



A1 Consult A/S
Gl. Viborgvej 39 • 8920 Randers NV

Tlf 8641 8410
E-mail info@a1consult.dk
Web www.a1consult.dk
CVR 30495918

Samsø Kommune

Renovering og udbygning af Sælvig Havn

Fagbeskrivelse

Betonarbejder

Sagsnr.	18.004
Dok. Navn	4.6 Betonarbejder
Dato	2019.11.20
Rev.	-
Udarbejdet	JJ
Kontrol	ES
Godkendt	JJ

1. Alment

1.1. Generelt grundlag

Dette afsnit omfatter generelle krav ved levering, placering og udstøbning af beton og armering inklusive stillads- og formarbejde samt kontrol og dokumentation.

Der henvises generelt til følgende standarder (gældende versioner med tilhørende danske annekser):

DS-EN 1992 Eurocode 2 - Betonkonstruktioner
DS 10080 Armeringsstål til beton - Svejselige armeringsstål
EN 206-1/ DS/EN 206 DK NA:2018, Beton, Materialer
DS/EN 13670 Udførelse af betonkonstruktioner
DS 1050 Tolerancer i byggeriet – anvendelse af måltolerancer.
DS/EN 10080 Armeringsstål til beton - Svejselige armeringsstål - Generelt

Krav, vejledninger og henvisninger i disse og i øvrige danske standarder er gældende i det omfang, nærværende bestemmelser ikke erstatter tilsvarende i standarderne.

Entreprenøren skal udføre alle tegninger, beregninger og beskrivelser, som er nødvendige for udførelsen af arbejdet, herunder beregning af stilladser og provisoriske konstruktioner.

1.2. Omfang og proces

Omfanget af arbejder er oplistet i hovedpunkter og skal sammenholdes med tegninger og tilbudslistens poster.

- Udstøbning af betonhammer

2. Materialer

Hvor andet ikke er nævnt er de i EN 206-1/ DS/EN 206 DK NA:2018 angivne tilføjelser og skærper i forhold til Eurocode 2 gældende.

2.1. Beton

Armeret beton skal opfylde kravene som angivet i EN 206-1/ DS/EN 206 DK NA:2018.

Beton til betonhammer leveres i ekstra aggressiv miljøklasse og følgende eksponeringsklasser XC4, XS3, XF4. Minimum cylindertrykstyrke $f_{ck} \geq 40$ MPa. Tilslaget skal være af ren knust granit og kvartssand eller af tilsvarende kvalitet.

Cement skal opbevares tørt, beskyttet mod regn og jordfugtighed. Knoldet eller stenløben cement må ikke anvendes.

Grus til anvendelse som tilslag til beton skal bestå af sunde, frostfaste materialer og må ikke indeholde organiske stoffer eller slembare bestanddele i skadelig mængde. Kalk og flint må ikke forefindes. Gruset skal være velgraderet. Største dimension skal være 32 mm svarende til nøddesten.

Vand til støbning og til eftervanding af jernbetonen skal være vandværksvand, jf. Eurocode 2.

2.2. *Armering*

Armeringsstål skal tilfredsstille kravene i DS/EN 10080.

Der skal anvendes armering med følgende betegnelse og kvalitet:

Kamstål på tegningerne angivet med Y, skal være svejsbart kamstål iht. DS/EN 10080 med karakteristisk flydespænding $f_{yk} \geq 550 \text{ N/mm}^2$ eller tilsvarende.

3. **Udførelse**

Kravene angivet i DS/EN 13670 skal overholdes medmindre andet er angivet.

3.1. *Forskalling*

Forskallingen skal have tilstrækkelig stivhed således, at den ikke kan give efter under betonens udstøbning. Forskallingen skal være tæt. Udtørring og deraf følgende revner og utætheder må imødegås ved vanding.

Synlige betonkanter skal, selvom det ikke er vist på tegningerne, have en affasning på 20 x 20 mm, der fremstilles ved at anbringe høvlede trekantlister i eller på forskallingen. Listen skal olieres for at lette afformningen.

Ved forankringsjern skal der i synlige flader anvendes koniske træ- eller plastskiver, der muliggør en afhugning af jernene mindst 20 mm indenfor betonoverfladen.

Forinden udstøbningen påbegyndes, skal forskalling og armering være omhyggeligt rensed og forskallingen grundigt gennemvandet. Ved fundamenter og lignende skal formen være lænset således, at støbningen kan foregå tørt.

For horisontale flader skal det i de tilfælde hvor andet ikke er angivet være mindst 10 ‰ fald væk fra konstruktionen.

3.2. *Armering*

Koldbukning af jern udføres om en skive, hvis diameter for tentorstål er mindst 4 à 7 x d, hvor mindste tal gælder for jern til og med 16 mm, og største tal for jern derover.

Tentorstål, der anvendes som bøjler eller på steder, hvor det er af betydning, at armeringsjernet kommer så nær hjørnet som muligt, skal varmbukkes i temperaturintervallet 850-950°.

