T-spor rustfritt stål 1.4301 (AISI 304)		Laste gruppe	L	ØA	ØB	ØC
Beskrivelse	Prod. Nr.	Beskrivelse	Prod. Nr.	Beskrivelse	Prod. Nr.	kN	mm	mm	mm	mm
T-100-0200	43848	T-100-0200-TV	44965	T-100-0200-SS2	61892	100	200	46	28	70
T-100-0220	43278	T-100-0220-TV	43849	T-100-0220-SS2	61893	100	220	46	28	70
T-100-0250	43279	T-100-0250-TV	43280	T-100-0250-SS2	60087	100	250	46	28	70
T-100-0340	43281	T-100-0340-TV	43282	T-100-0340-SS2	43283	100	340	46	28	70
T-100-0500	43514	T-100-0500-TV	61895	T-100-0500-SS2	61894	100	500	46	28	70
T-100-0540	47481	T-100-0540-TV	61897	T-100-0540-SS2	61896	100	540	46	28	70
T-100-0650	43284	T-100-0650-TV	43850	T-100-0650-SS2	61898	100	650	46	28	70
T-100-0680	43285	T-100-0680-TV	43286	T-100-0680-SS2	61899	100	680	46	28	70
T-100-1300	45168	T-100-1300-TV	61901	T-100-1300-SS2	61900	100	1300	46	28	70
<b>Løftetekoblingslastgruppe 200 kN</b>										
T-150-0140	43851	T-150-0140-TV	43852	T-150-0140-SS2	61902	150	140	70	38	80
T-150-0150	43853	T-150-0150-TV	43854	T-150-0150-SS2	61903	150	150	70	38	80
T-150-0165	43287	T-150-0165-TV	43288	T-150-0165-SS2	61904	150	165	70	38	80
T-150-0170	43855	T-150-0170-TV	61906	T-150-0170-SS2	61905	150	170	70	38	80
T-150-0200	43856	T-150-0200-TV	43857	T-150-0200-SS2	60133	150	200	70	38	80
T-150-0210	43289	T-150-0210-TV	43290	T-150-0210-SS2	61907	150	210	70	38	80
T-150-0300	43291	T-150-0300-TV	43292	T-150-0300-SS2	61908	150	300	70	38	80
T-150-0400	43293	T-150-0400-TV	43294	T-150-0400-SS2	62536	150	400	70	38	80
T-150-0840	43295	T-150-0840-TV	43296	T-150-0840-SS2	61909	150	840	70	38	80
<b>Løftetekoblingslastgruppe 200 kN</b>										
T-200-0200	43298	T-200-0200-TV	44966	T-200-0200-SS2	61916	200	200	70	40	98
T-200-0240	43859	T-200-0240-TV	61918	T-200-0240-SS2	61917	200	240	70	40	98
T-200-0250	43299	T-200-0250-TV	43300	T-200-0250-SS2	61919	200	250	70	40	98
T-200-0340	43301	T-200-0340-TV	43302	T-200-0340-SS2	61920	200	340	70	40	98
T-200-0500	43303	T-200-0500-TV	43304	T-200-0500-SS2	61921	200	500	70	40	98
T-200-1000	43305	T-200-1000-TV	43515	T-200-1000-SS2	61922	200	1000	70	40	98
<b>Løftetekoblingslastgruppe 320 kN</b>										
T-320-0280	43516	T-320-0280-TV	43306	T-320-0280-SS2	61925	320	280	88	50	135
T-320-0320	46086	T-320-0320-TV	46087	T-320-0320-SS2	61926	320	320	88	50	135
T-320-0500	43517	T-320-0500-TV	43307	T-320-0500-SS2	61927	320	500	88	50	135
T-320-0700	43518	T-320-0700-TV	43308	T-320-0700-SS2	61928	320	700	88	50	135
T-320-1200	43519	T-320-1200-TV	43309	T-320-1200-SS2	61929	320	1200	88	50	135
<b>Løftetekoblingslastgruppe 450 kN</b>										
T-450-0280	44567	T-450-0280-TV	44571	T-450-0280-SS2	/	450	280	88	50	135
T-450-0500	44568	T-450-0500-TV	44572	T-450-0500-SS2	/	450	500	88	50	135
T-450-0700	44569	T-450-0700-TV	44573	T-450-0700-SS2	/	450	700	88	50	135
T-450-1200	44570	T-450-1200-TV	44574	T-450-1200-SS2	/	450	1200	88	50	135

T-anker selges i tre versjoner: sandblåst, varmgalvanisert (TV) eller i rustfritt stål (SS2) på forespørsel.

Type T-anker Beskrivelse	Lastegruppe	«R»	«e»
	[kN]	[mm]	[mm]
T-013-XXXX	13	30	10
T-025-XXXX	25	37	11
T-040-XXXX	40	47	15
T-050-XXXX	50	47	15
T-075-XXXX	75	59	15
T-100-XXXX	100	59	15
T-150-XXXX	150	80	15
T-200-XXXX	200	80	15
T-320-XXXX	320	102	23
T-450-XXXX	450	102	23



- L = ankerlengde
- a/2 = kantavstand
- e = deksel til ankerhode
- R = utsparringsradius

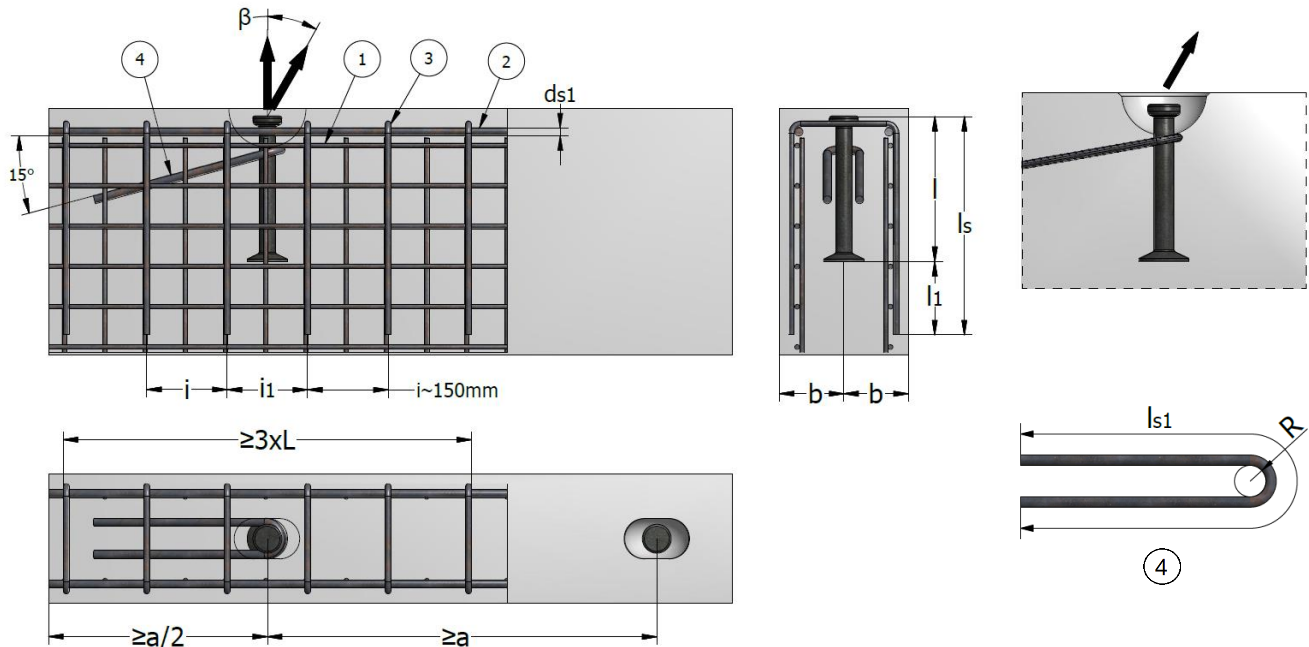


## T-ANKER – INSTALLASJON OG ARMERING

### ARMERING BRUKT I ANKERSONE FOR VINKLET LØFT I PANELER ELLER BJELKER

For vinklet trekk kreves ekstra armering installert i motsatt retning av lasten. Vi anbefaler å installere denne vinklede trekkarmeringen så nært som mulig under utsparingsformen og i full kontakt med ankeret.

De ekstra armeringene som er nødvendige i forankringssonen for å løfte paneler og bjelker i vinkler  $\beta \leq 45^\circ$  er vist i figurene under og i neste tabell. Betongstyrken skal være minst 15 MPa. Vi anbefaler at vinkelen  $\beta$  ikke skal overstige  $30^\circ$ .



#### Merk:

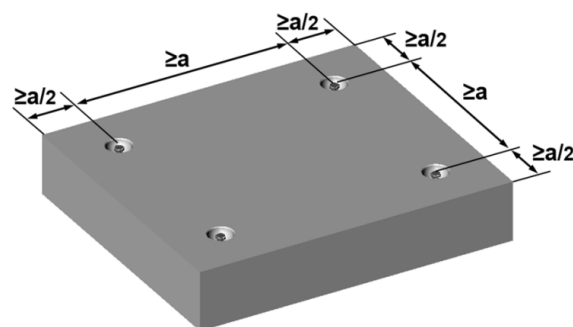
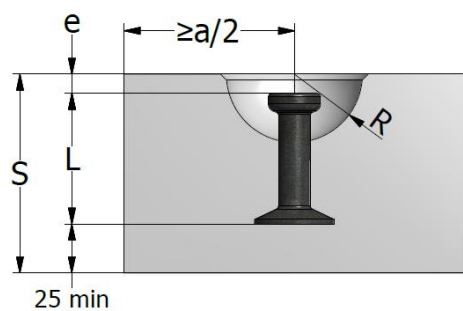
Bøyeradius  $R$  i henhold til EN 1992 er ikke obligatorisk.

Diagonalarmeringen skal plasseres så nært som mulig under utsparingsformen og monteres slik at den er i kontakt med løfteankeret. Den forsterkede sonen skal være  $\geq 3 \times$  anchor length "L". De to bøyene i nærheten av ankeret bør installeres så nært utsparingsformen som mulig.

Lengde  $l_s = l_1 + \text{Ankerlengde}$

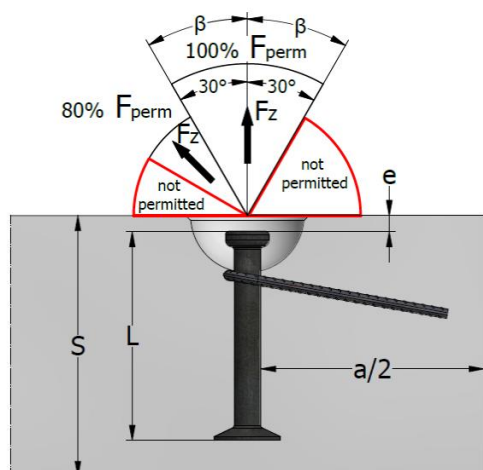
Dimensjonene i illustrasjonene er i [mm]

Type av anker	Laste Grupp e	Nettarmering ①	Kantarmoring B500B ②	Bøyler - B500B ③						Vinklet trekk armoring B500B ④
				Aksialt trekk $\beta < 30^\circ$			Vinklet trekk $\beta > 30^\circ$ max. $45^\circ$			
				ds1	Antall bøyler	«d» [mm]	«l 1 » [mm]	Antall bøyler	«d» [mm]	
Symbol	[kN]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm]	[stk]	[mm]	[mm]	[stk]	[mm]	[mm]	[mm]
T-013-0xxx	13	2 x 60	2 x Ø 10	≥ 2	Ø6	300	≥ 2	Ø6	450	Ø8 x 800
T-025-0xxx	25	2 x 100	2 x Ø 10	≥ 2	Ø8	600	≥ 4	Ø8	600	Ø10 x 1500
T-040-0xxx	40	2 x 125	2 x Ø 10	≥ 2	Ø8	600	≥ 4	Ø8	600	Ø12 x 1600
T-050-0xxx	50	2 x 140	2 x Ø 12	≥ 2	Ø10	750	≥ 4	Ø10	750	Ø16 x 2000
T-075-0xxx	75	2 x 160	2 x Ø 12	≥ 4	Ø10	750	≥ 6	Ø10	750	Ø16 x 2300
T-100-0xxx	100	2 x 180	2 x Ø 12	≥ 4	Ø10	750	≥ 8	Ø10	750	Ø20 x 2600
T-150-0xxx	150	2 x 240	2 x Ø 16	≥ 4	Ø12	800	≥ 6	Ø12	1000	Ø25 x 3000
T-200-0xxx	200	2 x 350	2 x Ø 16	≥ 6	Ø12	1000	≥ 10	Ø12	1000	2 x Ø25 x 3400
T-320-0xxx	320	2 x 400	2 x Ø 16	≥ 8	Ø12	1000	≥ 10	Ø14	1100	2 x Ø25 x 3400
T-450-0xxx	450	2 x 500	2 x Ø 20	≥ 10	Ø14	1400	≥ 12	Ø14	1450	2 x Ø25 x 3400

**INSTALLASJON AV T-ANKER I DELER**


$L$  = ankerlengde  
 $a/2$  = kantavstand  
 $e$  = deksel til ankerhode  
 $R$  = utsparingsradius

For plateenheter eller avstøpningspaneler er kantavstanden til «T»-ankeret ( $a$ )  $a/2 = 3 \times (L + e)$











- **Vinklet trekk på  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$  uten vinklet trekkarmering er kun tillatt for:**
  - $f_{cu} \geq 15$  MPa og 3 ganger min. kantavstand  $a/2$
  - $f_{cu} \geq 25$  MPa og 2,5 ganger min. kantavstand  $a/2$
  - $f_{cu} \geq 35$  MPa og 2 ganger min. kantavstand  $a/2$
- **Vinklet trekk med kabel/kjedespredning på  $\beta > 45^\circ$  er ikke tillatt**

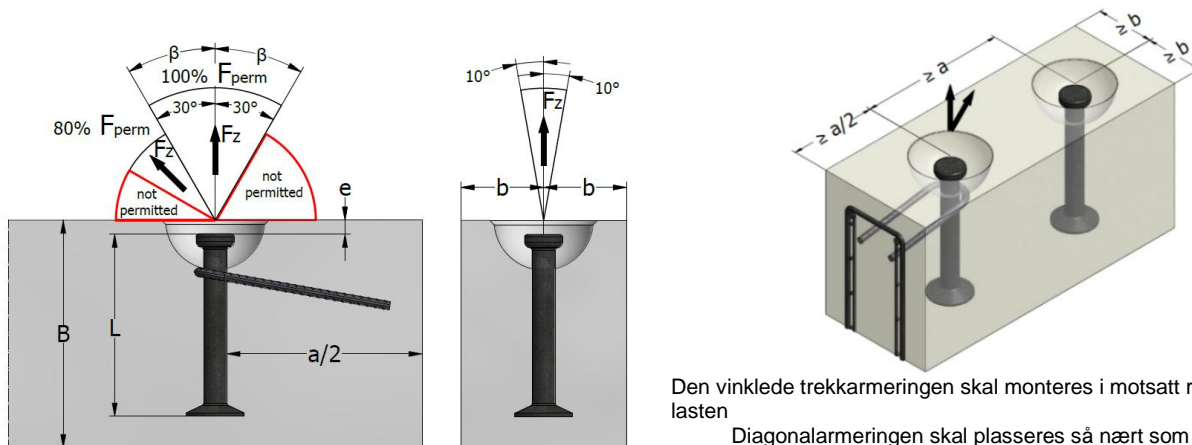
**Nødvendig armering**

- Nettarmering - ①
- Vinklet trekkarmering - ④

T-ANKER – LASTEKAPASITET I DELER FOR ENHVER DRARETNING							
Type anker	Laste gruppe	Platetykkelse $e$	Lastekapasitet for minimum og normal platetykkelse [kN]				Avstand mellom ankre
			Aksialt trekk $F_z$ $\beta < 30^\circ$	Vinklet trekk $F_z$ $\beta < 45^\circ$	Aksialt trekk og vinklet trekk $F_z$ $\beta < 45^\circ$		
		$s$	$f_{cu} \geq 15$ MPa	$f_{cu} \geq 15$ MPa	$f_{cu} \geq 25$ MPa	$f_{cu} \geq 35$ MPa	$a$
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
T-013-0040	13	75	3,0	2,4	3,9	4,6	180
		90	3,8	3,0	4,9	5,7	
T-013-0050	13	85	10,1	10,1	13,0	13,0	220
		110	12,0	10,4			
T-013-0065	13	100	13,0	11,1	13,0	13,0	260
		140					
T-013-0085	13	120	13,0	13,0	13,0	13,0	315
		180					
T-013-0120	13	155	13,0	13,0	13,0	13,0	375
		250					

T-ANKER – LASTEKAPASITET I DELER FOR ENHVER DRARETNING								
Type anker	Laste gruppe	Platetykkelse	Lastekapasitet for minimum og normal platetykkelse [kN]				Avstand mellom ankre	
			Aksialt trekk $F_Z$ $\beta < 30^\circ$	Vinklet trekk $F_Z$ $\beta < 45^\circ$	Aksialt trekk og vinklet trekk $F_Z$ $\beta < 45^\circ$			
		s	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$	a	
								
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]		
T-025-0055	25	90	4,7	3,8	6,1	7,2	240	
		120	5,6	4,5	7,2	8,6		
T-025-0065		100	13,8	13,8	17,8	21,1	285	
		140	17,0	17,0	22,0			
T-025-0085		120	19,5	19,5			325	
		180		20,1				
T-025-0120		155		22,8		25,0	410	
		250	25,0	25,0	25,0			
T-025-0170		205					520	
		350						
T-040-0075	40	115	17,5	17,5	22,6	26,8	325	
		165	22,2	22,2	28,7	33,9		
T-040-0100		140	25,3	25,3	32,7	38,6	350	
		215	33,6	32,0				
T-040-0170		210					565	
		355	40,0	40,0	40,0	40,0		
T-040-0210		250					650	
		435						
T-050-0085		50	125	20,1	20,1	26,0	30,8	360
			180	25,7	25,7	33,1	39,2	
T-050-0095	135		23,3	23,3	30,0	35,5	400	
	200		30,2	30,2	39,0	46,2		
T-050-0120	160		31,7	31,7	41,0	48,5	475	
	250		42,7	40,0				
T-050-0180	220			44,4			630	
	370		50,0	50,0	50,0	50,0		
T-050-0240	280			50,0			735	
	490							
T-075-0100	75	140	24,5	24,5	31,6	37,4	415	
		205	31,6	31,6	40,9	48,3		
T-075-0120		160	31,3	31,3	40,4	47,8	490	
		245	41,7	41,7	53,8	63,6		
T-075-0140		180	38,6	38,6	49,9	59,0	550	
		285	52,6	52,6	67,9	75,0		
T-075-0165		205	48,6	48,6	62,7	74,2	620	
		335	67,6	60,0				
T-075-0200		240	63,8	60,0			710	
		405		72,4	75,0	75,0		
T-075-0300	340	75,0	75,0			910		
	605							
T-100-0115	100	155	29,1	29,2	37,5	44,4	470	
		230	38,0	38,0	49,1	58,1		
T-100-0135		175	36,3	36,3	46,8	55,4	550	
		270	48,7	48,7	62,9	74,4		
T-100-0150		190	42,0	42,0	54,3	64,2	590	
		300	57,3	57,3	73,9	87,5		
T-100-0170		210	50,2	50,2	64,8	76,6	655	
		340	69,4	69,4	89,6	100,0		
T-100-0200		240	63,2	63,2	81,7	96,6	730	
		400	89,2	80,0	100,0	100,0		

T-ANKER – LASTEKAPASITET I DELER FOR ENHVER DRARETNING								
Type anker	Laste gruppe	Platetykkelse s	Lastekapasitet for minimum og normal platetykkelse [kN]				Avstand mellom ankre a	
			Aksialt trekk $F_Z$ $\beta < 30^\circ$	Vinklet trekk $F_Z$ $\beta < 45^\circ$	Aksialt trekk og vinklet trekk $F_Z$ $\beta < 45^\circ$			
			$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ 		
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]		
T-100-0250		290	87,3	80,0	100,0	100,0	890	
T-100-0340		500	100,0	100,0				
T-150-0140	150	380	100,0	100,0	100,0	100,0	1025	
T-150-0165		680						
T-150-0200		180	37,5	37,5	48,6	57,2	560	
T-150-0300		275	49,8	49,8	64,3	76,1		
T-150-0400		205	47,3	47,3	61,1	72,3	640	
T-150-0200		325	64,5	64,5	83,2	98,5		
T-150-0300		240	62,4	62,4	80,6	95,3	730	
T-150-0400		395	87,2	87,2	112,5	133,1		
T-200-0200		200	340	113,0	113,0	145,8	150,0	1020
T-200-0340			595	150,0	131,3	150,0		
T-200-0500	440		138,6		150,0		1195	
T-200-0240	795		150,0	150,0				
T-200-0200	240		61,6	61,6	79,5	94,1	780	
T-200-0340	390		85,1	85,1	109,9	130,0		
T-200-0240	280		80,5	80,5	103,9	122,9	900	
T-200-0500	470		113,7	113,7	146,7	173,6		
T-320-0200	320	380	134,9	134,9	174,2	200,0	1175	
T-320-0250		670	196,9	160,0	200,0	200,0		
T-320-0280		540	200,0	192,6			1120	
T-320-0320		990	200,0	200,0				
T-320-0200		248	62,4	62,4	80,5	95,3	800	
T-320-0250		385	83,8	83,8	108,1	127,9		
T-320-0280		298	86,4	86,4	111,5	132,0	1000	
T-320-0320		485	119,7	119,7	154,5	182,9		
T-320-0200		328	102,1	102,1	131,8	155,9	1065	
T-320-0250		545	143,4	143,4	185,1	219,0		
T-320-0280	368	124,4	124,4	160,6	190,0	1120		
T-320-0320	625	177,2	177,2	228,8	270,7			

**INSTALLASJON AV T-ANKER I BJELKER OG VEGGER**
**LASTEKAPASITET I BJELKER OG VEGGER UTEN EKSTRA ARMERINGER**


Den vinklede trekkarmeringen skal monteres i motsatt retning av lasten

Diagonalarmeringen skal plasseres så nært som mulig under utsparringsformen og monteres slik at den er i kontakt med løfteankeret.





**MERKNADER:**
**Nødvendig armering ( se side 25 )**

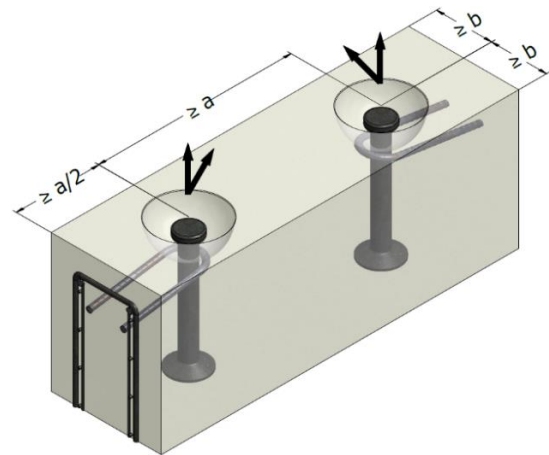
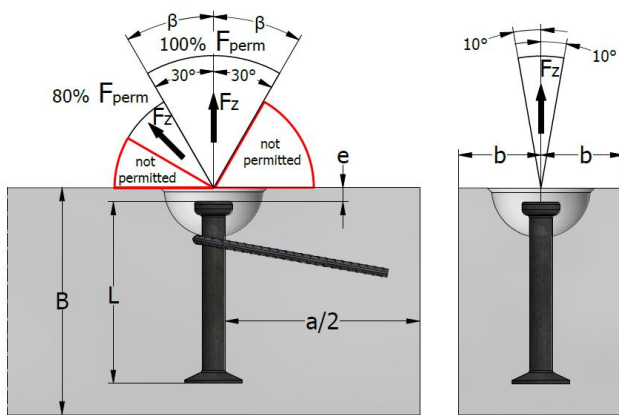
- Nettarmering - ①
- Vinklet trekkarmering - ④

- **Vinklet trekk på  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$  uten vinklet trekkarmering er kun tillatt for:**
  - $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$  og 3 ganger min. kantavstand  $a/2$
  - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$  og 2,5 ganger min. kantavstand  $a/2$
  - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$  og 2 ganger min. kantavstand  $a/2$
- **Vinklet trekk med kabel/kjedespredning på  $\beta > 45^\circ$  er ikke tillatt**

T-ANKER – LASTEKAPASITET I BJELKER OG VEGGER UTEN SPESIELLE ARMERINGER								
Type anker	Laste gruppe	Minimum høyde på bjelker B	veggtykke lse 2 xb	Vektgrense				Avstand mellom ankre a
				Aksialt trekk $F_z$ $\beta < 30^\circ$	Vinklet trekk $F_z$ $\beta < 45^\circ$	Aksialt trekk og vinklet trekk $F_z$ $\beta < 45^\circ$		
				$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	
[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
T-013-0085	13	180	100	12,2	9,8	13,0	13,0	270
			120	13,0	11,2			
			140	13,0	12,5			
T-013-0120	13	250	80	13,0	10,7	13,0	13,0	375
			100	13,0	12,7			
			120	13,0	13,0			
T-013-0240	490	490	60	9,9	9,9	13,0	13,0	735
			80	13,0	13,0			
			100	13,0	13,0			
T-025-0120	25	250	120	18,1	14,5	25,0	25,0	375
			140	20,3	16,2			
			160	22,4	17,9			
T-025-0170	25	350	100	20,7	16,5	25,0	25,0	525
			120	23,7	19,0			
			140	25,0	21,3			
T-025-0280	570	570	80	18,4	18,4	25,0	25,0	855
			100	23,0	23,0			
			120	25,0	25,0			
T-040-0170	40	347	160	29,8	23,8	40,0	40,0	535
			180	32,5	26,0			
			200	35,2	28,2			
T-040-0240	40	487	120	31,3	25,1	40,0	40,0	745
			140	35,2	28,1			
			160	38,9	31,1			
T-040-0340	687	687	100	29,6	28,7	40,0	40,0	1045
			120	35,6	32,9			
			140	40,0	36,9			

**T-ANKER – LASTEKAPASITET I BJELKER OG VEGGER UTEN SPESIELLE ARMINGER**

Type anker	Laste gruppe	Minimum høyde på bjelker B	veggtykkelse 2 xb	Vektgrense				Avstand mellom ankre a
				Aksialt trekk $F_Z$ $\beta < 30^\circ$	Vinklet trekk $F_Z$ $\beta < 45^\circ$	Aksialt trekk og vinklet trekk $F_Z$ $\beta < 45^\circ$		
				$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	
[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
T-050-0240		490	200	45,7	36,5	50,0	50,0	735
			220	49,1	39,2			
			240	50,0	41,9			
T-050-0340	50	690	160	50,0	40,6	50,0	50,0	1035
			180	50,0	44,4			
			200	50,0	48,0			
T-050-0480		970	140	46,1	46,1	50,0	50,0	1455
			160	50,0	50,0			
			180	50,0	50,0			
T-075-0200		410	240	45,1	36,0	58,2	68,8	610
			260	47,8	38,3	61,8	73,1	
			280	50,6	40,5	65,3	75,0	
T-075-0300	75	610	200	54,1	43,3	69,9	75,0	910
			220	58,1	46,5	75,0		
			240	62,2	49,7	75,0		
T-075-0540		1090	160	63,2	58,4	75,0	75,0	1630
			180	71,1	63,8			
			200	75,0	69,1			
T-100-0170		340	300	46,4	37,2	60,0	70,9	520
			350	52,1	41,7	67,3	79,6	
			400	57,6	46,1	74,4	88,0	
T-100-0340	100	680	280	76,6	61,3	98,9	100,0	1030
			300	80,7	64,5	100,0		
			320	84,7	67,7	100,0		
T-100-0680		1360	160	73,7	70,0	95,2	100,0	2050
			180	83,0	76,5	100,0		
			200	92,2	82,8	100,0		
T-150-0300		600	350	81,3	65,0	104,9	124,2	900
			400	89,5	71,9	116,0	137,2	
			500	106,2	85,0	137,1	150,0	
T-150-0400	150	800	350	102,5	82,0	132,3	150,0	1200
			400	113,2	90,6	146,2		
			450	123,7	99,0	150,0		
T-150-0840		1680	300	150,0	132,5	150,0	150,0	2520
			340	150,0	145,5			
			380	150,0	150,0			
T-200-0340		670	500	116,6	93,3	150,6	178,2	1010
			750	158,1	126,5	200,0	200,0	
			1000	196,2	156,9	200,0	200,0	
T-200-0500	200	990	400	134,8	107,9	174,1	200,0	1490
			500	159,4	127,5	200,0		
			600	182,8	146,2	200,0		
T-200-1000		1990	240	154,9	128,6	200,0	200,0	3000
			300	190,0	152,0	200,0		
			330	200,0	163,2	200,0		
T-320-0320		630	600	126,7	101,3	163,5	193,5	940
			800	157,2	125,7	202,9	240,1	
			1200	177,2	141,8	228,8	270,1	
T-320-0700	320	1390	500	208,6	166,9	269,4	318,7	2080
			600	239,2	191,4	308,8	320,0	
			750	282,8	226,2	320,0	320,0	
T-320-1200		2390	400	272,5	218,0	320,0	320,0	3580
			450	297,7	238,2			
			500	320,0	257,8			
T-450-0500	450	990	800	226,0	180,8	291,8	345,3	1480
			1000	267,2	213,8	345,0	408,2	
			1500	358,4	286,7	450,0	450,0	
T-450-1200		2400	500	322,2	257,8	416,0	450	3580
			600	369,4	295,5	450,0		
			750	436,7	349,4	450,0		

**LASTEKAPASITET I VEGGER MED EKSTRA ARMERINGER**


Den vinklede trekkarmingen skal monteres i motsatt retning av lasten

Diagonalarmingen skal plasseres så nært som mulig under utsparingsformen og monteres slik at den er i kontakt med løfteankeret.

**MERKNADER:**





Nødvendig armering ( se side 25

- Nettarmering - ①
- Kantarmering - ②
- Bøyler - ③
- Vinklet trekkarmoring - ④

- **Vinklet trekk på  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$  uten vinklet trekkarmoring er kun tillatt for:**
  - $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$  og 3 ganger min. kantavstand  $a/2$
  - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$  og 2,5 ganger min. kantavstand  $a/2$
  - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$  og 2 ganger min. kantavstand  $a/2$
- **Vinklet trekk med kabel/kjedespredning på  $\beta > 45^\circ$  er ikke tillatt**

**T-ANKER – LASTEKAPASITET I VEGGER MED YTTERLIGERE ARMERINGER**

Type anker	Laste gruppe	veggtykkelse 2 xb	Vektgrense				Avstand mellom ankre a
			Aksialt trekk $F_z$ $\beta < 30^\circ$	Vinklet trekk $F_z$ $\beta < 45^\circ$	Aksialt trekk og vinklet trekk $F_z$ $\beta < 45^\circ$		
			$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
T-013-0120	13	60	9,9	9,9	12,8	13,0	375
		80	13,0	13,0	13,0		
		100	13,0	13,0	13,0		
T-013-0240	13	60	9,9	9,9	12,8	13,0	735
		80	13,0	13,0	13,0		
		100	13,0	13,0	13,0		
T-025-0170	25	80	18,4	18,4	23,8	25,0	525
		100	23,0	23,0	25,0		
		120	25,0	25,0	25,0		
T-025-0280	25	80	18,4	18,4	23,8	25,0	855
		100	23,0	23,0	25,0		
		120	25,0	25,0	25,0		
T-040-0240	40	120	35,6	35,6	40,0	40,0	745
		140	40,0	36,0	40,0		
		160	40,0	38,5	40,0		
T-040-0340	40	100	29,6	29,6	38,2	40,0	1045
		120	35,6	35,6	40,0		
		140	40,0	40,0	40,0		
T-050-0240	50	160	50,0	45,2	50,0	50,0	735
		180	50,0	48,0	50,0		
		200	50,0	50,0	50,0		
T-050-0340	50	120	39,5	39,5	50,0	50,0	1035
		140	46,1	46,1	50,0		
		160	50,0	50,0	50,0		

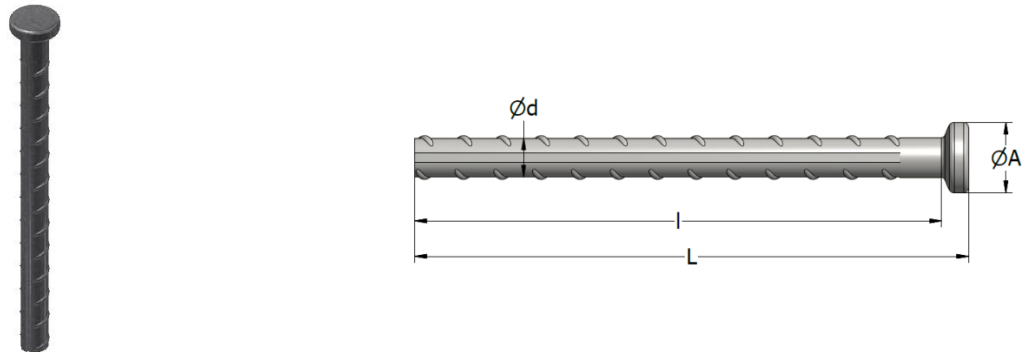
T-ANKER – LASTEKAPASITET I VEGGER MED YTTERLIGERE ARMERINGER							
Type anker	Laste gruppe	veggtykkelse  2 xb	Vektgrense				Avstand mellom ankre
			Aksialt trekk $F_Z$ $\beta < 30^\circ$	Vinklet trekk $F_Z$ $\beta < 45^\circ$	Aksialt trekk og vinklet trekk $F_Z$ $\beta < 45^\circ$		
			$f_{cu} \geq 15$ MPa 	$f_{cu} \geq 15$ MPa 	$f_{cu} \geq 25$ MPa 	$f_{cu} \geq 15$ MPa 	a
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
T-050-0480		100	32,9	32,9	42,5	50,0	1455
		120	39,5	39,5	50,0		
		140	46,1	46,1	50,0		
T-075-0300	75	160	63,2	56,6	75,0	75,0	910
		180	71,1	60,0			
		200	75,0	63,2			
T-075-0540		140	55,3	55,3	71,4	75,0	1630
		160	63,2	63,2	75,0		
		180	71,1	71,1	75,0		
T-100-0340	100	200	89,5	71,6	100,0	100,0	1030
		240	98,0	78,4			
		280	100,0	84,7			
T-100-0680		160	73,7	73,7	95,2	100,0	2050
		180	83,0	83,0	100,0		
		200	92,2	92,2	100,0		
T-150-0400	150	300	128,9	103,1	150,0	150,0	1200
		400	148,9	119,1			
		500	150,0	133,1			
T-150-0840		200	111,9	111,9	144,5	150,0	2520
		220	123,1	123,1	150,0		
		240	134,2	134,2	150,0		
T-200-0500	200	400	175,1	140,1	200,0	200,0	1490
		500	187,2	149,7			
		600	200,0	183,4			
T-200-1000		240	154,9	154,9	200,0	200,0	3000
		260	167,8	167,8			
		280	180,7	180,7			
T-320-0700	320	450	282,6	226,1	320,0	320,0	2080
		550	312,5	250,0			
		650	320,0	271,8			
T-320-1200		300	266,7	266,7	320,0	320,0	3580
		350	311,1	311,1			
		400	320,0	320,0			
T-450-1200	450	400	355,5	355,5	450	450	3580
		500	444,4	421,6			
		600	450,0	450,0			



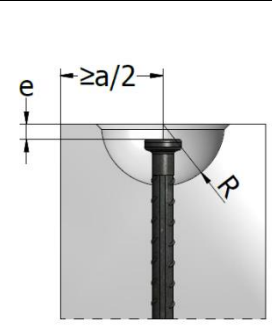
## TKS-ANKER

TKS-spalteankeret er smidd av armeringsstål, og har en designlastkapasitet i området 25kN til 150kN.

TKS-spalteankeret har en ribbestang som kan benyttes for god forankring. For situasjoner hvor forankringsfot ikke kan brukes, kan et TKS-spalteanker med tilpasset lengde gi tilstrekkelig forankring. Dette ankeret er den beste løsningen, spesielt for svært tynne elementer.



TKS-spalteankertype - svart		Laste gruppe	Lengde L	Lengde l (forankring)	Ø d	Ø A
Beskrivelse	Produkt nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TKS-025-0400	43667	25	400	374	14	26
TKS-025-0520	43668	25	520	494	14	26
TKS-050-0580	43669	50	580	548	20	36
TKS-050-0790	47429	50	790	758	20	36
TKS-050-0900	43670	50	900	868	20	36
TKS-075-0750	43671	75	750	706	24	47
TKS-075-1150	43672	75	1150	1106	24	47
TKS-100-0870	43673	100	870	826	28	47
TKS-100-1300	43674	100	1300	1256	28	47
TKS-150-1080	43675	150	1080	1015	34	70
TKS-150-1550	43676	150	1550	1485	34	70

Type TKS-anker	Laste Gruppe	«R»	«e»		<ul style="list-style-type: none"> <li>- L = ankerlengde</li> <li>- a/2 = kantavstand</li> <li>- e = deksel til ankerhode</li> <li>- R = utsparingsradius</li> </ul>
Beskrivelse	[kN]	[mm]	[mm]		
TKS-025-XXXX	25	37	11		
TKS-050-XXXX	50	47	15		
TKS-075-XXXX	75	59	15		
TKS-100-XXXX	100	59	15		
TKS-150-XXXX	150	80	15		

## TKS-ANKER – INSTALLASJON OG ARMERING

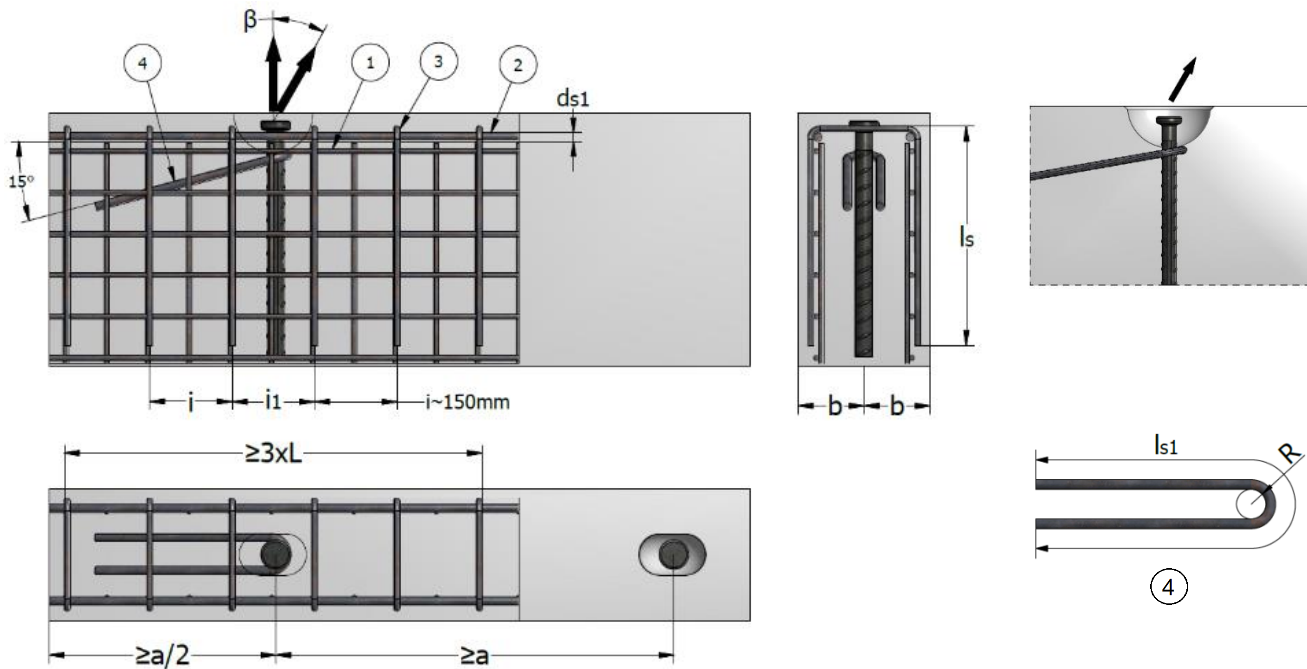
### ARMERINGSTYPER BRUKT I ANKERSONEN FOR PANELER OG BJELKER FOR VINKELLØFT

Paneler og bjelker som kun inneholder basisarmeringer, som trådnnett, bøyler og kantarmering kan kun løftes i aksial retning eller i en vinkel som ikke overstiger 30°.

For vinklet trekk kreves ekstra armering installert i motsatt retning av lasten. Vi anbefaler å installere denne vinklede trekkarmeringen så nært som mulig under utsparingsformen og i full kontakt med ankeret.

De ekstra armeringene som er nødvendige i forankringssonen for å løfte paneler og bjelker i vinkler  $\beta \leq 45^\circ$  er vist i tabellen. Betongstyrken skal være minst 15 MPa. Vi anbefaler at vinkelen  $\beta$  om mulig ikke skal overstige 30°.

Bøylene vil bli installert på begge sider av ankeret i et område som tilsvarer 3 x lengden på ankeret. De to bøyelene i nærheten av ankeret bør installeres så nært utsparingsformen som mulig.



#### Merk:

Bøyeradius  $R$  i henhold til EN 1992 er ikke obligatorisk.

Diagonalarmeringen skal plasseres så nært som mulig under utsparingsformen og monteres slik at den er i kontakt med løfteankeret.

Den forsterkede sonen skal være  $\geq 3 \times$  anchor lenght "L". De to bøyelene i nærheten av ankeret bør installeres så nært utsparingsformen som mulig.

Ingen bøyler nødvendig hvis elementtykkelsen er  $2 \times b > s_{\min}$  – se tabellen nedenfor.

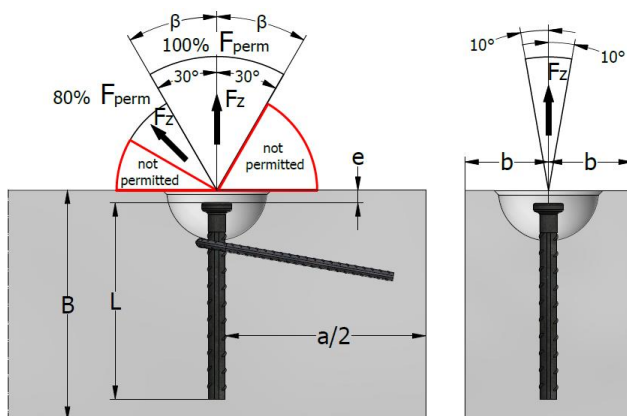
Type av anker	Laste Grupp e	Elem. tykkelse	Avstand mellom ankre	Nettarmering	Kantarmering B500B	Bøyler - B500B			Vinklet trekk armering B500B
						Aksialt trekk $\beta < 30^\circ$ og vinklet trekk $30^\circ < \beta < 45^\circ$			
Symbol	[kN]	2 xb	«a»	①	d <sub>s1</sub>	Elem. Tykkelse «s min»	«d»	«l 1»	Ø x l <sub>s1</sub>
		[mm]	[mm]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TKS-025-0400	25	80	360	2 x 100	2 x Ø 10	90	Ø8	600	Ø10 x 600
TKS-025-0520		100					Ø8	600	
TKS-050-0580	50	100	540	2 x 140	2 x Ø 12	120	Ø10	750	Ø12 x 1000
TKS-050-0900		120					Ø10	750	
TKS-075-0750	75	120	610	2 x 160	2 x Ø 12	140	Ø10	750	Ø20 x 1000
TKS-075-1150		140					Ø10	750	
							Ø10	900	

Type av anker	Laste Gruppe	Elem. tykkelse 2 xb	Avstand mellom ankre «a»	Nettarmering ①	Kantarmering B500B ②	Bøyler - B500B ③			Vinklet trekk armering B500B ④
						Aksialt trekk $\beta < 30^\circ$ og vinklet trekk $30^\circ < \beta < 45^\circ$			
						Elem. Tykkelse «s min»	«d»	«l 1»	$\varnothing \times l_{s1}$
TKS-100-0870	100	160	720	2 x 180	2 x $\varnothing 14$	160	$\varnothing 10$	800	$\varnothing 20 \times 1100$
TKS-100-1300		140					$\varnothing 10$	950	
TKS-150-1080	150	200	900	2 x 240	2 x $\varnothing 14$	200	$\varnothing 12$	1020	$\varnothing 25 \times 1100$
TKS-150-1550		160					$\varnothing 12$	1200	

### TKS - LASTEKAPASITET I BJELKER OG VEGGER

Ankertype	Laste gruppe	Betongele menttykkelse «2 x b»	Avstand mellom ankre «a»	Anbefalt minimumstykkelse «s min»	Aksialt trekk $F_z$ $\beta < 30^\circ$		Vinklet trekk $F_z$ $\beta > 30^\circ$ max. $45^\circ$	
					$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$
					[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
TKS-025-0400	25	80	360	90	25,0	25,0	20,0	25,0
		100			25,0	25,0	20,0	25,0
		120			25,0	25,0	20,0	25,0
TKS-025-0520		100			25,0	25,0	20,0	25,0
TKS-050-0580	50	100	540	120	41,0	50,0	32,6	50,0
		120			44,2	50,0	35,3	50,0
		140			47,0	50,0	37,6	50,0
		160			50,0	50,0	40,0	50,0
TKS-050-0900		120			50,0	50,0	40,0	50,0
TKS-075-0750	75	120	610	140	66,0	75,0	52,8	75,0
		140			70,0	75,0	56,0	75,0
		160			75,0	75,0	60,0	75,0
TKS-075-1150		140			75,0	75,0	60,0	75,0
TKS-100-0870	100	160	720	160	95,0	100,0	76,0	100,0
TKS-100-1300		140			100,0	100,0	80,0	100,0
TKS-150-1080	150	200	900	200	144,0	150,0	115,2	150,0
TKS-150-1550		160			150,0	150,0	130,0	150,0

Vi anbefaler at vinkelen  $\beta$  om mulig ikke skal overstige  $30^\circ$ .