Anbringelse. Bøjleender skal lukkes en halv omgang omkring længdejernet og have frie ender på mindst 5 cm. Bøjleender skal fortsættes.

Armeringen skal anbringes nøjagtigt i formene efter tegninger og forskrifter. Det forlangte dæklag skal sikres ved, at armeringen holdes i den rette afstand fra forskallingen af afstandsklodser med indstøbt bindetråd eller plastskiver. Armeringen sammenbindes i alle krydsningspunkter med 1,5 mm udglødet jertråd.

Der må ikke være ledende forbindelse mellem armering og indstøbte staldele.

Svejsning. Se fagbeskrivelsen "4.5 Stålarbejder".

Opbevaring. Armeringen skal på pladsen opbevares således, at forurening og svær rustdannelse undgås. Forinden anbringelsen i formen skal jernene renses for snavs, fedt, maling, løs rust o.l.

3.3. *Betonstøbning*

Renselag. Under fundamenter og lignende udstøbes mindst 0,05 m renselag. Al armeret beton skal støbes mod form og renselag.

Udstøbning. Der må under støbningen ikke ske afblanding af betonen. Al beton skal vibreres med nedstikningsvibrator, så betonen bliver helt tæt, og de færdige betonoverflader bliver uden fejl. Synlige flader skal desuden i overfladen vibreres med overfladevibrator styret i den rigtige højde.

Vanding. Al beton skal i mindst 7 dage efter udstøbningen holdes våd og beskyttet mod stærk sol og/eller udtørring. Alternativt kan overfladen forsegles med curing compound på basis egnet til formålet (aftales med tilsynet).

Støbning i koldt vejr. I koldt vejr, dvs. når temperaturen kl. 8 om morgenen er under +5°C, skal der efter aftale med tilsynet anvendes varm beton. Den udstøbte beton skal i mindst 7 døgn holdes afdækket med isoleringsmåtter. Merudgift ved varm beton betales ikke af bygherren. Støbning ved temperatur under -5°C må ikke findes sted.

Støbeskel. Støbeskel placeres som vist på tegningerne. Støbeskel herudover må kun udføres efter aftale med tilsynet, der afgør i hvilket omfang de kan tillades, og hvor de i givet fald må ligge. Medmindre andet er nævnt, skal støbeskellet gøres ru og efter rensning og afskylning indkastes med et tyndt lag tyk cementvælling.

Støbeafslutning. Oversiden af betonkonstruktionerne skal afrettes nøjagtigt til den angivne form og højde. Udjævning af fordybninger med cementmørtel tillades ikke. Overfladen af fremstå pudset.

Afformning. Ikke bærende flader, der er støbt mod glat forskalling, må under normale vejrforhold tidligst afformes 1-2 døgn efter udstøbningen. Entreprenøren skal under alle omstændigheder dokumentere hvornår det er forsvarligt at foretage afformning. Der må ikke afformes tidligere end tidspunktet for dokumenteret forsvarlig afformning.

4. **Kontrol**

Al kontrol og dokumentation påhviler entreprenøren.

Dokumentationen fremsendes senest 5 arbejdsdage efter kontrollens udførelse, dog senest:

- For proceskontrol inden udstøbning.
- For efterkontrol før arbejdet meldes færdigt.

Entreprenøren opfordres til at fremsende dokumentationen umiddelbart efter at kontrol har fundet sted.

4.1. *Forkontrol*

Kontrol udføres iht. specifikation i DS/EN 206-1 og DS/EN 206 DK NA:2018.

4.2. *Modtagekontrol*

For hvert materiale der modtages, kontrolleres det:

- At materialet er iht. det specificerede
- At materialerne er leveret i henhold til de angivne normer.

4.3. *Proceskontrol*

Entreprenøren foretager billederregistrering af armeringsarrangementer med angivelse af konstruktionen, som fremsendes til tilsynet inden udstøbning.

4.4. *Efterkontrol*

Alle konstruktioner indmåles. Indmåling afleveres som dwg i koordinat UTM32 etrs89.

5. **Tolerancer:**

Alle konturlinjer, der er bestemmende for bygværkets udseende skal udføres så nøjagtigt, at der ikke forekommer synligt skæmmende afvigelser fra den korrekte form.

Hvor andet ikke er anført, skal følgende tolerancer overholdes for det færdige betonarbejde:

1. Placering af konstruktionsdele, tegningsmålet	+/-	20	mm
2. Betonkonstruktioners højdebeliggenhed (koter), tegningsmålet	+/-	5	mm
3. Dimension af konstruktionsdele <i>Dimensioner > 200 mm, tegningsmålet</i>	+/-	10	mm
4. Placering af armering <i>Afstanden mellem hvert femte armeringsjern</i>	+ -	0 5	% %
<i>Afstanden mellem de enkelte armeringsjern</i>	+/-	20	%
<i>Afstanden mellem armeringslag</i>	+ -	20 0	% %
<i>Placering af opbukningspunkter</i>	+/-	50	mm
<i>Dækkende betonlag</i>	min.	40	mm

Der må endvidere på oversiden af konstruktioner ikke forekomme vandsamlende lunger.