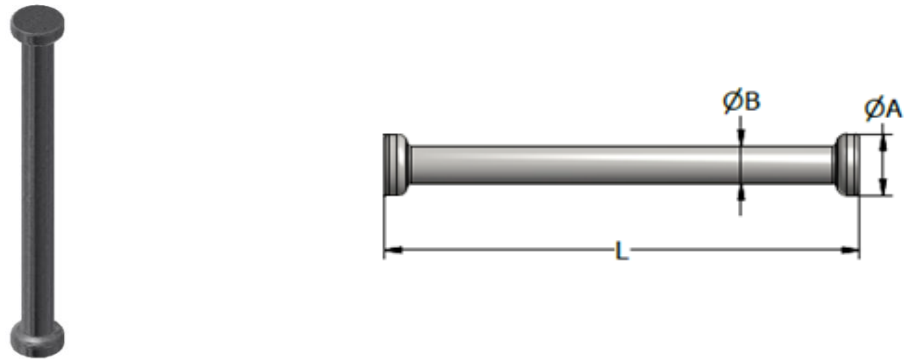


- **Vinklet trekk på  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$  uten vinklet trekkarmering er kun tillatt for:**

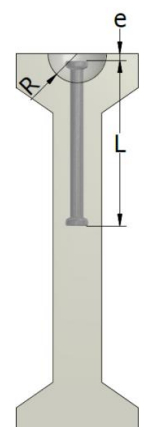
- $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$  og 3 ganger min. kantavstand  $a/2$
- $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$  og 2,5 ganger min. kantavstand  $a/2$
- $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$  og 2 ganger min. kantavstand  $a/2$
- **Vinklet trekk med kabel/kjedespredning på  $\beta > 45^\circ$  er ikke tillatt**

## T –DOBBELTHODE-ANKER

TERWA T –DOBBELTHODE er smidd av rundstål med en designlastkapasitet i området 100kN til 320kN. Den er spesialdesignet for bruk i forspente bjelker med høy betongtrykkstyrke. **Betongstyrken skal være høyere enn 45 MPa** . Kan lages i to varianter: Sandblåst eller varmgalvanisert.



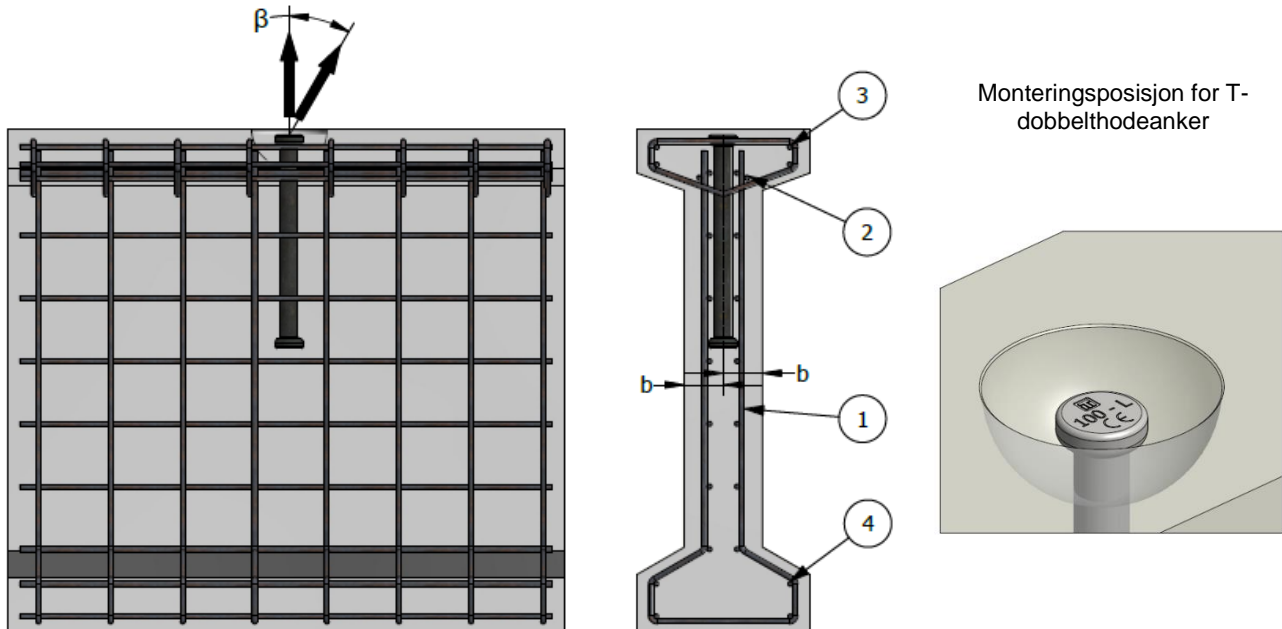
T-dobbelthode svart		T-spor - varmgalvanisert		Laste gruppe kN	L mm	ØA mm	ØB mm
Beskrivelse	Prod. Nr.	Beskrivelse	Prod. Nr.				
T-DH-100-0340	62626	T-DH-100-0340-TV	62633	100	340	46	28
T-DH-150-0400	62627	T-DH-150-0400-TV	62634	150	400	70	38
T-DH-200-0500	62628	T-DH-200-0500-TV	62635	200	500	70	40
T-DH-320-0700	62629	T-DH-320-0700-TV	62636	320	700	88	50

T-dobbelthode	Laste gruppe	«R»	«e»		<ul style="list-style-type: none"> <li>- L = ankerlengde</li> <li>- e = deksel til ankerhode</li> <li>- R = utsparingsradius</li> </ul>
Beskrivelse	kN	mm	mm		
T-DH-100-0340	100	59	15		
T-DH-150-0400	150	80	15		
T-DH-200-0500	200	80	15		
T-DH-320-0700	320	102	23		

## T-DOBBELTHODEANKER – INSTALLASJON OG ARMERING

### ARMERING BRUKT I ANKERSONE FOR VINKLET LØFT I BJELKER

Betongstyrken skal være minst 45 MPa ved første løftehandling. Vi anbefaler at vinkelen  $\beta$  ikke skal overstige 30°. T-dobbelthodeanker krever ikke diagonal armering på grunn av betongstyrke > 45MPa.



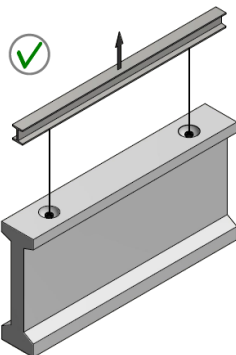
#### Armering brukt i ankersoner

Minimum nødvendig armering:

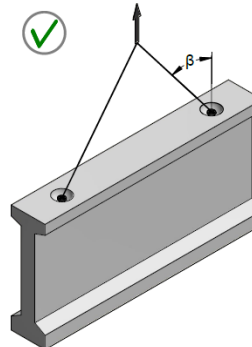
- **Nettarmering 2 x 188 [mm<sup>2</sup>/m]** ①
- **Armeringsjern 2 x Ø 12** ②
- **Armeringsjern 4 x Ø 14** ③
- **Armeringsjern 4 x Ø 14** ④

### LASTRETNINGER FOR T-DOBBELTHODE

Aksiallast  $\beta = 0^\circ$  til  $10^\circ$

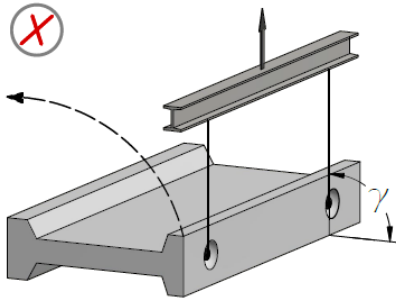


Diagonal last  $\beta = 10^\circ$  til  $45^\circ$   
Merk:  $\beta \leq 30^\circ$  anbefales

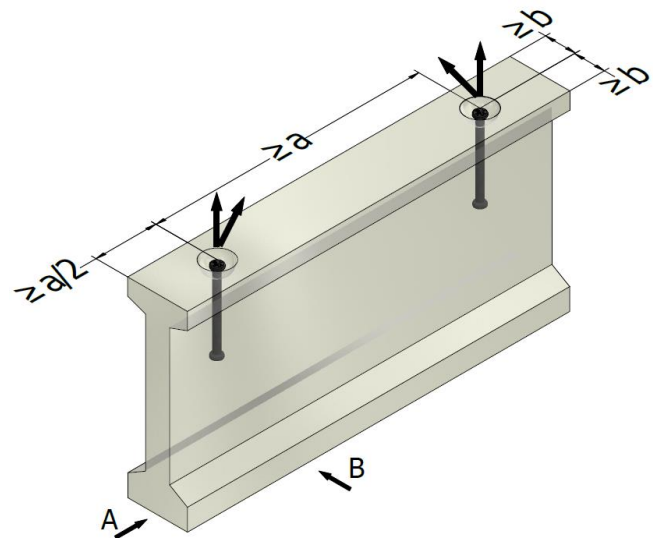
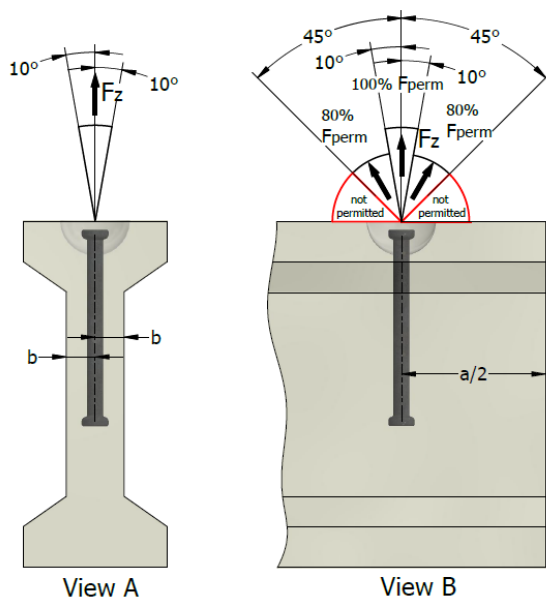
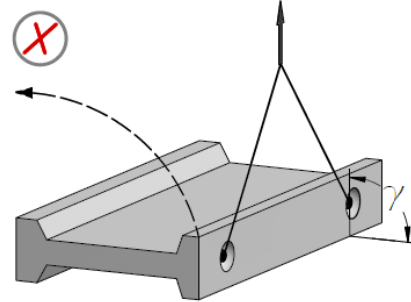


Ikke bruk T-dobbelthode for å vippe  $\varphi = 90^\circ$

IKKE TILLATT



IKKE TILLATT



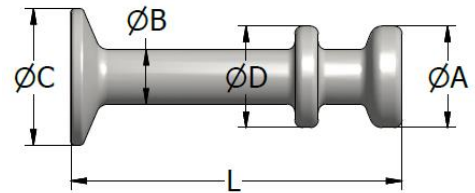
T-DOBBELTHODEANKER – LASTEKAPASITET I BJELKER FOR AKSIELL OG VINKELTREKK

Type anker	Laste gruppe	Minimum banetykkelse	Minimum aksial avstand	Vektgrense			
				Aksialt trekk $F_Z$ $\beta < 30^\circ$	Aksialt trekk $F_Z$ $30^\circ < \beta < 45^\circ$	Aksialt trekk $F_Z$ $\beta < 30^\circ$	Aksialt trekk $F_Z$ $30^\circ < \beta < 45^\circ$
				$f_{cu} \geq 45 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 45 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 55 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 55 \text{ MPa}$ 
	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
T-DH-100-0340	100	120	1350	85	68	95	76
T-DH-100-0340		140	1350	100	80	100	80
T-DH-150-0400	150	120	1600	130	104	145	116
T-DH-150-0400		140	1600	150	120	150	120
T-DH-200-0500	200	140	2000	170	136	190	152
T-DH-200-0500		160	2000	195	156	200	160
T-DH-320-0700	320	140	2800	220	176	245	196
T-DH-320-0700		160	2800	250	200	280	224
T-DH-320-0700		180	2800	280	224	310	248

## P-ANKER

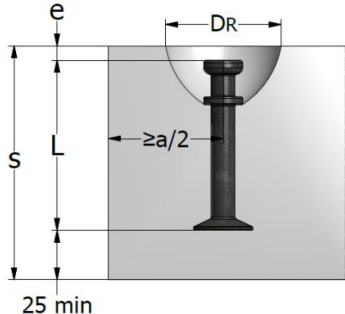
P-sporankeret er smidd av rundt karbonstål, og har en designlastkapasitet i området 13 kN til 100 kN. Kan brukes til produksjon av front-up-elementer, prefabrikkerte rør eller aksler.

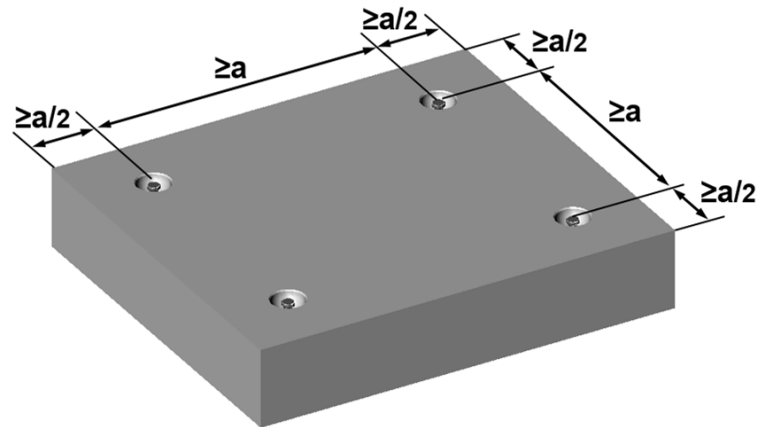
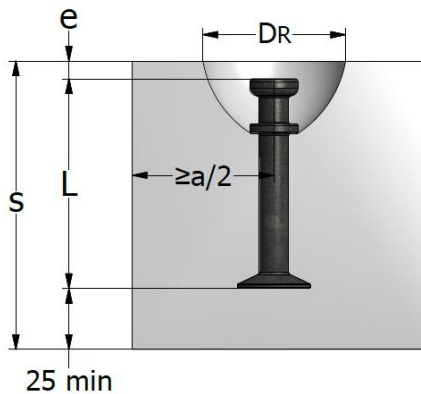
Kragen under ankerhodet forsegler formen når ankeret skyves inn i utsparingsformen og holder ankeret på plass.



Kjennetegn ved P-ankre

P-anker, svart		P-anker varmgalvanisert		P-anker – rustfritt stål 1,4301 (AISI 304)		Laste gruppe	L	ØA	ØB	ØC
Beskriv.	Prod. Nr.	Beskriv.	Prod. Nr.	Beskriv.	Prod. Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
P-013-0055	44953	P-013-0055-TV	45848	P-013-0055-SS2	61934	13	55	19	10	25
P-013-0065	46248	P-013-0065-TV	47470	P-013-0065-SS2	61935	13	65	19	10	25
P-013-0085	43337	P-013-0085-TV	43338	P-013-0085-SS2	61936	13	85	19	10	25
P-013-0120	43339	P-013-0120-TV	43340	P-013-0120-SS2	45710	13	120	19	10	25
P-013-0240	46205	P-013-0240-TV	46206	P-013-0240-SS2	61937	13	240	19	10	25
P-025-0055	44281	P-025-0055-TV	44282	P-025-0055-SS2	61938	25	55	26	14	35
P-025-0065	46211	P-025-0065-TV	61939	P-025-0065-SS2	63300	25	65	26	14	35
P-025-0085	43970	P-025-0085-TV	43341	P-025-0085-SS2	44507	25	85	26	14	35
P-025-0110	60680	P-025-0110-TV	60681	P-025-0110-SS2	63301	25	110	26	14	35
P-025-0120	43342	P-025-0120-TV	43343	P-025-0120-SS2	44508	25	120	26	14	35
P-025-0170	43344	P-025-0170-TV	43345	P-025-0170-SS2	61940	25	170	26	14	35
P-050-0075	47860	P-050-0075-TV	44639	P-050-0075-SS2	61941	50	75	36	20	50
P-050-0080	61282	P-050-0080-TV	61283	P-050-0080-SS2	63302	50	80	36	20	50
P-050-0090	46470	P-050-0090-TV	46468	P-050-0090-SS2	61942	50	90	36	20	50
P-050-0110	46469	P-050-0110-TV	46467	P-050-0110-SS2	61943	50	110	36	20	50
P-050-0120	45863	P-050-0120-TV	44640	P-050-0120-SS2	61944	50	120	36	20	50
P-050-0170	61576	P-050-0170-TV	61577	P-050-0170-SS2	63303	50	170	36	20	50
P-050-0240	45864	P-050-0240-TV	44615	P-050-0240-SS2	45189	50	240	36	20	50
P-100-0150	44614	P-100-0150-TV	61946	P-100-0150-SS2	61945	100	150	46	28	70

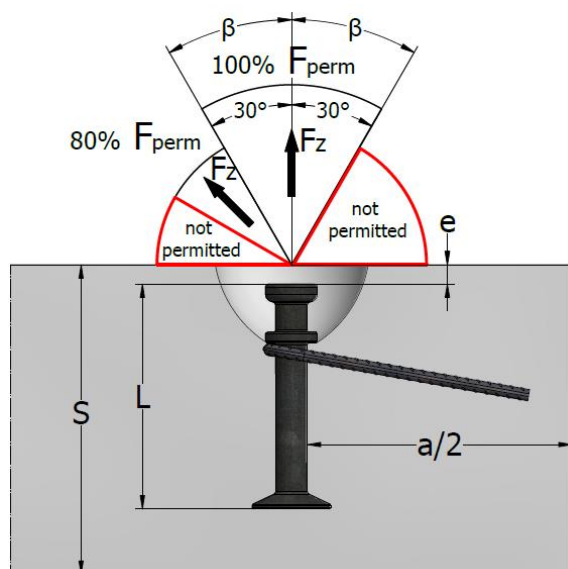
Type P-anker	Laste Gruppe	$D_R$	e		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>L</math> = ankerlengde</li> <li>- <math>a/2</math> = kantavstand</li> <li>- <math>e</math> = deksel til ankerhode</li> <li>- <math>D_R</math> = utsparingsdiameter</li> </ul>
Beskrivelse	[kN]	[mm]	[mm]		
P-013-XXXX	13	63	10		
P-025-XXXX	25	74	11		
P-050-XXXX	50	96	15		
P-100-XXXX	100	122	15		

**INSTALLASJON AV P-ANKER I DELER**


- $L$  = ankerlengde
- $a/2$  = kantavstand
- $e$  = deksel til ankerhode
- $D_R$  = utsparingsdiameter

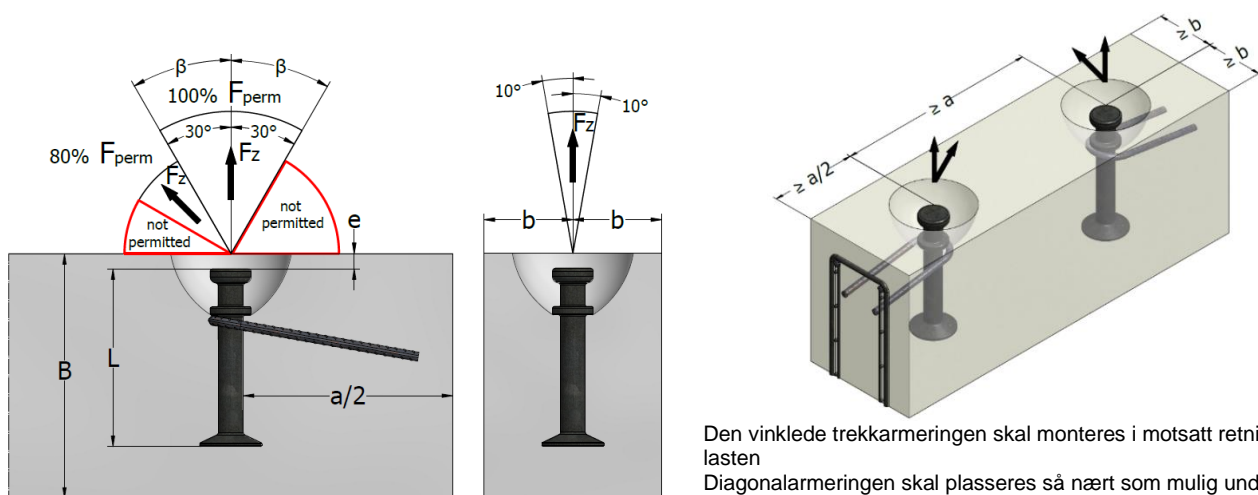
For platenheter eller avstøpningspaneler er kantavstanden til «T»-ankeret ( $a$ )  $a/2 = 3 \times (L + e)$

P-ANKER – LASTEKAPASITET I PLATER FOR ENHVER TREKKRETNING							
Type anker	Laste gruppe	Minimum tykkelse  s	Lastekapasitet for minimum tykkelse				Minimumsavstand mellom ankre  a
			Aksialt trekk $F_Z$ $\beta < 30^\circ$	Vinklet trekk $F_Z$ $\beta < 45^\circ$	Aksialt trekk og vinklet trekk $F_Z$ $\beta < 45^\circ$		
			$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ 	
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
P-013-0065	13	100	13,0	10,4	13,0	13,0	260
P-025-0085	25	120	19,5	15,6	25,0	25,0	325
P-050-0110	50	150	29,5	23,6	38,1	45,1	450
P-100-0150	100	200	59,5	40,1	60,2	75,5	600



- **Vinklet trekk på  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$  uten vinklet trekkarmering er kun tillatt for:**
  - $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$  og 3 ganger min. kantavstand  $a/2$
  - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$  og 2,5 ganger min. kantavstand  $a/2$
  - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$  og 2 ganger min. kantavstand  $a/2$
- **Vinklet trekk med kabel/kjedespredning på  $\beta > 45^\circ$  er ikke tillatt**



**LASTEKAPASITET I BJELKER OG VEGGER MED YTTERLIGERE ARMERINGER**


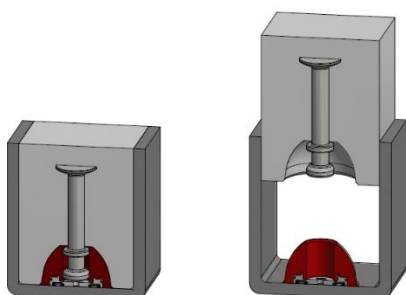
Den vinklede trekkarmeringen skal monteres i motsatt retning av lasten  
 Diagonalarmeringen skal plasseres så nært som mulig under utsparringsformen og monteres slik at den er i kontakt med løfteankeret.

**MERKNADER:**
**Nødvendig armering ( se side 2 5 )**

- Nettarmering - ①
- Kantarmering - ②
- Bøyler - ③
- Vinklet trekkarmering - ④

- **Vinklet trekk på  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$  uten vinklet trekkarmering er kun tillatt for:**
  - $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$  og 3 ganger min. kantavstand  $a/2$
  - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$  og 2,5 ganger min. kantavstand  $a/2$
  - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$  og 2 ganger min. kantavstand  $a/2$
- **Vinklet trekk med kabel/kjedespredning på  $\beta > 45^\circ$  er ikke tillatt**

P-ANKER – LASTEKAPASITET I BJELKER OG VEGGER MED YTTERLIGERE ARMERINGER								
Type anker	Laste gruppe	Minimum høyde på bjelker B	veggtykke lse 2 xb	Vektgrense				Avstand mellom ankre a
				Aksialt trekk $F_z$ $\beta < 30^\circ$	Vinklet trekk $F_z$ $\beta < 45^\circ$	Aksialt trekk og vinklet trekk $F_z$ $\beta < 45^\circ$		
				$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$	
[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
P-013-0120	13	250	80	13,0	10,7	13,0	13,0	300
			100	13,0	12,7	13,0		
			120	13,0	13,0	13,0		
P-025-0120	25	250	120	18,1	14,5	23,3	25,0	380
			140	20,3	16,2	25,0		
			160	22,4	17,9	25,0		
P-025-0170	350	350	100	20,7	16,5	25,0	25,0	380
			120	23,7	19,0			
P-050-0240	50	500	200	45,6	36,5	50,0	50,0	500
			220	49,0	39,2			
			240	50,0	41,9			



Utsparringsformen MPB laget av polyuretan eller RBP laget av gummi er spesielt designet for å brukes i kombinasjon med et P-anker. Bruk et smøremiddel med ankeret for en enkel montering med førstnevnte.

## O-ANKER

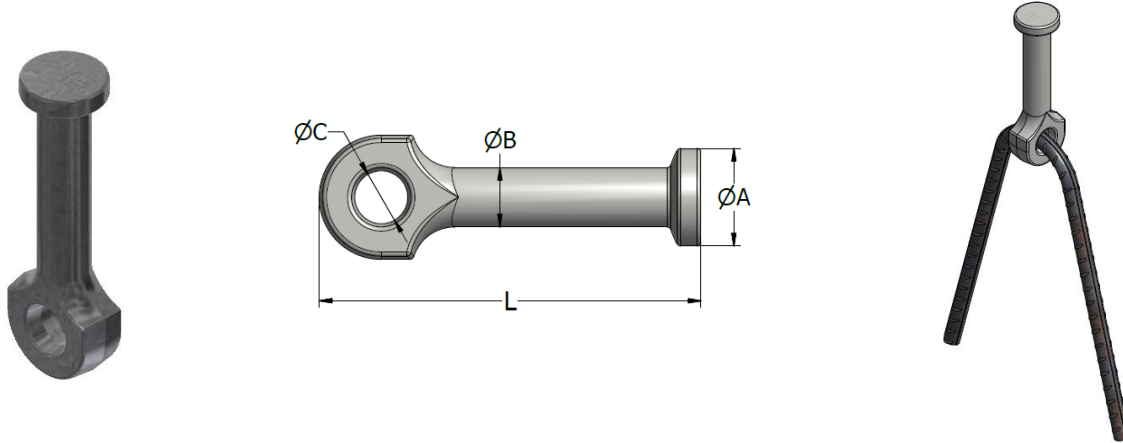
O-øye-ankeret er smidd av karbonstål og har en designlastkapasitet i området 13kN til 200kN .

O-øye-ankeret har et hull, der det må plasseres en forsterkende hårnål for å oppnå god forankring i små elementer og lette prefabrickerte elementer, som forspente bjelker. Siden hele lasten overføres til armeringsstål, bør den installeres slik at den opprettholder direkte kontakt med bunnen av hullet i ankeret.

Bruk av denne armeringen er viktig. Ikke bruk anker type O uten denne armeringen.

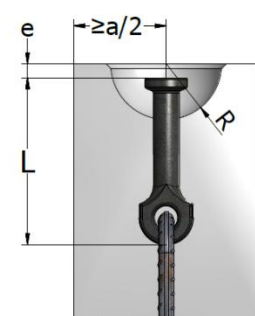
For vinklet løft skal det benyttes en ekstra armering tilsvarende den som er montert med t-sporankeret. Installer denne vinklede trekkarmeringen så nært som mulig under utsparingsformen og i full kontakt med ankeret.

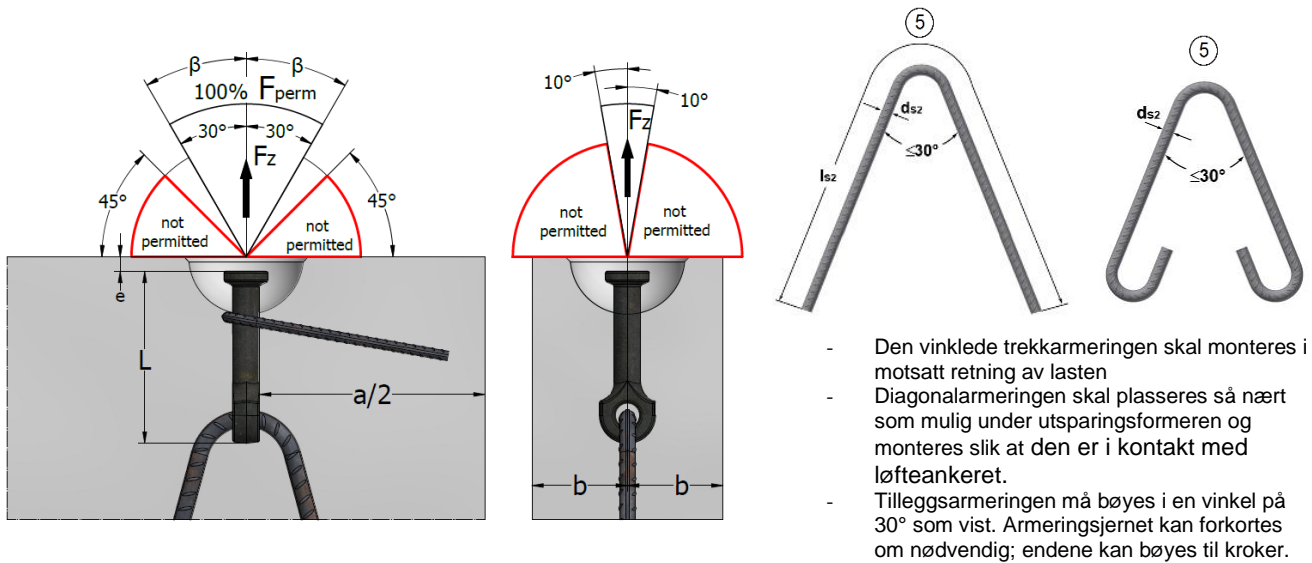
O-ankre finnes i to versjoner: sandblåst og varmgalvanisert (TV).



Egenskaper til O-øye anker

O-anker, svart		O-anker, varmgalvanisert		Laste gruppe [kN]	L [mm]	ØA [mm]	ØB [mm]	ØC [mm]
Beskriv.	Produkt nr.	Beskriv.	Produkt nr.					
O-013-065	43328	O-013-065-TV	43329	13	65	19	10	9
O-025-090	43330	O-025-090-TV	43331	25	90	26	14	13
O-025-120	46261	O-025-120-TV	46262	25	120	26	14	13
O-050-090	43332	O-050-090-TV	43571	50	90	36	20	20
O-050-120	43333	O-050-120-TV	43334	50	120	36	20	20
O-100-115	43556	O-100-115 TV	43557	100	115	47	28	25
O-100-180	43335	O-100-180-TV	43336	100	180	47	28	25
O-200-250	43558	O-200-250 TV	43559	200	250	70	39	37

Type O anker	Laste Gruppe	R	e		<ul style="list-style-type: none"> <li>- L = ankerlengde</li> <li>- a/2 = kantavstand</li> <li>- e = deksel til ankerhode</li> <li>- R = utsparingsradius</li> </ul>
Beskrivelse	[kN]	[mm]	[mm]		
O-013-XXXX	13	30	10		
O-025-XXXX	25	37	11		
O-050-XXXX	50	47	15		
O-100-XXXX	100	59	15		
O-200-XXXX	200	80	15		

**LASTEKAPASITET I BJELKER OG VEGGER MED YTTERLIGERE ARMERINGER O-ANKER**


- Den vinklede trekkarmeringen skal monteres i motsatt retning av lasten
- Diagonalarmeringen skal plasseres så nært som mulig under utsparingsformeren og monteres slik at den er i kontakt med løfteankeret.
- Tilleggsarmeringen må bøyes i en vinkel på 30° som vist. Armeringsjernet kan forkortes om nødvendig; endene kan bøyes til kroker.

**MERKNADER:**
**Nødvendig armering ( se side 2 5)**

- Nettarmering - ①
- Vinklet trekkarmering - ④
- Ekstra armering - ⑤
- Vinklet trekk på  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$  uten vinklet trekkarmering er kun tillatt for:
  - $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$  og 3 ganger min. kantavstand  $a/2$
  - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$  og 2,5 ganger min. kantavstand  $a/2$
  - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$  og 2 ganger min. kantavstand  $a/2$
- Vinklet trekk med kabel/kjedespredning på  $\beta > 45^\circ$  er ikke tillatt

**O- ANKER – LASTEKAPASITET OG ARMERINGER**

O-anker type	Laste grupp e	Minimum tykkelse «2 x b»	Avstand mellom ankre «a»	Nettarmering ①	Armering for O-anker Dimensjoner l <sub>s2</sub> ⑤				Lastekapasitet aksialt trekk F <sub>Z</sub>	Lastekapasitet vinklet trekk F <sub>Z</sub> β ≤ 45°	
					f <sub>cu</sub> ≥ 15 MPa	f <sub>cu</sub> ≥ 25 MPa	f <sub>cu</sub> ≥ 35 MPa	d <sub>s2</sub>		f <sub>cu</sub> ≥ 15 MPa	f <sub>cu</sub> ≥ 25 MPa
					[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[kN]	[kN]
O-013-0065	13	80	500	2 x 60	700	550	450	8	13,0	10,4	13,0
O-025-0090	25	80	600	2 x 100	1000	800	650	10	25,0	20,0	25,0
O-050-0120	50	100	750	2 x 140	1700	1400	1100	16	50,0	40,0	50,0
O-100-0180	100	140	1200	2 x 180	2000	1600	1300	20	100,0	80,0	100,0
O-200-0250	200	180	1500	2 x 350	3000	2400	2000	32	200,0	160,0	200,0

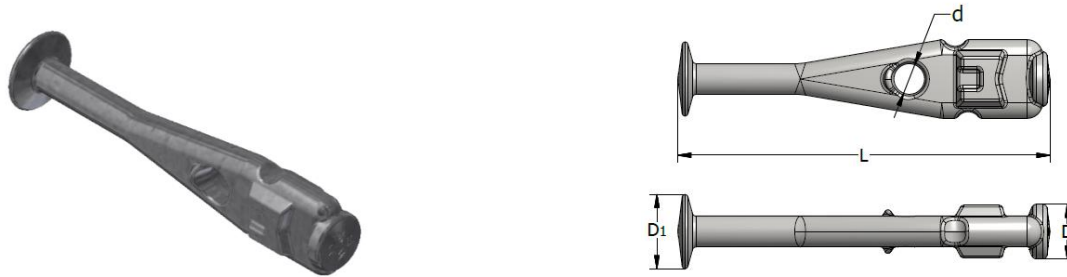
## TKA-VIPPEANKER

Disse er smidd av karbonstål og har en designlastkapasitet i området 13 kN til 50 kN.

TKA-ankre kan bære laster på mellom 13 kN og 50 kN. Disse ankrene brukes til å vippe og transportere tynne betongvegger. Denne typen anker brukes vanligvis i kombinasjon med ekstra armeringsstål. TKA-ankret skal festes i formen ved hjelp av en spesifikk utsparingsform RBK. Utsparingsformeren holder ankeret sikkert på plass når betongen støpes. IPK er montert i RBK for å stabilisere RBK under støping og herding.

TKA-ankre finnes i to versjoner: sandblåst og varmgalvanisert (TV).

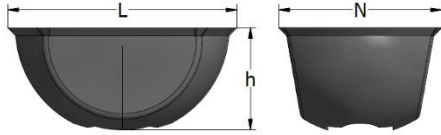
Bemerkning: Dette ankeret tillater ikke at løftesjakkelen snus eller vriss inne i fordypningen, bruk av spredebjelke anbefales i kombinasjon med dette ankeret.



TKA-anker, svart		TKA-anker, varme galvanisert		Laste gruppe [kN]	L [mm]	Ø D [mm]	Ø D <sub>1</sub> [mm]	Ø d [mm]
Beskriv.	Produkt nr.	Beskriv.	Produkt nr.					
TKA-013-0120	44476	TKA-013-0120-TV	44804	13	120	19	23	11
TKA-025-0170	44477	TKA-025-0170-TV	44805	25	170	25	34	16
TKA-050-0240	44478	TKA-050-240-TV	44806	50	240	36	50	21



Kjennetegn på RBK-baller:

	RBK-utsparingsformer		Laste gruppe	Lengde L	Høyde h	Bredde N
	Beskriv.	Produkt nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]
	RBK-13	43946	13	70	32	49
	RBK-25	43947	25	86	38	60
	RBK-50	43948	50	110	53	78

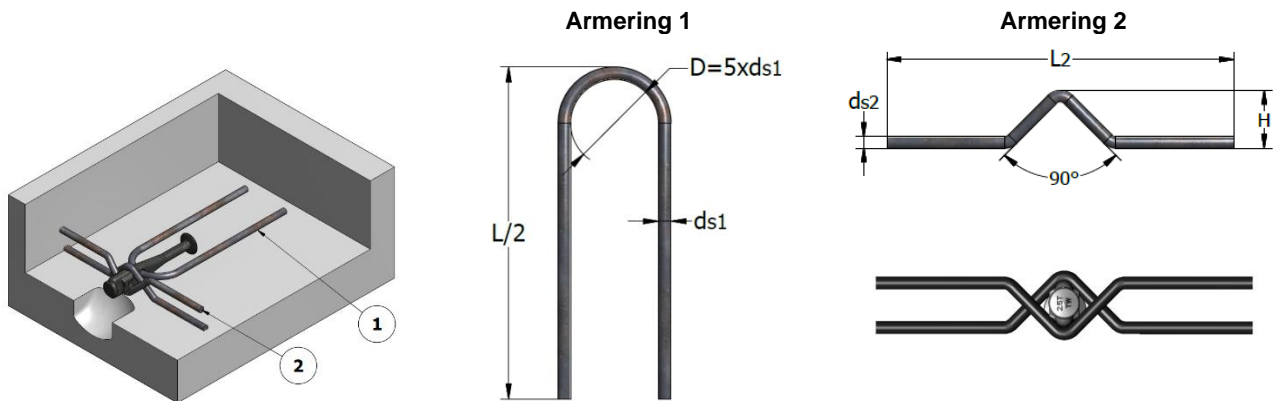
Egenskaper til IPK-plater:

	IPK plater		Laste gruppe	Lengde L	Høyde H	Bredde B
	Beskriv.	Produkt nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]
	IPK -13	47225	13	54	16	15
	IPK -25	47224	25	67	16	20
	IPK -50	47223	50	84	24	25

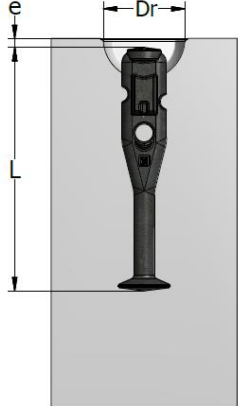
For vipping må det monteres ytterligere armeringer i ankeronen. Vær forsiktig med ankerplassering slik at ankrene sikrer lastoverføringen. RBK-utsparingsformeren fjernes fra den herdede betongen, og deretter kan løfteanordningen kobles til. Sjakkelsen skal være orientert i løfteretningen.

**ARMERING BRUKT I ANKERSONE FOR VINKLET LØFT I PANELER ELLER BJELKER**

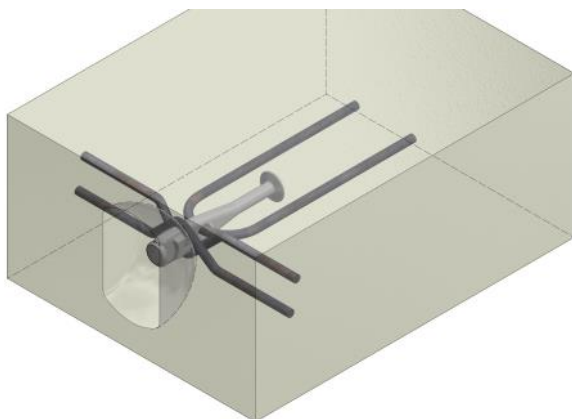
Ytterligere armeringer:

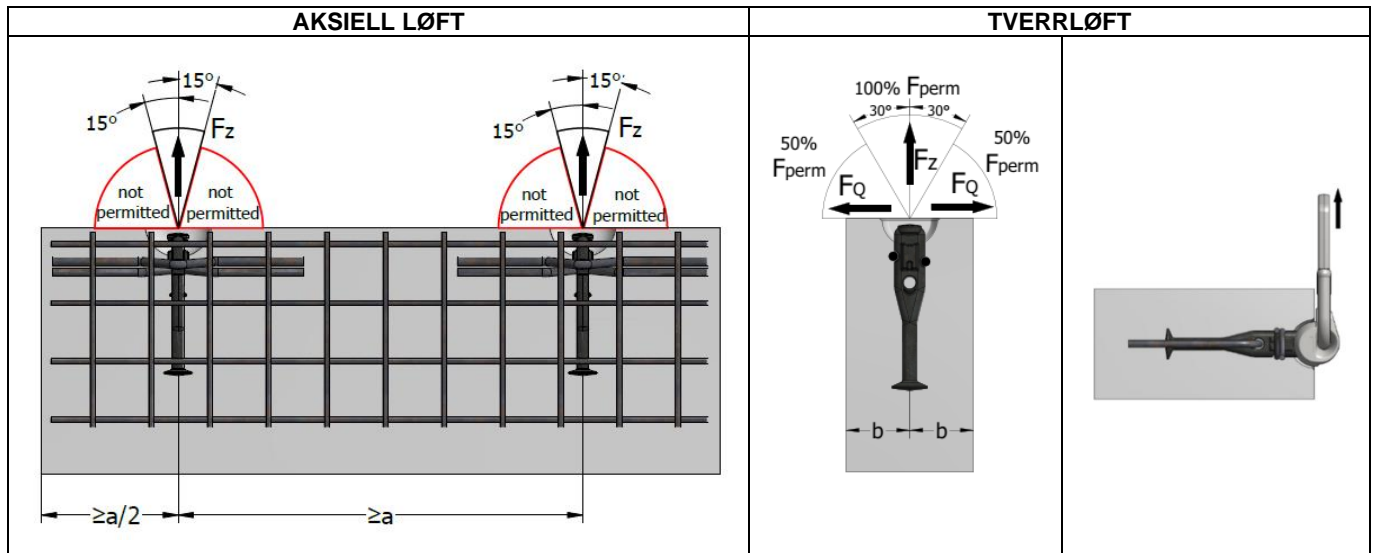


TKA-ANKER – LASTEKAPASITET OG ARMERINGER							
TKA-ankertype	Laste gruppe	Nettarmering	Armering 1			Armering 2	
			ds 1	L (rett)	L/2 (bøyd)	ds 2	L 2
	[kN]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TKA-013-0120	13	131	10	1035	500	10	500
TKA-025-0170	25	2 x 131	10	1635	800	12	800
TKA-050-0240	50	2 x 140	12	2240	1100	16	1000

Type TKA-anker	Laste Gruppe	D <sub>R</sub>	e		<ul style="list-style-type: none"> <li>- L = ankerlengde</li> <li>- e = deksel til ankerhode</li> <li>- Dr = utsparingsmål</li> </ul>
Beskrivelse	[kN]	[mm]	[mm]		
TKA-013-0120	13	70	10		
TKA-025-XXXX	25	86	11		
TKA-050-XXXX	50	110	15		

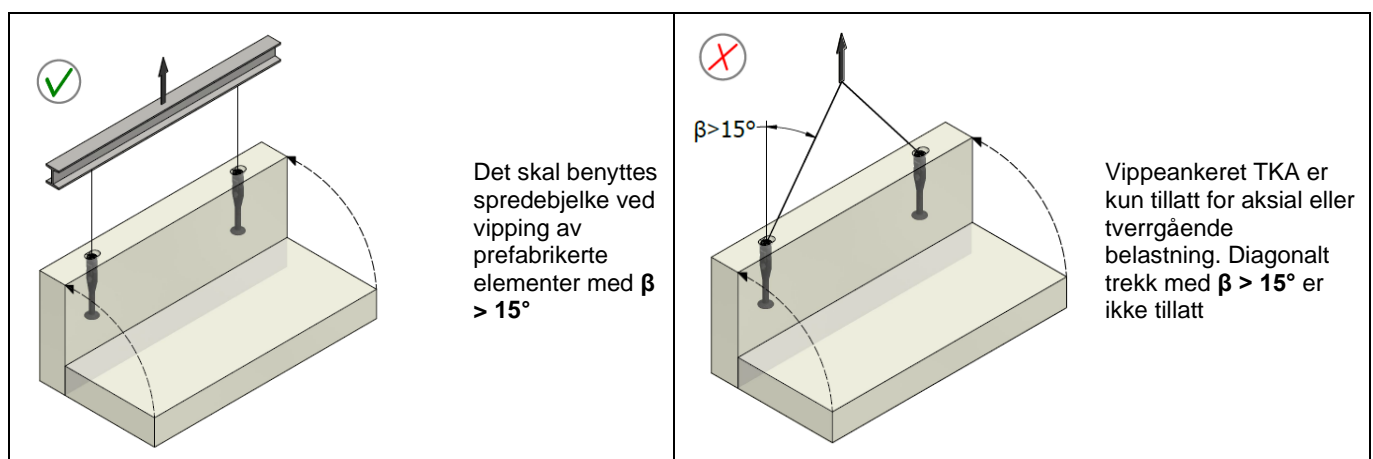
TKA-ankeret må monteres riktig orientert, som på neste bilde.





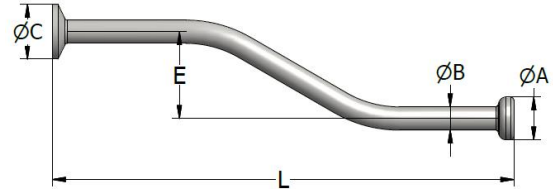
Tillatt belastning:

TKA-ankertype	Aksial Laste [kN]	Elementtykkels e 2 xb [mm]	Avstand mellom ankre «a» [mm]	Tverrløft $F_Q$		Aksialt trekk vinklet trekk $F_Z$ $\beta \leq 15^\circ$	
				Betongstyrke		Betongstyrke	
				15 MPa [kN]	25 MPa [kN]	15 MPa [kN]	25 MPa [kN]
TKA-013-0120	13	80	750	3,0	3,6	11,0	13,0
		100		4,0	4,6	12,0	13,0
		120		5,0	5,6	13,0	13,0
TKA-025-0170	25	100	1000	7,8	10,1	22,2	25,0
		110		9,0	11,6	23,8	25,0
		120		10,3	12,5	25,0	25,0
		130		11,6	12,5	25,0	25,0
		140		12,5	12,5	25,0	25,0
TKA-050-0240	50	120	1500	13,8	17,8	31,2	40,0
		130		14,6	18,8	33,1	42,7
		140		15,6	20,1	35,0	45,2
		150		17,3	22,3	36,8	47,5
		160		19,1	24,6	38,7	50,0
		180		20,9	25,0	42,2	50,0
		200		22,6	25,0	45,7	50,0



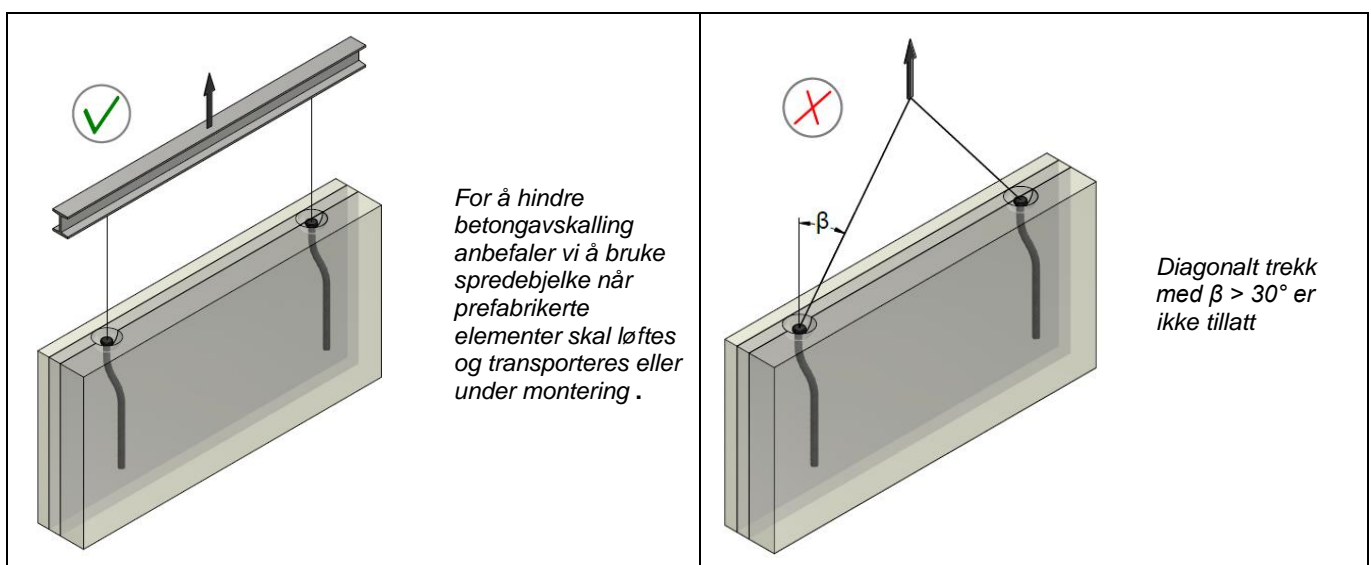
## TSG – AVLASTNINGSANKER

TSG-ankeret har en designlastkapasitet i området 13kN til 200kN. Denne typen anker brukes hovedsakelig i sandwichpaneler og gjør det mulig å justere et forskjøvet tyngdepunkt med løftepunktene. Ankerhodet må plasseres på symmetriaksen til det ferdigstøpte sandwichpanelet. For å sikre sikker lastoverføring må ankerbenet plasseres i midten av det bærende laget. TSG-ankere finnes i to versjoner: sandblåst og varmgalvanisert (TV).



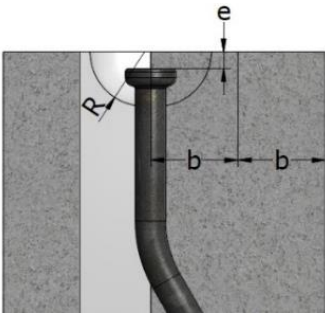
TSG-ANKER – DIMENSJONER

TSG, svart		TSG, varmgalvanisert		Laste gruppe	L	ØA	ØB	ØC	E
Beskrivelse	Produkt nr.	Beskrivelse	Produkt nr.						
TSG-013-0227	43087	TSG-013-0227-TV	43088	13	227	19	10	25	50
TSG-025-0268	43089	TSG-025-0268-TV	43090	25	268	26	14	35	50
TSG-040-0406	43091	TSG-040-0406-TV	43092	40	406	36	18	45	60
TSG-050-0466	43093	TSG-050-0466-TV	43094	50	466	36	20	50	60
TSG-075-0664	43095	TSG-075-0664-TV	43096	75	664	46	24	60	70
TSG-100-0667	43097	TSG-100-0667-TV	43100	100	667	46	28	70	70
TSG-150-0825	43101	TSG-150-0825-TV	43102	150	825	70	38	80	90
TSG-200-0986	43103	TSG-200-0986-TV	43104	200	986	70	40	98	90



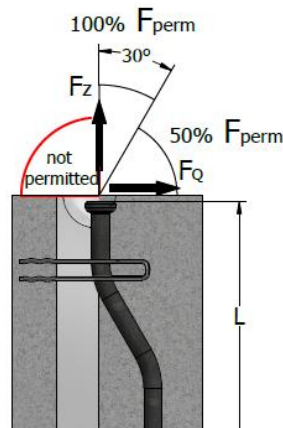
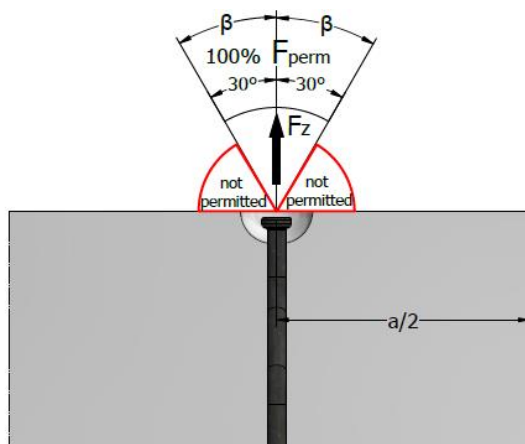
## TSG - ANKERORDNING

Type TSG-anker	Laste gruppe	«R»	«e»
Beskrivelse	[kN]	[mm]	[mm]
TSG-013-0227	13	30	10
TSG-025-0268	25	37	11
TSG-040-0406	40	47	15
TSG-050-0466	50	47	15
TSG-075-0664	75	59	15
TSG-100-0667	100	59	15
TSG-150-0825	150	80	15
TSG-200-0986	200	80	15



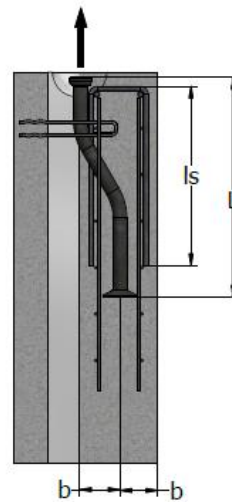
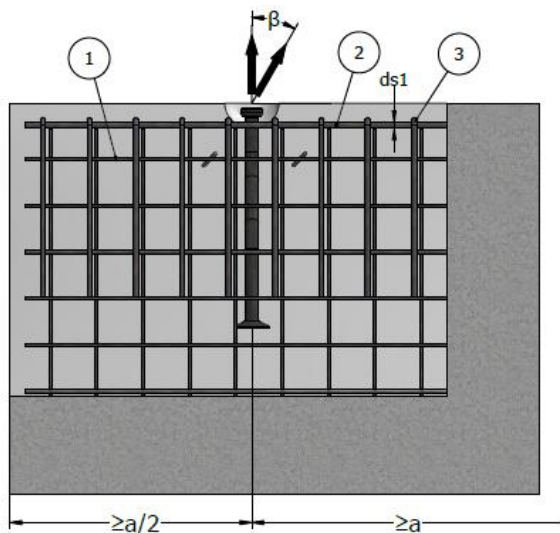
- $2xb =$  bærende lagtykkelse
- $e =$  deksel til ankerhode
- $R =$  utsparingsradius

## TSG - LASTEKAPASITET I VEGGER – EKSTRA ARMERINGER



**Vinklet trekk med kabel/kjedespredning på  $\beta > 30^\circ$  er ikke tillatt**

**Det anbefales å bruke et vippebord for vippeoperasjoner.**



**Det er fordelaktig å bruke et ekstra sandwich-hårnålsanker installert i nærheten av ankeret.**

**Merk:**

Bøyeradius  $R$  i henhold til EN 1992 er ikke obligatorisk.





Diagonalarmeringen skal plasseres så nært som mulig under utsparingsformen og monteres slik at den er i kontakt med løfteankeret.

Den forsterkede sonen skal være  $\geq 3 \times$  anchor length "L". De to bøyene i nærheten av ankeret bør installeres så nært utsparingsformen som mulig.

Lengde  $l_s = l_1 +$  Ankerlengde



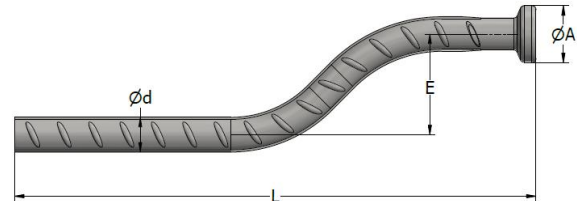
Type av anker	Laste Gruppe	Nettarmering ①	Kantarmoring B500B ②	Bøyler - B500B ③	
				Aksialt trekk $\beta < 30^\circ$	
Symbol	[kN]	[mm <sup>2</sup> /m]	$d_{s1}$ [mm]	«d» [mm]	«ls» [mm]
TSG-013-0227	13	2 x 60	2 x Ø 10	Ø6	400
TSG-025-0268	25	2 x 100	2 x Ø 10	Ø8	600
TSG-040-0406	40	2 x 125	2 x Ø 10	Ø8	750
TSG-050-0466	50	2 x 140	2 x Ø 12	Ø10	750
TSG-075-0664	75	2 x 160	2 x Ø 12	Ø10	1000
TSG-100-0667	100	2 x 180	2 x Ø 12	Ø10	1000
TSG-150-0825	150	2 x 240	2 x Ø 16	Ø10	1000
TSG-200-0986	200	2 x 350	2 x Ø 16	Ø12	1100

TSG-ANKER – LASTEKAPASITET I VEGGER MED YTTERLIGERE ARMERINGER							
Type anker	Laste gruppe	veggykkelse 2 xb	Vektgrense				Avstand mellom ankre a
			Aksialt trekk $F_Z$ $\beta < 30^\circ$		Tverrløft $F_Q$		
			$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ 	
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
TSG-013-0227	13	80	13,0	13,0	6,5	6,5	260
TSG-025-0268	25	100	15,9	20,3	9,5	12,2	370
		140	20,5	25,0	12,2	12,5	
TSG-040-0406	40	100	27,3	35,2	18,5	20,0	640
		140	35,1	40,0	20,0	20,0	
TSG-050-0466	50	100	35,2	45,4	21,2	25,0	820
		140	45,3	50,0	25,0	25,0	
TSG-075-0664	75	120	50,9	65,8	30,5	37,5	1210
		150	60,2	75,0	36,0	37,5	
TSG-100-0667	100	140	66,5	86,0	39,9	50,0	1220
		180	80,3	100,0	48,2	50,0	
TSG-150-0825	150	180	103,2	133,0	61,9	75,0	1500
		220	120,0	150,0	72,0	75,0	
TSG-200-0986	200	200	135,1	174,4	81,1	100,0	2030
		250	159,7	200,0	95,9	100,0	

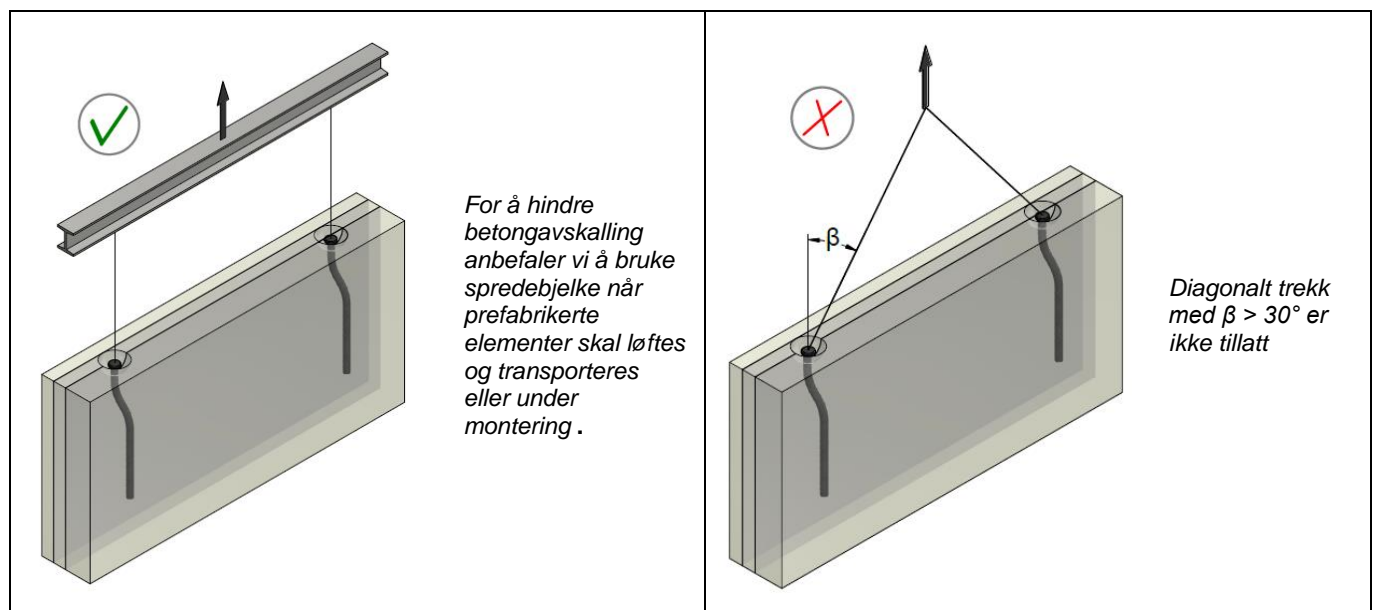
## TKSG – AVLASTNINGSANKER

TKSG-ankeret har en designlastkapasitet i området 25kN til 150kN . Denne typen anker brukes hovedsakelig i sandwichpaneler. Ankerhodet må plasseres på symmetriaksen til det ferdigstøpte sandwichpanelet. For å sikre sikker lastoverføring må ankerbenet plasseres i midten av det bærende laget.

TKSG-ankre finnes i to versjoner: sandblåst og varmgalvanisert (TV).

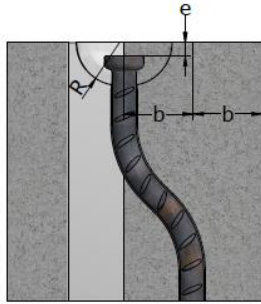


TKSG-ANKER – DIMENSJONER								
TKSG, svart		TKSG, varmgalvanisert		Laste gruppe [kN]	L [mm]	ØA [mm]	Ød [mm]	E [mm]
Beskrivelse	Produktnr.	Beskrivelse	Produktnr.					
TKSG-025-0508	64301	TKSG-025-0508-TV	64556	25	508	26	14	50
TKSG-050-0885	64339	TKSG-050-0885-TV	64558	50	885	36	20	60
TKSG-075-1134	64302	TKSG-075-1134-TV	64557	75	1134	46	25	70
TKSG-100-1284	64430	TKSG-100-1284-TV	64559	100	1284	46	28	70
TKSG-150-1535	67191	TKSG-150-1535-TV	67192	150	1535	70	38	90



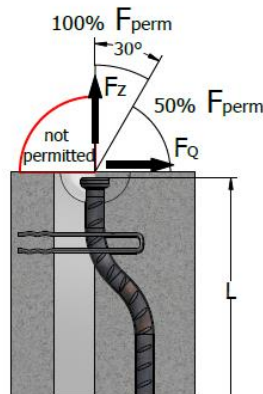
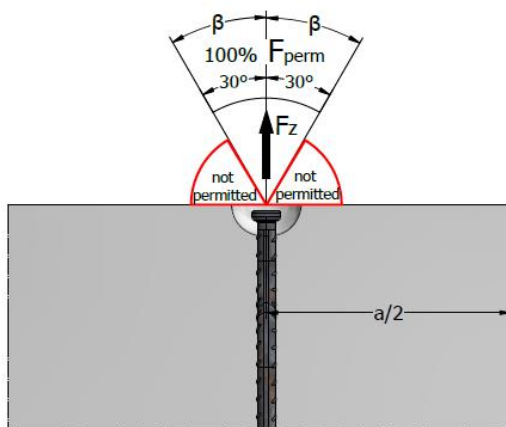
## TKSG-ANKERORDNING

Type TKSG-anker Beskrivelse	Laste gruppe	«R»	«e»
	[kN]	[mm]	[mm]
TKSG-025-0508	25	37	11
TKSG-050-0885	50	47	15
TKSG-075-1134	75	59	15
TKSG-100-1284	100	59	15
TKSG-150-1535	150	80	15



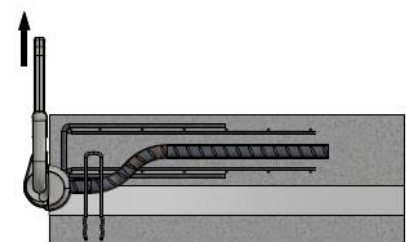
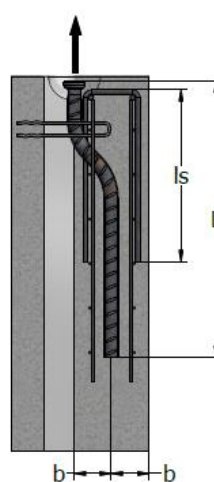
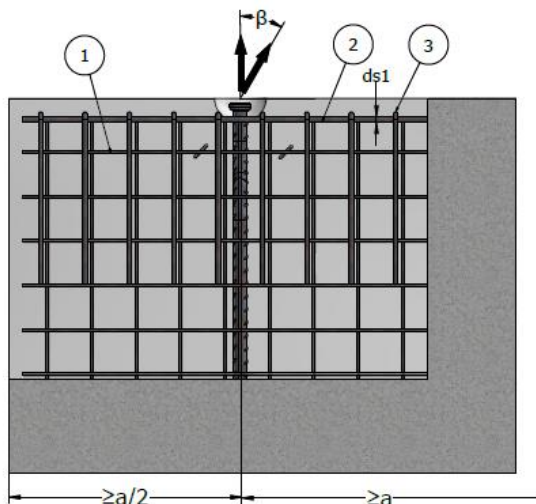
- $2xb =$  bærende lagtykkelse
- $e =$  deksel til ankerhode
- $R =$  utsparringsradius

## TKSG - LASTEKAPASITET I VEGGER - EKSTRA ARMERINGER



Vinklet trekk med kabel/kjedespredning på  $\beta > 30^\circ$  er ikke tillatt

Det anbefales å bruke et vippebord for vippeoperasjoner.



Det er fordelaktig å bruke et ekstra sandwich-hårnålsanker installert i nærheten av ankeret.

**Merk:**





Bøyeradius  $R$  i henhold til EN 1992 er ikke obligatorisk.

Diagonalarmeringen skal plasseres så nært som mulig under utsparringsformen og monteres slik at den er i kontakt med løfteankeret.

Den forsterkede sonen skal være  $\geq 3 \times$  anchor lenght "L". De to bøyene i nærheten av ankeret bør installeres så nært utsparringsformen som mulig.

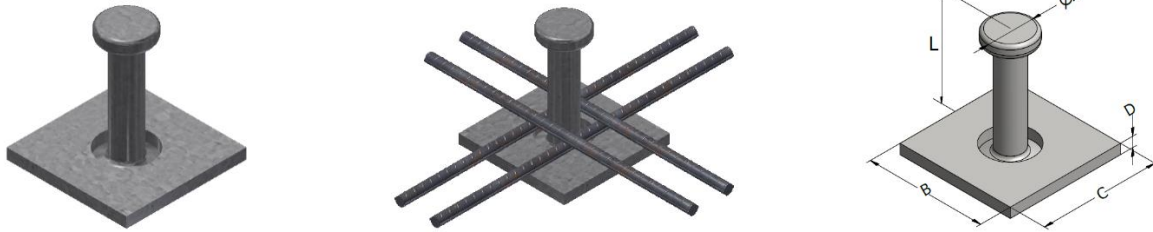
Lengde  $l_s = l_1 + \text{Ankerlengde}$

Type av anker	Laste gruppe	Nettarmoring ①	Kantarmoring B500B ②	bøyler - B500B ③	
				Aksialt trekk $\beta < 30^\circ$	
Symbol	[kN]	[mm <sup>2</sup> /m]	$d_{s1}$ [mm]	«d» [mm]	«ls» [mm]
TKSG-025-0508	25	2 x 100	2 x Ø 10	Ø8	700
TKSG-050-0885	50	2 x 140	2 x Ø 12	Ø8	850
TKSG-075-1134	75	2 x 160	2 x Ø 12	Ø10	950
TKSG-100-1284	100	2 x 180	2 x Ø 12	Ø10	1000
TKSG-150-1535	150	2 x 240	2 x Ø 16	Ø12	1200

TKSG-ANKER – LASTEKAPASITET I VEGGER MED YTTERLIGERE ARMERINGER							
Type anker	Laste gruppe	veggtykkelse 2 xb	Vektgrense				Avstand mellom ankre a
			Aksialt trekk $F_z$ $\beta < 30^\circ$		Tverrløft $F_Q$		
			$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ 	
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
TKSG-025-0508	25	80	25,0	25,0	12,5	12,5	360
TKSG-050-0885	50	100	40,9	50,0	24,5	25,0	540
		120	44,2	50,0	25,0	25,0	
		140	47,0	50,0	25,0	25,0	
		160	50,0	50,0	25,0	25,0	
TKSG-075-1134	75	120	66,0	75,0	37,5	37,5	610
		140	70,0	75,0	37,5	37,5	
		160	75,0	75,0	37,5	37,5	
TKSG-100-1284	100	140	100,0	100,0	50,0	50,0	720
TKSG-150-1535	150	160	150,0	150,0	75,0	75,0	900

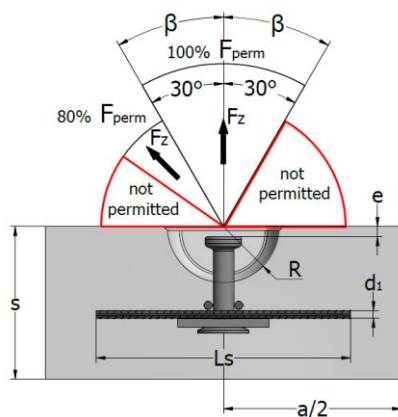
## TPA – plateforankring

TPA-ankre er utstyrt med en sveiset bunnplate. De har en designlastkapasitet i området 25kN, 50kN og 100kN. Denne typen ankere brukes mest til tunne paneler. Det er viktig at denne typen anker brukes i kombinasjon med ekstra armeringsstål. TPA-ankre er tilgjengelig i to versjoner: sandblåst (svart) eller varmgalvanisert (TV).



TPA, svart		TPA, varm galvanisert		Laste gruppe	L	ØA	B	C [%]	D
Beskrivelse	Produktnr.	Beskrivelse	Produktnr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TPA-025-055	43507	TPA-025-055-TV	44394	25	55	26	70	70	6
TPA-025-085	43978	TPA-025-085-TV	45341	25	85	26	70	70	6
TPA-025-120	43508	TPA-025-120-TV	44398	25	120	26	70	70	6
TPA-050-055	43509	TPA-050-055-TV	45343	50	55	36	90	90	8
TPA-050-065	43510	TPA-050-065-TV	44400	50	65	36	90	90	8
TPA-050-095	43511	TPA-050-095-TV	45345	50	95	36	90	90	8
TPA-050-110	43512	TPA-050-110-TV	44402	50	110	36	90	90	8
TPA-100-115	43513	TPA-100-115-TV	45347	100	115	46	90	90	10

## TPA-ANKERORDNING



- $L$  = ankerlengde
- $e$  = deksel til ankerhode
- $R$  = utsparingsradius

- **Vinklet trekk på  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$  uten vinklet trekkarmering er kun tillatt for:**

- $f_{cu} \geq 15$  MPa og 3 ganger min. kantavstand  $a/2$
- $f_{cu} \geq 25$  MPa og 2,5 ganger min. kantavstand  $a/2$
- $f_{cu} \geq 35$  MPa og 2 ganger min. kantavstand  $a/2$

- **Vinklet trekk med kabel/kjedespredning på  $\beta > 45^\circ$  er ikke tillatt**

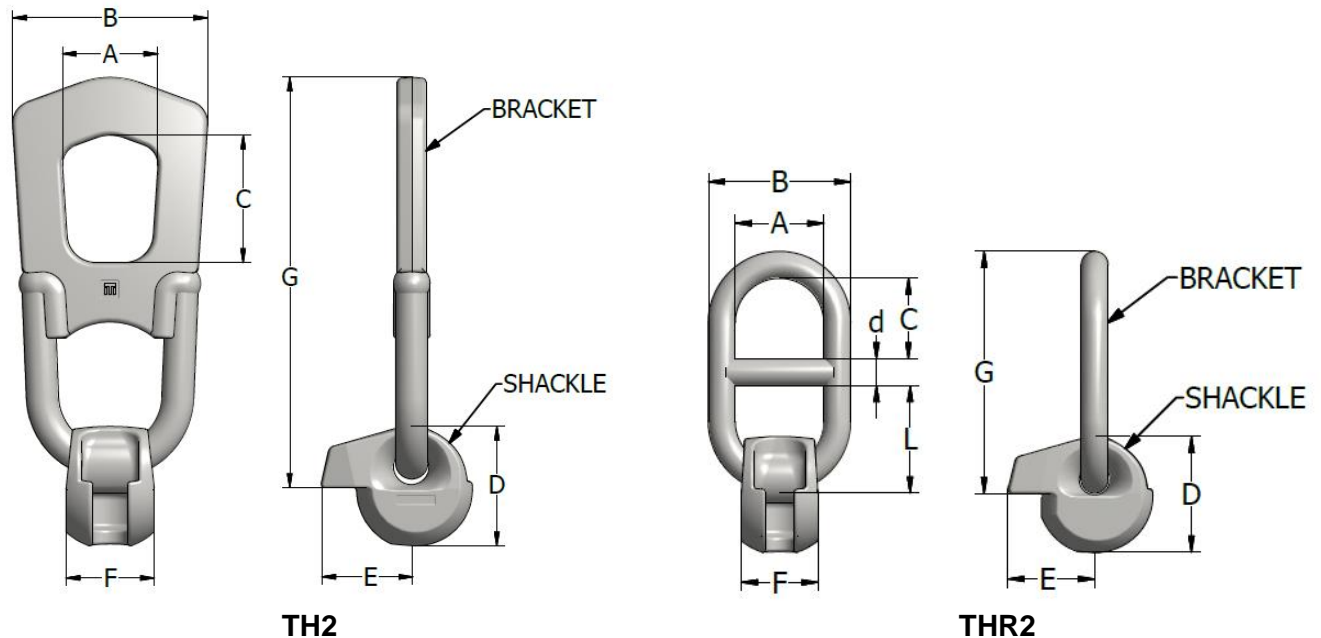
TPA-ANKER – LASTEKAPASITET I DELER MED YTTERLIGERE ARMERINGER										
TPA-anker type	Laste gruppe [kN]	Minimum tykkelse «s» [mm]	Avstand mellom anker «en» [mm]	L [mm]	e [mm]	R [mm]	$d_1$ [mm]	$L_s$ [mm]	Aksialt trekk $F_z$ $\beta < 30^\circ$ og vinklet trekk $F_z$ $30^\circ < \beta < 45^\circ$	
									$f_{cu} \geq 15$ MPa	$f_{cu} \geq 25$ MPa
									[kN]	[kN]
TPA-025-055	25	85	560	55	11	37	8	200	10,8	14,0
TPA-025-085	25	115	750	85	11	37	10	250	17,0	21,0
TPA-025-120	25	150	1000	120	11	37	10	300	25,0	25,0
TPA-050-055	50	90	750	55	15	47	12	450	14,0	18,6
TPA-050-065	50	100	1000	65	15	47	12	450	16,0	20,8
TPA-050-095	50	125	1000	95	15	47	12	450	28,0	35,0
TPA-050-110	50	145	1000	110	15	47	12	450	34,0	43,8
TPA-100-115	100	150	1280	115	15	59	16	600	34,5	44,5

## LØFTEKLUTSJER TH2 OG THR2

3D-løftesystemene TH2 og THR2 er laget av høykvalitetsstål og er designet med en sikkerhetsfaktor på 5. Hvert system er individuelt testet for en sikkerhetsfaktor på 3 ganger arbeidsbelastningen og leveres med et unikt sertifikat.

Den spesielle utformingen av clutchen sikrer en tett, sikker forbindelse til ankeret. Selvsagt passer sjakkelen perfekt til det halvkuleformede hulrommet skapt av utsparingsformen.

Løftekoblingen, utsparingsformen og ankeret er kun kompatible når de er fra samme lastgruppe, som er tydelig merket på løfteclutchen.



### TH2-spesifikasjoner

TH2-løftesystem		Lastegruppe	A	B	C [%]	D	E	F	G
Type	Produktnr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TH2 13	43143	13	48	77	60	55	40	33	165
TH2 25	43144	25	50	92	75	68	55	42	205
TH2 40/50	43145	50	68	121	86	88	64	57	240
TH2 75/100	43146	100	84	170	110	108	90	77	346
TH2 150/200	43147	200	124	230	140	146	118	115	520
TH2 320	43148	320	155	303	175	195	160	155	590
TH2 450	44500	450	155	303	175	195	160	155	590

### Spesifikasjoner for THR2

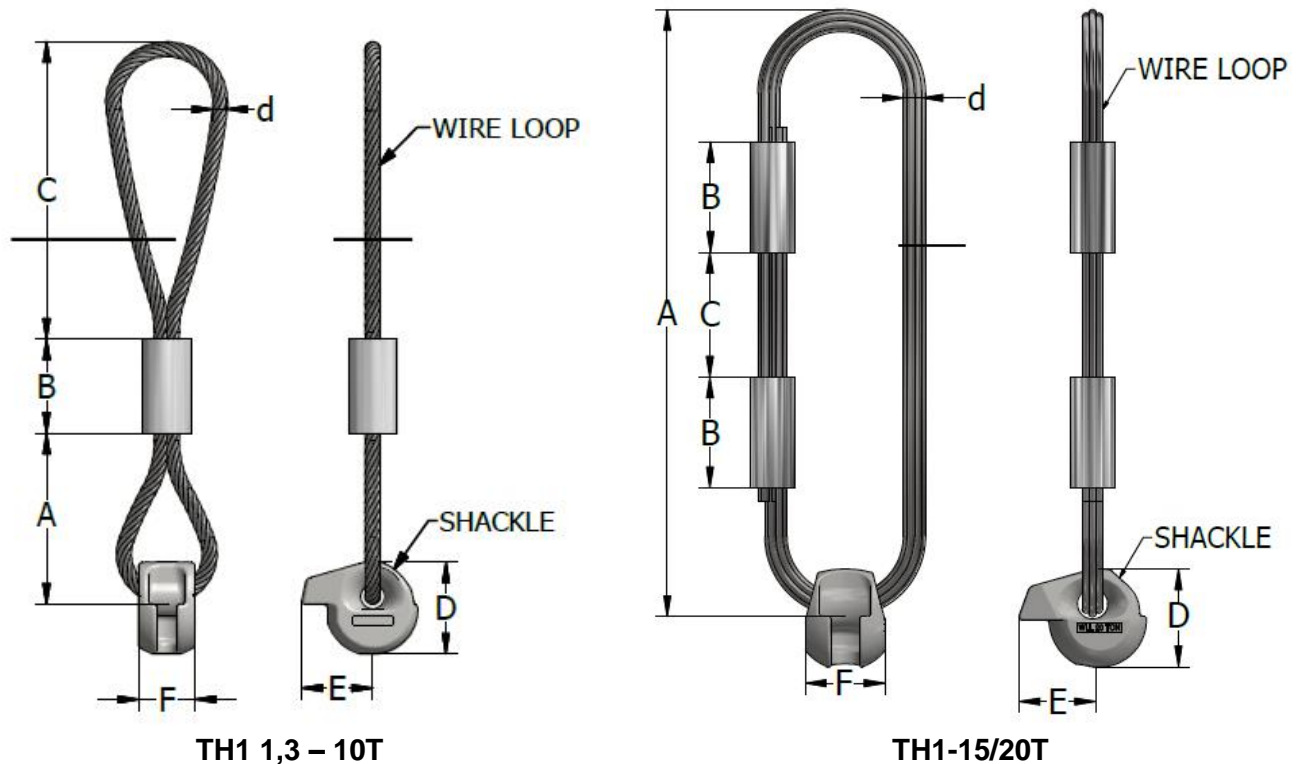
TH2-løftesystem		Lastegruppe	A	B	C [%]	d	L	D	E	F	G
Type	Produktnr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
THR2 40/50	45281	50	66	106	60	20	80	88	64	57	180
THR2 75/100	45279	100	90	146	58	28	68	108	90	77	210

## LØFTEKLUTSJER TH1

3D-løftesystemene TH1 er laget av ståltau av høy kvalitet i henhold til EN 12385-4, strukket i en hylse laget av AlMg1.8, og en sjakkell produsert av høyfast stål, og de er designet med en sikkerhetsfaktor på 5. Alle løftesystemene testes individuelt og leveres med et unikt sertifikat. Sikkerhetsfaktoren er 3 ganger arbeidsbelastningen.

Den spesielle utformingen av clutchen sikrer en tett, sikker forbindelse til ankeret. Selvsagt passer sjakkelen perfekt til det halvkuleformede hulrommet skapt av utsparingsformen.

Løftekoblingen, utsparingsformen og ankeret er kun compatible når de er fra samme lastgruppe, som er tydelig merket på løfteclutchen



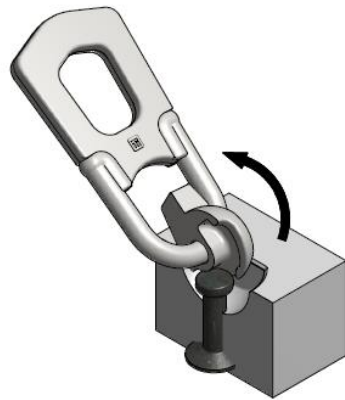
### TH1-spesifikasjoner

TH2-løftesystem		Lastegruppe	A	B	C [%]	D	E	F
Type	Produktnr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TH1 13	61536	13	100	54	176	55	40	33
TH1 25	61537	25	120	90	195	68	55	42
TH1 50	61538	50	200	100	295	88	64	57
TH1 75/100	61539	100	240	140	325	108	90	77
TH1 150/200	61540	200	876	160	180	146	118	115

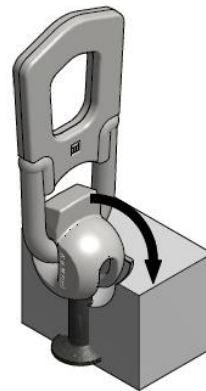
**BRUKSANVISNING**

**1**

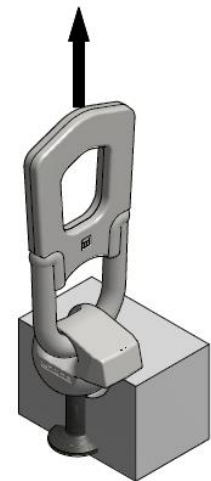
Clutchen er plassert i riktig posisjon.


**2**

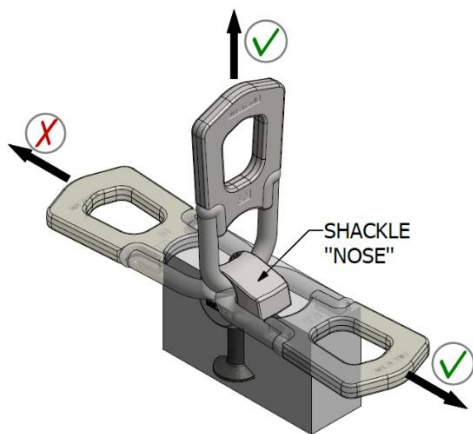
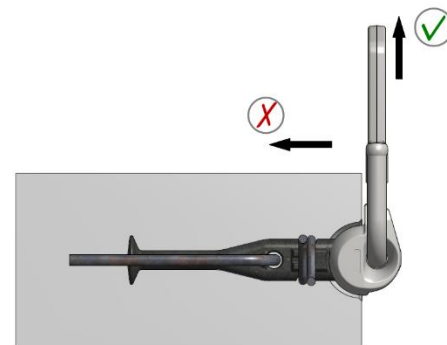
Roter sjakkelen til åpningen samsvarer med ankerhodet.


**3**

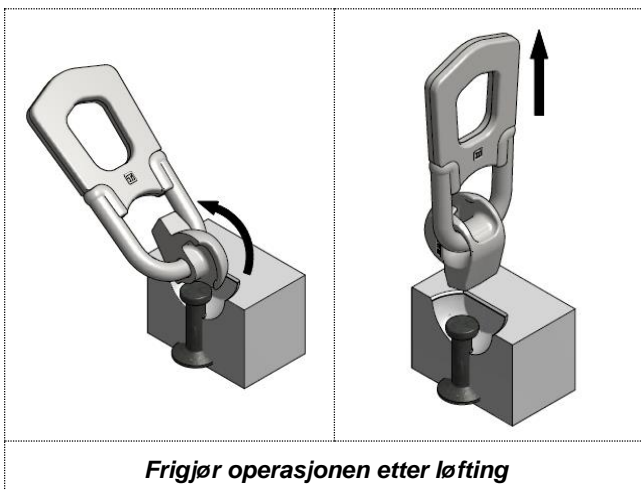
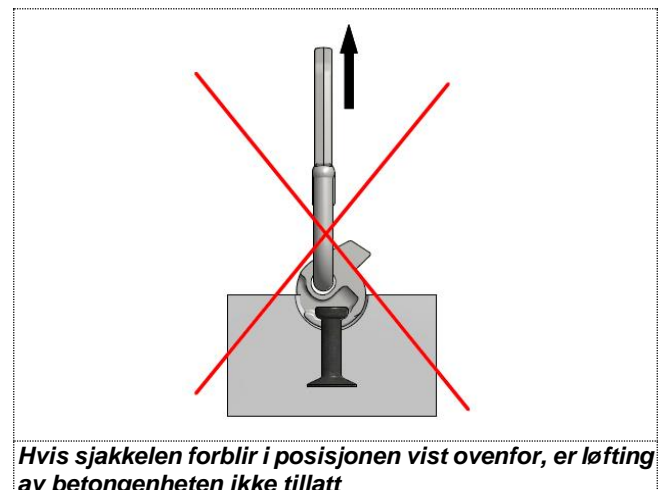
Sjakkelen roterer til låseposisjonen.


**4**

Nesen på sjakkelen skyves mot betongelementet.


**Vinklet løft**

**Tilt-up-løft**

Ved tilting av betongenheten med 3D-løftesystemet må nesene vende i samme retning som lasten (se illustrasjon over). På grunn av nesens motvekt forblir sjakkelen tilkoblet, selv i ubelastet tilstand. For å frigjøre 3D-løftesystemet senkes lastekroken og sjakkelen vendes opp og ut. Kranen kan bare trekkes ut etter at løftesystemet er helt løsnet fra fordypningen og ankeret. 3D-løftesystemet kan forbli festet til krankroken til neste bruk.

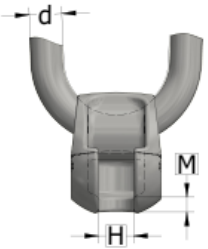



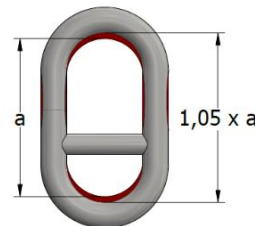

**Frigjør operasjonen etter løfting**

**Hvis sjakkelen forblir i posisjonen vist ovenfor, er løfting av betongenheten ikke tillatt**



## LØFTEKLUTSJER – SYSTEMVEDLIKEHOLD

Som med alle løfteinnretninger skal løftesystemene TH1, TH2 og THR2 kontrolleres minst to ganger i året av opplært personell. Eventuelle defekter bør rettes opp før bruk. Det er viktig å bestemme mengden slitasje. Påskriften og identifikasjon av løftesystemet skal være synlig. Hvis sjakkelen er deformert eller munnåpningen er forstørret, må 3D-løftesystemet tas ut av bruk og kan ikke repareres. Hvis grensemålene for H gitt i tabellene nedenfor overskrides eller kommer til kort for «M», er løftesystemet ikke trygt for videre bruk. Reparasjoner, spesielt sveiseoperasjoner på løftesystemet, er strengt forbudt. Ikke kombiner produktene våre med tilbehør fra andre produsenter.

- **Enhver deformasjon av ståltauet (se type skader nevnt på side 59), sjakkell eller metalliske konstruksjonselementer forårsaker en svekkelse av løfteinnretningen med fare for at det ferdigstøpte elementet faller. Ikke utfør noe reparasjonsarbeid. Løfteanordningen må kasseres. Løfteløkker med brukne tråder eller andre tegn på skade, knekk, fuglefangst, korrosjon som krever kassering i henhold til EN 13414-1 må ikke brukes til videre løft.**
- **Skader, forvrengninger, sprekker og omfattende korrosjon kan redusere bæreevnen og føre til svikt. Dette medfører fare for liv og lemmer. Eventuelle berørte deler må om nødvendig tas ut av drift umiddelbart.**
- **Kabler må ikke komme i kontakt med syrer, kaustiske løsninger eller andre aggressive stoffer.**

<p>Sjakkeldimensjoner</p>  <p>Kontroll av TH-kaliber kan tilbys på forespørsel</p> 	<p>TH2 - Skade ved sterk slitasje.</p> <p><b>Viktig!</b> Ikke fjern eller slip kantene som er dannet av slitasje</p> 
<p><b>Viktig!</b> Det er forbudt å reparere elementer som er skadet ved feil bruk. Kast hvis det påvises betydelig bøyning.</p> 	<p>THR2 - Skade ved slitasje</p> 

Slitasjegranser for løfteclutchene:

TYPE	TH2 NUMMER	H MAKSIMUM [mm]	M MINIMUM [mm]	KALIBER «AKSEPTABELT/UAKSEPTABELT» NUMMER	d <sub>min</sub> [mm]	C <sub>min</sub> [mm]
TH2 13	43143	13	5,5	46193	10,8	16
TH2 25	43144	18	7	46194	12,6	20
TH2 50	43145	24	9	46195	18,5	28
TH2 100	43146	33	12	46196	26	40
TH2 200	43147	45	18	46197	36	60
TH2 320	43148	56	25	46198	45	80
TH2 450	44500	56	25	46199	47	85

TYPE	THR2 NUMMER	H MAKSIMUM [mm]	M MINIMUM [mm]	KALIBER «AKSEPTABELT/UAKSEPTABELT» NUMMER	d <sub>min</sub> [mm]	e <sub>n maks</sub> [mm]
THR2 40/50	45281	24	9	46195	18,5	147
THR2 75/100	45279	33	12	46196	26	162

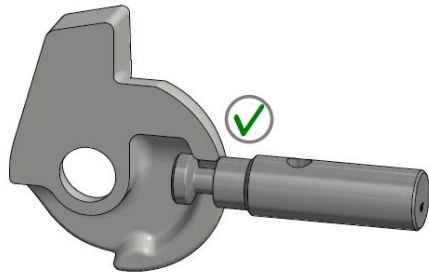
## KONTROLLER LØFTESYSTEMET

### KONTROLLER DIMENSJON «M»

Dimensjonen «M» må kontrolleres i denne sonen for risiko for brudd under bruk.

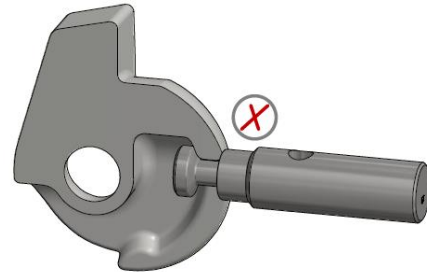
#### AKSEPTABELT

Dimensjon «M» er større enn minimum tillatt.



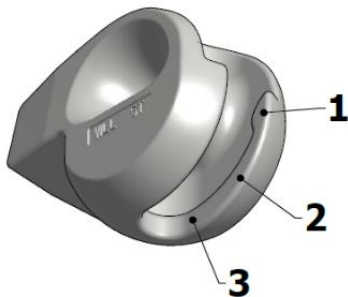
#### IKKE AKSEPTABELT

I dette tilfellet er dimensjon «M» mindre enn tillatt.



### KONTROLLER DIMENSJON «H»

«H»-dimensjonen må kontrolleres i minst 3 soner for fare for nedsliting under bruk.



### PRIMÆRSONE

#### AKSEPTABELT

Dimensjon «H» er mindre enn maksimalt tillatt.



#### IKKE AKSEPTABELT

I dette tilfellet er dimensjon «H» større enn tillatt.



### SEKUNDÆR SONE

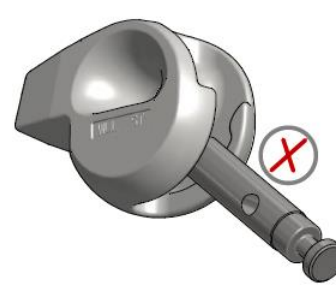
#### AKSEPTABELT

Dimensjon «H» er mindre enn maksimalt tillatt.

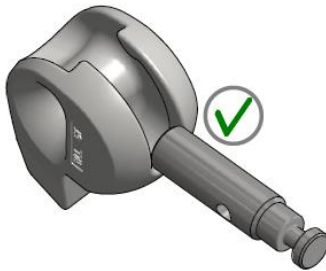



#### IKKE AKSEPTABELT

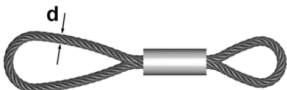
I dette tilfellet er dimensjon «H» større enn tillatt.



### DEN TREDJE SONEN

<b>AKSEPTABELT</b> Dimensjon «H» er mindre enn maksimalt tillatt.	<b>IKKE AKSEPTABELT</b> I dette tilfellet er dimensjon «H» større enn tillatt.
	







### KONTROLLERE LEDNINGSKABEL

	<b>Kabeltype</b> Strandet tau	<b>Antall synlige ødelagte ledninger over en lengde på</b>		
		3d	6d	30d
		4	6	16

d = kabeldiameter

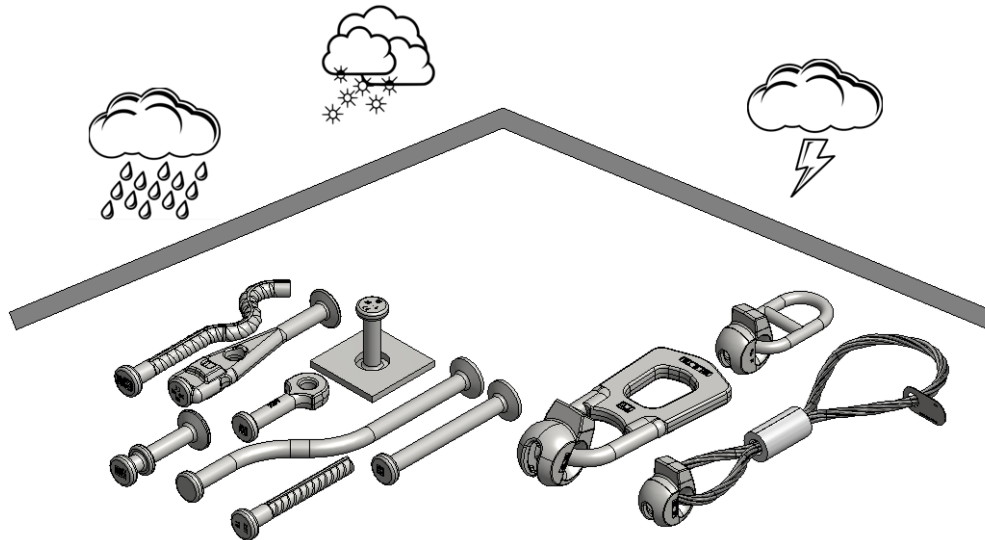
Ledningskabler bør inspiseres og kasseres i henhold til EN 13414-1 når følgende feil oppstår:

- Knekk
- Den ene tråden er brukket
- Separasjon av det ytre laget av fletter
- Knuste tråder
- Knusing ved sjakkelens kontaktpunkt med mer enn 4 revne ledninger på flettede kabler eller mer enn 10 revnede ledninger på kabellagt tau
- Tegn på korrosjon
- Skade på eller alvorlig slitasje på lukkebøssingen.
- Tegn på utglidning mellom kabel og lukkebøssing
- En kabel med flere ødelagte ledninger nevnt i tabellen over må tas ut av bruk

Ståltaudimensjoner		
		
<p style="text-align: center;"><b>Knekk</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Alvorlig slitasje</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Fuglefangst</b></p>
		
<p style="text-align: center;"><b>Brukket ledning</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Korrosjon</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Skader på lukkebuss</b></p>

## OPPBEVARINGSKRAV

Løftesystemer og ankre skal lagres og beskyttes i tørre forhold, under tak. Store temperaturvariasjoner, snø, is, fuktighet eller salt- og saltvannspåvirkning kan forårsake skade på anker og forkorte levetiden.



## SIKKERHETSINSTRUKSJONER

**Advarsel:** Bruk kun opplært personell. Bruk av ankeret og løfteinnretningen av utrent personell medfører risiko for feil bruk eller fall, som kan føre til personskade eller død. Løftesystemene skal kun brukes til å løfte og flytte prefabrikerte betongelementer.

Obligatoriske instruksjoner for sikkert arbeid:

- Alle løfteankere og løfteinnretninger skal betjenes manuelt
- Inspiser løfteankere visuelt før bruk; sjekk og rengjør alt løfteanker før bruk
- Hekt inn alle løftesystemer separat, uten å bruke makt. Bruk aldri en hammer for å lukke løfteanordningen.

Respekter lokale forskrifter for sikker løfting og heising til enhver tid.

Feil bruk kan føre til sikkerhetsfarer og redusert bæreevne. Dette kan føre til at den løftede gjenstanden faller og utgjør en fare for liv og lemmer. Løfteankersystemer må kun brukes av egnet opplært personell.

## FASTING AV SPORET - ANKER I BETONG

Det må være et hulrom i betongen for å koble TH2-løftetekoblingen til T-sporankeret. Dette hulrommet er sfærisk i form og kan enten være en halvkule eller et lite kulespor. Forskjellige støttesett kan benyttes for å lage denne fordypningen. For et halvkulehulrom kan TH2-løftetekoblingen festes i alle retninger og kan til slutt dreie i hulrommet under løfting til løftekroken har nådd riktig posisjon. RB-utsparringsformeren er den mest praktiske.

## UTSPARRINGSFORMERE

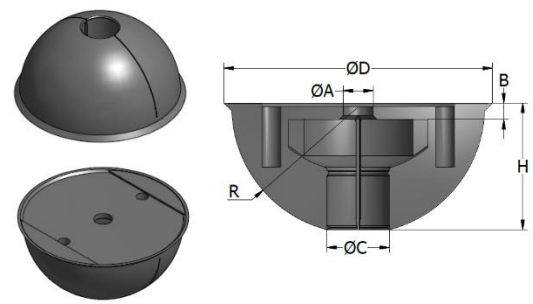
Ankrene er montert i formen med en utsparringsformer. Kaviteitsformeren gjør at løfteclutchen kan passe over ankeret. På grunn av den spesielle designen er det ingen skarpe kanter på det ferdigstøpte elementet. Utsparringsformene finnes selvfølgelig i samme sortiment som løfteclutchen og ankrene. Dette er indikert med en lastgruppe, markert på toppen.

Formene monteres på formen med festeplater. Etter avstøpning av elementet kan utsparringsformene enkelt fjernes. Et annet alternativ er representert av magnetiske utsparringsformere av stål.

Standard utsparringsformere er laget av gummikant  $65^{\circ}$  -  $70^{\circ}$ . Gummien som brukes har god motstand mot avstøpingsolje. Formene vil beholde sin opprinnelige form, selv når de varmes opp til  $120^{\circ}\text{C}$ . De kan brukes mange ganger. De magnetiske utsparringsformene i stål er produsert uten gummi.

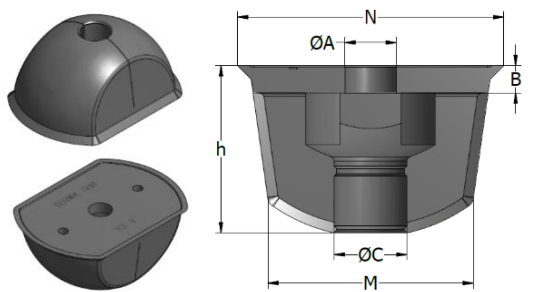
## RB – STANDARD UTSPARRINGSFORMER I GUMMI

RB-utsparringsformer i gummi brukes i kombinasjon med T-sporanker, O-anker, TPA-anker, TKS, TSG-anker og TKSG-anker.

Utsparringsformer i gummi RB		Lastegruppe	R	ØA	B	ØC	ØD	H	
Beskrivelse	Produktnr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
RB-013	43905	13	30	9,5	9	10	66	32	
RB-025	43906	25	37	14	7,5	14	80	39	
RB-040/050	43907	50	47	15	11	20	100	48	
RB-075	43908	75	60	15	10,5	24	128	61	
RB-100	43909	100	60	15	10,5	28	128	61	
RB-150	43910	150	80	19	10,5	38	170	80	
RB-200	43911	200	80	19	10,5	40	170	80	
RB-320/450	43677	320/450	108	22	15	50	236	107	

## SRB – SMAL UTSPARRINGSFORMER I GUMMI

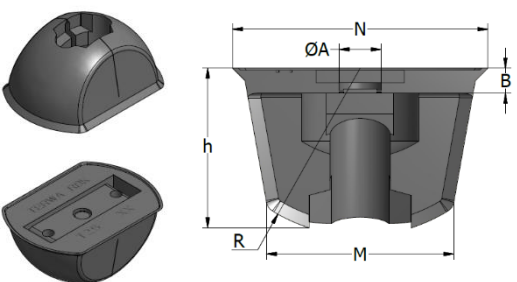
SRB smal utsparringsformer i gummi brukes i kombinasjon med T-sporanker, O-anker, TPA-anker, TKS, TSG-anker og TKSG-anker. På grunn av sin minimale bredde, brukes den ofte til tynne elementer, for eksempel paneler.

Utsparringsformer i gummi SRB		Lastegruppe	ØA	B	ØC	h	M	N	
Beskrivelse	Produktnr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
SRB-013	43949	13	9,5	7	10	29,5	37	47	
SRB-025	43950	25	14	6	14	39	44	59	
SRB-050	43951	50	15	8	20	49	60	78	
SRB-075	43952	75	15	8	24	58	77	97	
SRB-100	43953	100	15	8	28	58	77	97	
SRB-150	49519	150	15	8	38	86	120	145	
SRB-200	43954	200	15	8	40	86	120	145	

### RBK – TKA UTSPARINGSFORMER I GUMMI

RBK-utsparingsformer i gummi brukes i kombinasjon med TKA-tilt-up-ankeret

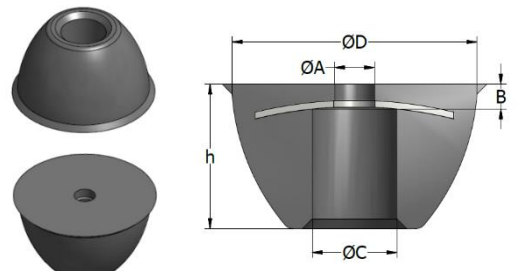
Utsparingsformer i gummi RBK		Laste gruppe	R	ØA	B	h	M	N
Beskrivelse	Produkt nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
RBK-013	43946	13	33	8	6	32	36	49
RBK-025	43947	25	40	10	6	38	44	60
RBK-050	43948	50	55	12	8	53	55	78



### RBP – UTSPARINGSFORMER I GUMMI

RBP-utsparingsformer i gummi brukes i kombinasjon med P-ankeret med krage

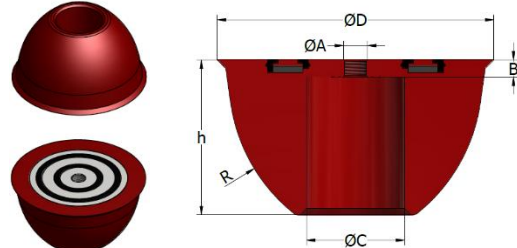
Utsparingsformer i gummi RBP		Laste gruppe	h	ØA	B	ØC	ØD
Beskrivelse	Produkt nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
RBP-13-55 land	44809	13	36	10	7	18,5	63
RBP-13-70 land	43759	13	36	10	7	18,5	63
RBP-25-55 land	44810	25	43,5	12	7	25,5	74
RBP-25-70 land	43760	25	43,5	12	7	25,5	74
RBP-50-55 land	44811	50	54	12	8	35,5	96
RBP-50-70 land	44283	50	54	12	8	35,5	96
RBP-100-70 land	44284	100	72	14	10	45	122



### MPB – MAGNETISK UTSPARINGSFORMER

MPB er laget av polyuretan og kan brukes i kombinasjon med et P-anker. Kan brukes i alle situasjoner med stålforskaling

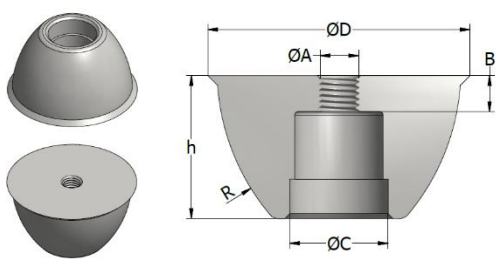
Magnetisk utsparingsformer MPB		Lastegruppe	ØA	B	ØC	ØD	h	R
Beskrivelse	Produkt nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
MPB-013	63839	13	M 10	8	18,7	64	33	32
MPB-025	63841	25	M 10	8	25,7	80	43,5	69
MPB-050	63842	50	M 12	8	35,7	101	54	65
MPB-100	63843	75/100	M 12	8	45,7	129	72	80



## SBK – STÅLUTSPARINGSFORMER

SBK stålutsparingsformer er laget av stål S355JO og brukes i kombinasjon med T-sporanker, O-anker, TPA-anker, TKS-anker og TKSG-anker. Når disse ankrene brukes, bør det også monteres en gummiring RR.

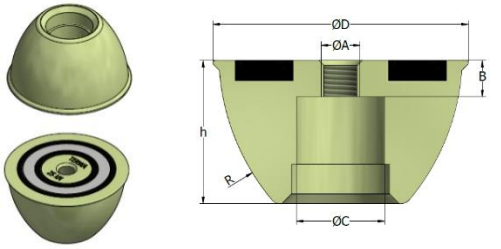
Rund stålutsparingsformer SBK		Lastegruppe	ØA	B	ØC	ØD	h	R
Beskrivelse	Produktnr.	[kN]	[mm]					
SBK-013	44404	13	M12	11	20	63	36	32
SBK-025	45855	25	M12	11	30	80	43,5	69
SBK-050	45856	50	M12	13	37	101	54	65
SBK-100	45857	100	M16	15	48	129	72	80



## SBKM – STÅLUTSPARINGSFORMER MED MAGNET

SBKM stålutsparingsformer med magneter er laget av S355 galvanisert og brukes i kombinasjon med T-sporanker, O-anker, TPA-anker, TKS, TSG-anker og TKSG-anker. Når disse ankrene brukes, bør det også monteres en gummiring RR. Disse utsparingsformene brukes for det meste i opp-ned-posisjon.

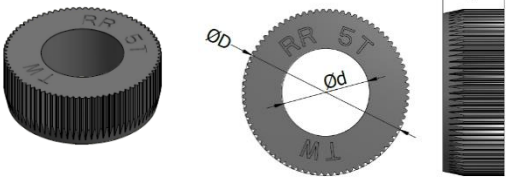
Rund stålutsparingsformer SBKM		Lastegruppe	ØA	B	ØC	ØD	h	R
Beskrivelse	Produktnr.	[kN]	[mm]					
SBKM-013	64611	13	M12	11	20	63	36	32
SBKM-025	64612	25	M12	11	30	80	43,5	69
SBKM-050	64613	50	M12	13	37	100	54	65
SBKM-100	64614	100	M16	15	48	129	72	80



## RR – GUMMIRING

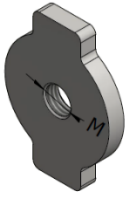
Gummiringen brukes når et T-sporanker, O-anker, TPA-anker, TKS, TSG-anker og TKSG-anker monteres i en SBKM stålutsparingsformer eller SBK for å stenge av hulrommet og holde det fritt for betong.

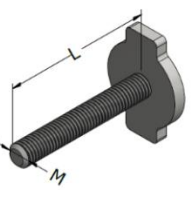
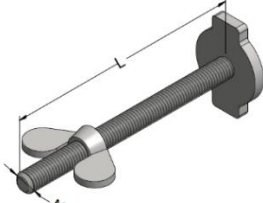
Gummiring RR		Lastegruppe	D	d	[t]
Beskrivelse	Produktnr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]
RR-013	43966	13	21	10	11
RR-025	43967	25	31	14	12
RR-040/050	43968	50	38	20	14
RR-075	43813	75	49	24	20
RR-100	43969	100	49	28	20



**FESTETILBEHØR FOR GUMMIUTSPARINGSFORMERE**
**IP – FESTEPLATE**

Festeplate IP		Laste gruppe	Gjenge
Beskrivelse	Produktnr.	[kN]	M
IP-013	43913	13	M8
IP-025	43914	25	M10
IP-050	43915	50	M10
IP-075/100	43916	75/100	M12
IP-150/200	43917	150/200	M12
IP-320	43918	320	M16

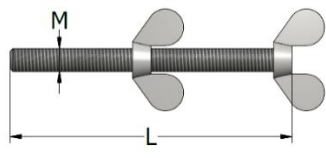

**IPD – FESTEPLATE MED GJENGESTANG / IPDV – FESTEPLATE MED GJENGESTANG OG VINGEMUTTER**

Festeplate med gjengestang IPD		Festeplate med gjengestang og vingemutter IPDV		Laste gruppe	Gjenge	L	IPD	IPDV
Beskrivelse	Produktnr.	Beskrivelse	Produktnr.	[kN]	M	[mm]		
IPD-013	44051	IPDV-013	43081	13	M 8	100		
IPD-025	44052	IPDV-025	43082	25	M 10	100		
IPD-050	44053	IPDV-050	43083	50	M 10	100		
IPD-075/100	44054	IPDV-075/100	43084	75/100	M 12	100		
IPD-150/200	44055	IPDV-150/200	43085	150/200	M 12	100		
IPD-320	44056	IPDV-320	43086	320	M 16	100		

**TDV – GJENGEHOLDERSKRUE**

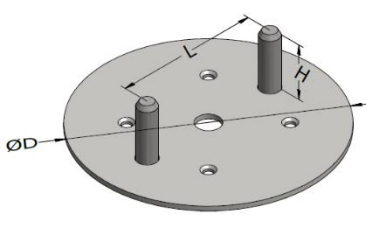
TDV brukes til montering av utsparingsformer på stålforskalingen. Den er utstyrt med to vingemuttere, hvorav den ene i enden er låst.

TDV		Laste gruppe	Gjenge	L
Beskrivelse	Produkt nr.	[kN]	[mm]	[mm]
TDV-3D-013	44589	13	M8	110
TDV-3D-025/050	44590	25–50	M10	110
TDV-3D-075/200	44591	75–200	M12	110
TDV-3D-320	44592	320	M16	110


**OPR – MONTERINGSPLATE**

OPR tilbys for montering av RB utsparingsformer på forskalingen. Utsparingsformeren kan enkelt monteres på de to pinnene. OPR sørger også for at utsparingsformeren forblir helt lukket mens betongen støpes. OPR kan spikres eller sveises til forskalingen.

Holdeplate OPR		Gummiutsparin gsformer RB	Laste gruppe	D	L	H
Beskrivelse	Produktnr.	Beskrivelse	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]
OPR-013	46058	RB-013	13	66	38	17
OPR-025	46059	RB-025	25	80	50	20
OPR-050	46060	RB-050	50	100	60	26
OPR-075/100	46061	RB-075/100	75/100	128	80	31
OPR-150/200	46062	RB-150/200	150/200	170	110	39
OPR-320	46063	RB-320	320	236	128	54

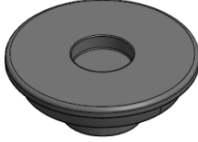
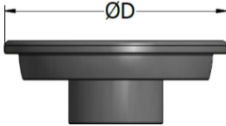


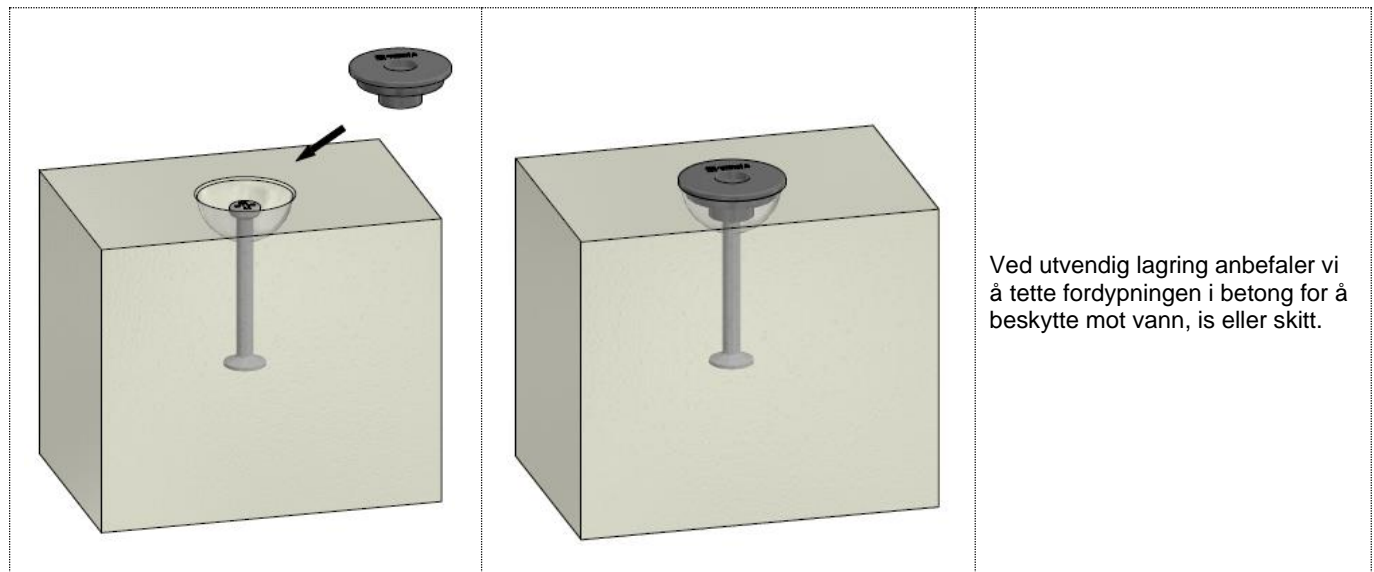


## TAF – BESKYTTELSESEKSEL

TAF-beskyttelsesdekselet sikrer god beskyttelse av ankeret og fordypningen mot vann, is eller skitt når de prefabrikerte betongelementene oppbevares ute.


Beskyttelsesdeksel TAF		Laste gruppe	D
Beskrivelse	Produktnr.	[kN]	[mm]
TAF-013	43170	13	70
TAF-025	43171	25	85
TAF-050	43172	50	104
TAF-075/100	43173	75/100	130
TAF-150/200	46517	150/200	175
TAF-320	46519	320	241



## SBKM – EKSTRAKTOR

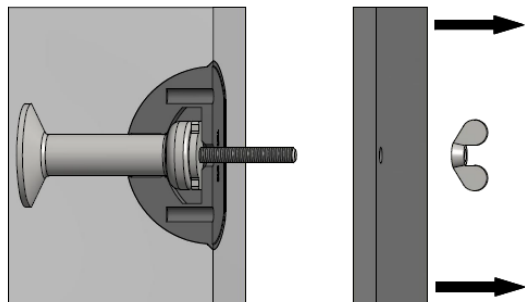
SBKM EKSTRAKTOR er et spesialverktøy som brukes til å løsne SBKM- og MPB-utsparingsformer fra stålforskalingen. De er laget i tre varianter i henhold til det sentrale gjengede hullet til SBKM- eller MPB-utsparingsformeren.

	Betegnelsen	Artikkel nummer
	SBKM EXTRACTOR M10	66796
	SBKM EXTRACTOR M12	65828
	SBKM EXTRACTOR M16	65841

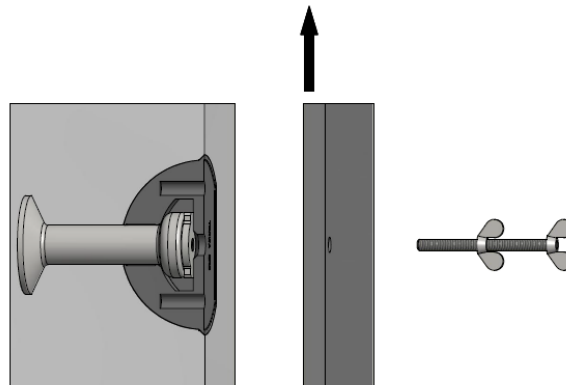
## GENERELLE INSTRUKSJONER FOR INSTALLASJON OG BRUK

### UTSPARINGSFORMERE I GUMMI

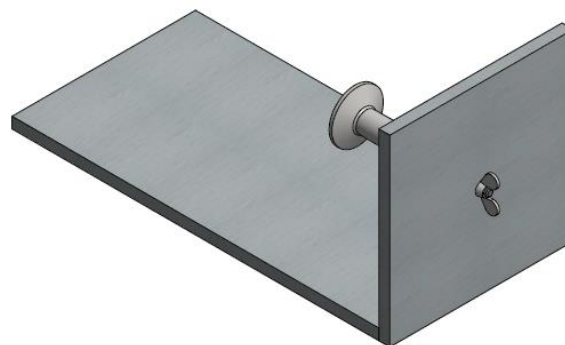
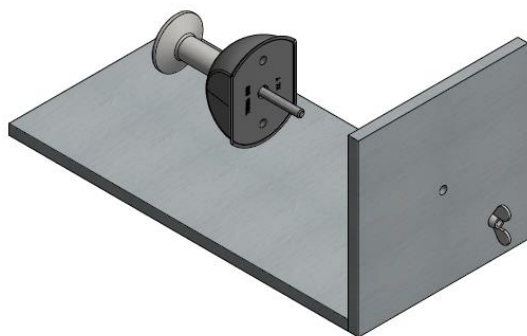
- Hvis forskalingen kun kan fjernes sideveis, bør festeplaten med gjengestang IPD eller IPDV brukes.



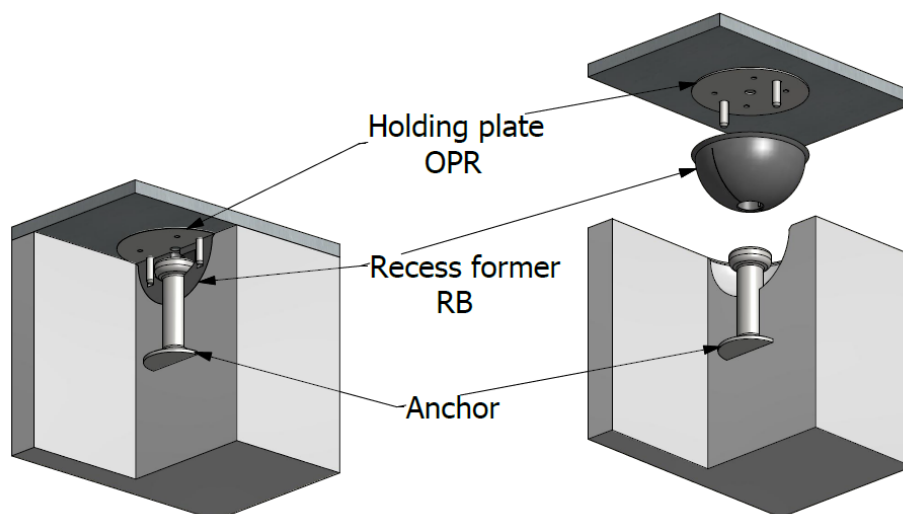
- Hvis forskalingen kun kan fjernes vertikalt, bør festeplaten IP i kombinasjon med gjengeskruen TDV brukes.



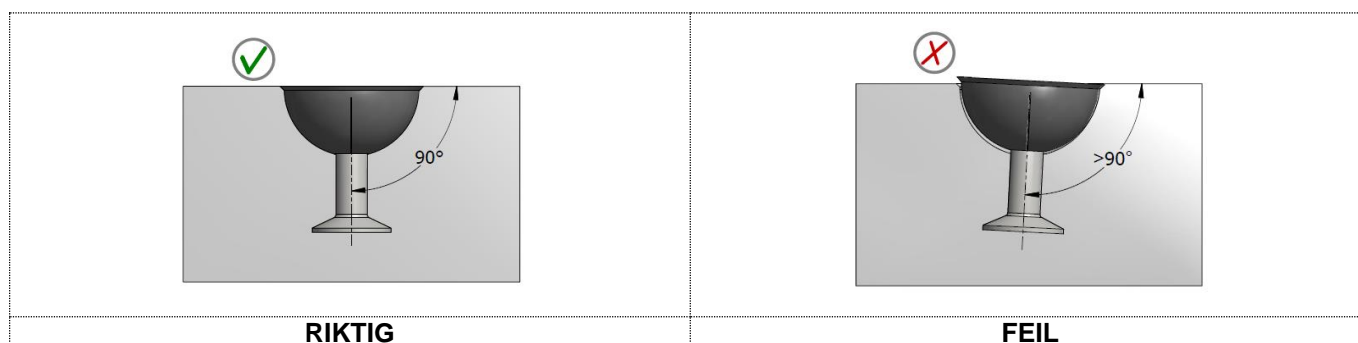
- Festeplaten med en gjenget stang IPD eller IPDV og ankeret er montert i den åpne utsparingsformeren. Utsparingsformeren monteres på forskalingen med vingemutteren. Mutteren strammes deretter for å sikre utsparingsformeren og ankeret godt på plass.



- For treforskaling kan utsparingsformeren monteres med OPR-monteringsplate. Pinnene på OPR sørger for at utsparingsformeren forblir lukket når du støper betong. OPR monteres på forskalingen med spiker.

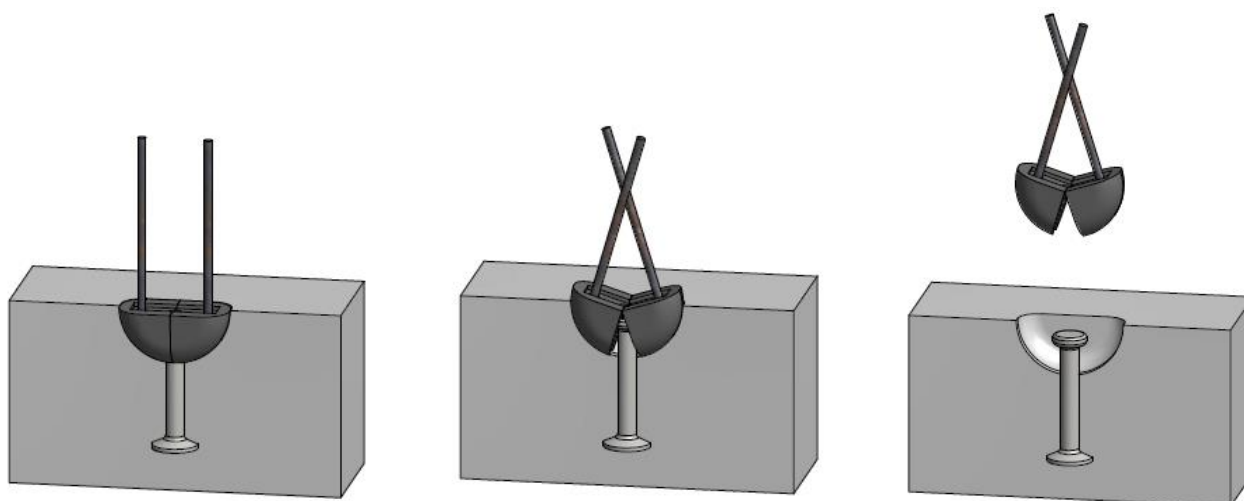


## INSTALLASJON AV ANKER VED BRUK AV UTSPARINGSFORMER I GUMMI



## FJERNING AV GUMMIUTSPARINGSFORMEREN

To stykker armeringsstål kan settes inn i utsparingsformerhullene. Ved å bruke disse stengene, bøyer førstnevnte seg opp og kan fjernes fra ankeret. Overflødig betong bør fjernes på forhånd. Ikke bruk hammer eller andre verktøy, da disse kan skade utsparingsformen.



## STÅLUTSPARINGSFORMER

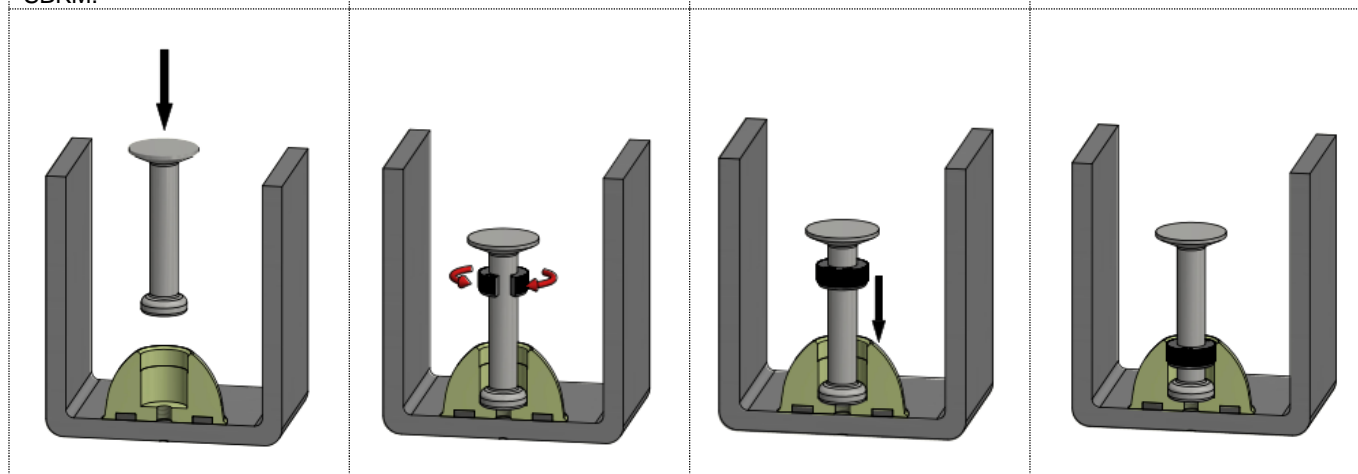
### INSTALLASJON AV ANKER VED BRUKER AV STÅLUTSPARINGSFORMER

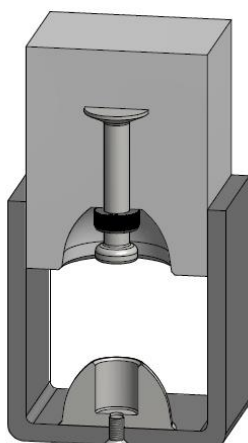
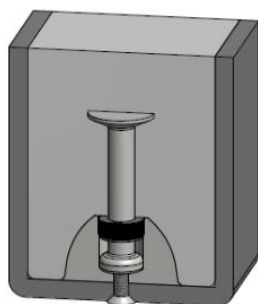
Fest SBKM-utsparingsformer i innstilt posisjon. Før installasjon, sørg for at overflaten på forskalingen er ren. Sett ankerhodet inn i SBKM.

Skyv gummiringen på ankeret. Det er nødvendig å smøre både gummiringen og ankerhodet før bruk.

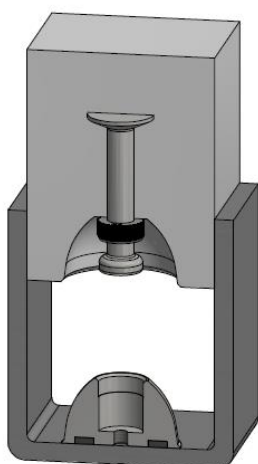
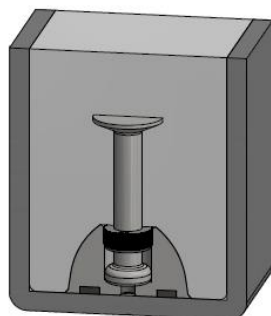
Skyv gummiringen inn i hullet i SBKM-utsparingsformen til den er i flukt.

Sørg for at ankeret er godt plassert og festet før betongen helles.

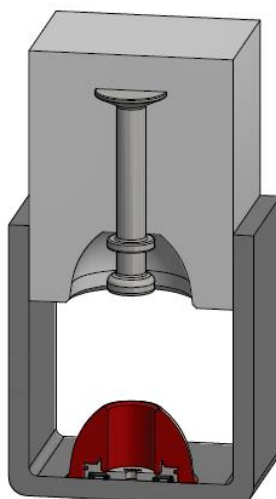
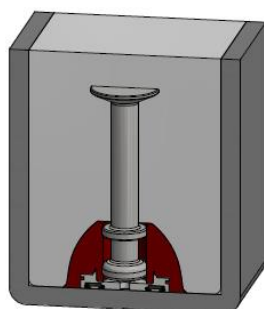


**Utsparingsformer i stål - SBK**


Utsparingsformerne i stål SBK og SBKM brukes alltid i kombinasjon med en gummiring. Gummiringen sørger for at ankeret sitter tett i førstnevnte. Dessuten hindrer gummiringen at betong renner inn i utsparingsformen. Vi anbefaler å smøre både ankerhodet og gummiringen med forskalingsolje før montering. Når det ferdigstøpte elementet løftes ut av formen, løsner ankeret og gummiringen seg lett fra utsparingsformen.

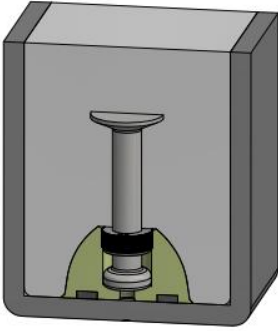
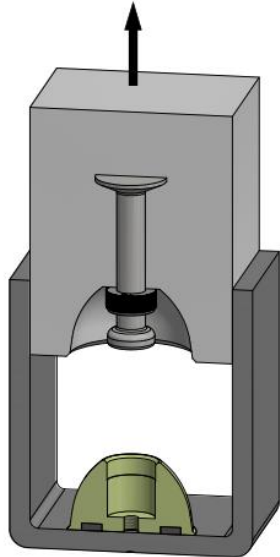
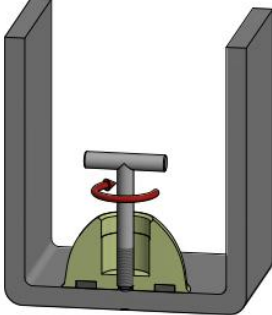
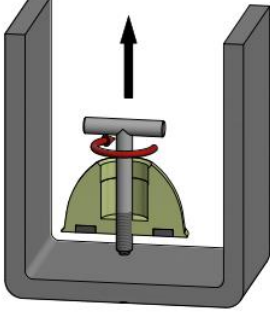
**Utsparingsformer i stål med magneter - SBKM**


Ved bruk av denne magnetiske utsparingsformen er det svært viktig at overflaten på forskalingen er ren. Etter avstøpningen kan magnetformen fjernes fra forskalingen med en skrue.

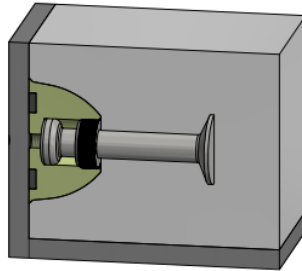
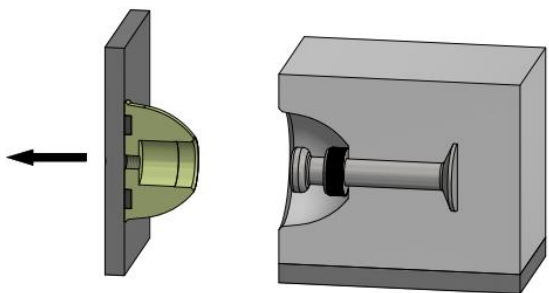
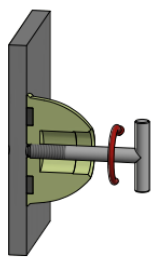
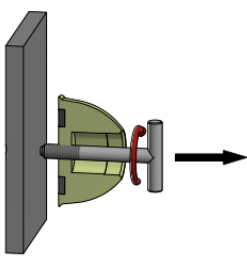
**Magnetisk utsparingsformer for P-anker - MPB**


MPB-utsparingsformen med magneter er laget av polyurethanharpiks og brukes i kombinasjon med P-anker. Disse utsparingsformene brukes for det meste i opp-ned-posisjon.

**SBKM OG MPB EKSTRAKTORAPPLIKASJONER**
**SBKM-montering i bunnen av forskalingen**

Hell i og komprimer betongen.	Når det ferdigstøpte elementet løftes fra forskalingen vil gummiringen gli lett ut av SBKM-utsparringsformen.	For demontering skrus SBKM-ekstraktoren inn i den magnetiske utsparringsformen til denne løsner fra forskalingen.	
			

**SBKM monteres på den vertikale delen av forskalingen**

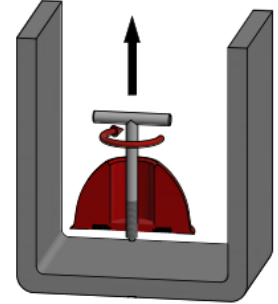
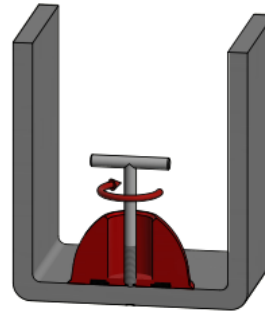
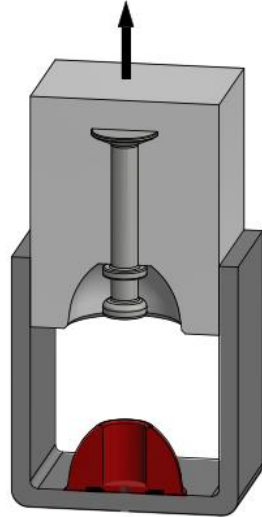
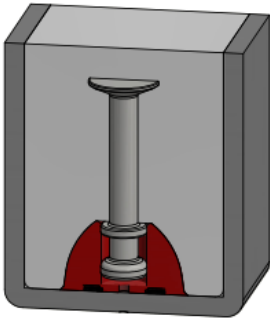
Hell i og komprimer betongen.	Når sidedelen av forskalingen fjernes, vil gummiringen gli lett ut av SBKM-utsparringsformen.	For demontering skrus SBKM-ekstraktoren inn i den magnetiske utsparringsformen til denne løsner fra forskalingen.	
			

**MPB-installasjon i bunnen av forskalingen**

Hell i og komprimer betongen.

Når det ferdigstøpte elementet løftes fra forskalingen vil P-ankerhodet gli lett ut av MPB-utsparringsformen.

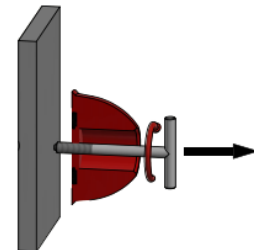
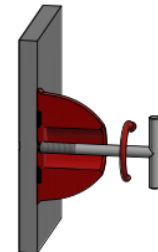
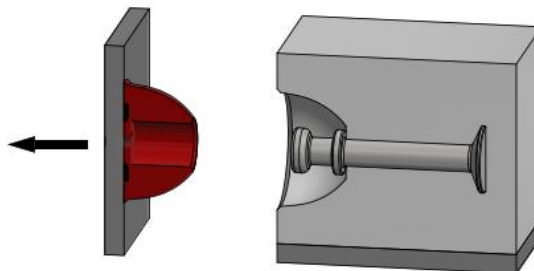
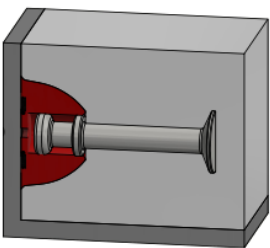
For demontering skrues SBKM-avtrekket inn i den magnetiske utsparringsformen MPB til denne løsner fra forskalingen.


**MPB installasjon på den vertikale delen av forskalingen**

Hell i og komprimer betongen.

Når den laterale delen av forskalingen er fjernet, vil P-ankerhodet gli lett ut av MPB-utsparringsformen.

For demontering skrues SBKM-avtrekket inn i MPB-magnetisk utsparringsformen til denne løsner fra forskalingen.



## KONTAKT



TERWA er den globale leverandøren av prefabrikasjon og konstruksjonsløsninger, med flere kontorer rundt om i verden. Med alle våre ansatte, partnere og representanter, er vi glade for å kunne gi alle bygge- og prefabrikasjonsbedrifter som jobber i byggebransjen full service og 100 % støtte.

## TERWA CONSTRUCTION GROUP

### Terwa Construction Nederland (hovedkontor)

**Globalt salg og distribusjon**  
Kamerlingh Onneslaan 1-3  
3401 MZ IJsselstein  
Nederland  
**T** +31-(0)30 699 13 29  
**F** +31-(0)30 220 10 77  
**E** [info@terwa.com](mailto:info@terwa.com)

### Terwa Construction Polen

**Salg og distribusjon**  
Ul. Cicha 5 lok. 4  
00-353 Warszawa  
Polen  
**E** [info@terwa.com](mailto:info@terwa.com)

### Terwa Construction Sentral-Øst-Europa

**Salg og distribusjon**  
Strada Sânzieni  
507075 Ghimbav  
Romania  
**T** +40 372 611 576  
**E** [info@terwa.com](mailto:info@terwa.com)

### Terwa Construction India og Midtøsten

**Salg og distribusjon**  
India  
**T** +91 89 687 000 41  
**E** [info@terwa.com](mailto:info@terwa.com)

### Terwa Construction Kina

**Salg og distribusjon**  
5F 504, Chuanchang-vei nr. 101  
PRC, 200032, Shanghai  
Kina  
**E** [info@terwa.com](mailto:info@terwa.com)

**ALLE SPESIFIKASJONER KAN ENDRES UTEN FORGÅENDE VARSEL.**

## ANSVARFRASKRIVELSE

Terwa BV er ikke ansvarlig for avvik som skyldes slitasje på produktene som er levert. Terwa BV er heller ikke ansvarlig for skade på grunn av unøyaktig og/eller feil håndtering og bruk av produktene den har levert og/eller bruk av disse til andre formål enn det som er tiltenkt.

Terwa BVs ansvar er videre begrenset i henhold til artikkel 13 i «Metaalunie»-betingelsene, som gjelder for alle Terwa BV-leveranser. Brukeren er ansvarlig for å sikre overholdelse av alle gjeldende lover om opphavsrett. Uten å begrense rettighetene under opphavsretten,

må ingen del av denne dokumentasjonen reproduseres, lagres i eller introduseres i et gjenfinningsystem, eller overføres i noen form eller på noen måte (elektronisk, mekanisk, fotokopiering, opptak eller på annen måte), eller for noe formål, uten uttrykkelig skriftlig tillatelse av Terwa BV.