

Krav til og tilsyn af stillads- og formarbejder

Dansk Brodag 2015
Erik Stoklund Larsen

Disposition

1. Udvalgte gældende krav til stillads, form, kompetencer mv
2. Kollapset på Egebæksvej
3. Fokus kontrol & tilsyn
4. Formidling af viden og overvejelser (formidling til BDK, DA mv)
5. Erfaringer
6. Hvad sker der nu

Krav

Gældende krav / dokumenter

- **Kravene findes i:**

- SAB
- AAB
- EN normer og standarder
- ✓ Tilsynshåndbog for støbestilladser sikrer processen



Krav i henhold til AAB og SAB

Dokumentation (udvalgte krav)

- Projektering og udførelse af stillads og form påhviler entreprenøren. Entreprenøren skal i god tid før stillads- og formarbejdet er planlagt påbegyndt udarbejde tegnings- og beregningsdokumentation, der godtgør:
 - at stillads og form i ethvert af de under arbejdet forekommende belastningstilfælde har den fornødne styrke, stabilitet og stivhed,
 - og at stilladsfunderingen har den fornødne bæreevne, stabilitet og stivhed.
- For stilladsfunderingen skal entreprenøren sikre sig, at de fornødne data vedrørende grundens styrke- og deformationsparametre er til rådighed og om nødvendigt foretage supplerende undersøgelser.
- Senest 25 arbejdsdage før stillads- og formarbejdet er planlagt påbegyndt skal entreprenøren fremsende tegninger og beregninger af stillads og form til godkendelse hos bygherren.
- Intet stillads- og formarbejde må påbegyndes, før bygherrens godkendelse af entreprenørens tegninger og beregninger foreligger.

Krav i henhold til AAB og SAB

Kontrol (udvalgte krav)

- Inden udstøbning kontrolleres:
 - at stilladsopstillingen er udført i henhold til seneste udgaver af tegninger, materialebeskrivelse og beskrivelse af udførelsesmetode,
 - at stilladsopstillingen overholder de i beregningerne forudsatte tolerancer, herunder tolerancer i tilknytning til indbyggede excentriciteter og trykstængers geometriske imperfektion.
- Kontrolopmålinger skal ske med en måleusikkerhed, som er 10 gange mindre end den forudsatte tolerance.
- Stilladssætninger, dragernedbøjninger og vandrette deformationer af stillads og form skal under hele støbearbejdets udførelse kontrolleres ved nivellement, måling til udspændte snore eller anden velegnet målemetode.
- Indstøbninger og udsparinger skal kontrolleres for korrekt placering i henhold til tegninger og for tilstrækkelig fastholdelse mod forskydning under udstøbninger.

Krav i henhold til AAB og SAB

Kompetencer (udvalgte krav)

- Entreprenøren skal basere sit arbejde på *Tilsynshåndbog for støbestilladser*. Entreprenøren skal i samarbejde med bygherren anvende og udfylde de heri angivne skemaer på en måde, der følger den angivne vejledning.
- De i SAB - Styring og samarbejde angivne kurser omfatter:
 - For teknikere (ingeniører, bygningskonstruktører mv.)
Kursus C, der skal være gennemført inden planlægning og projektering af stillads påbegyndes. Kurset udbydes af VEJ-EU.
 - For arbejdsledere (formænd, sjakbajser mv.)
Kursus B, der skal være gennemført inden planlægning af udførelsen påbegyndes. Kurset udbydes af VEJ-EU.
 - For timelønnede (faglærte, ufaglærte mv.)
Kursus A, der skal være gennemført inden udførelsen påbegyndes.
- De projektspecifikke kurser D, E og F, der normalt afholdes på byggepladsen for alle medarbejdergrupper umiddelbart før arbejdets opstart. Her gennemgås det aktuelle stilladsarbejde og -projekt.

Krav iht. Stilladshåndbogen

Kompetencekrav

Entreprenør

- Timelønsansatte

- Kursus A

Kursus A - generelt

- Dette kursus giver timelønnede tilladelse til at arbejde med stilladser.
- Kurset skal sikre, at alle timelønnede har en grundlæggende og generel forståelse af vigtigheden af en korrekt opbygning af støbestilladser.
- A-kurset skal være gennemført af alle timelønnede inden for de seneste 36 måneder. Herefter skal den timelønnede gennemføre et nyt A-kursus.
- Entreprenøren skal med passende varsel rekvirere en underviser. På Vejdirektoratets hjemmeside vil der være en liste med mulige undervisere.
- Personer, der har deltaget i et A-kursus, får udleveret et personligt bevis. Vej-EU varetager en database vedrørende A-kursus beviser.
- På anfordring skal disse kursusbeviser forevises for stilladstilsynet.
- På A-kurset læres om almindelige fejl og misforståelser, og de timelønnedes mulighed for at kunne identificere fejl og melde disse fejl opad i systemet.
- Kursus A kan forventes at vare mellem 1 og 1½ time afhængigt af spørgelysten.

Krav iht. Stilladshåndbogen

Kompetencekrav

Entreprenør

- Timelønsansatte
 - Kursus D

Kursus D - projektspecifikt

Dette kursus skal sikre, at alle timelønnede har en viden om det konkrete støbestillads. Kurset skal derfor afholdes, inden arbejdet i marken påbegyndes.

Såfremt entreprisen indeholder mere end 1 type støbestillads, skal kurset opdeles efter konstruktionstype.

Kursus D planlægges og afholdes af entreprenøren.

Krav iht. Stilladshåndbogen

Kompetencekrav

Entreprenør

- Sjakbajs og formænd
 - Kursus B

Kursus B - generelt

- Dette kursus giver arbejdsledere (formænd og sjakbejdser) tilladelse til at arbejde med stilladser.
- Tilladelsen gælder i 60 måneder fra kursusdatoen. Herefter skal arbejdslederen gennemgå et nyt B-kursus.
- Personer, der har deltaget i et B-kursus, får udleveret et personligt bevis af underviseren.
- Kurset varer 1 dag og udbydes af VEJ – EU som åbent kursus og som firmakursus.

Krav iht. Stilladshåndbogen

Kompetencekrav

Entreprenør

- Stilladskoordinator
 - Kursus C
- Stilladsberegner
 - Kursus C
- Stilladsrådgiver
 - Kursus C
- Stilladsleverandør
 - Kursus C

Bygherre

- Stilladstilsyn
 - Kursus C
- Stilladsevaluators
 - Kursus C

Kursus C - generelt

- Dette kursus giver teknikere (ingeniører og bygningskonstruktører) tilladelse til at arbejde med stilladser.
- Tilladelsen gælder i 60 måneder fra kursusdatoen. Herefter skal teknikeren gennemgå et nyt C-kursus eller alternativt bestå en speciel fornyelseseksamen. Såfremt denne fornyelseseksamen ikke består første gang skal et nyt C-kursus gennemføres.
- Personer, der har deltaget i et C-kursus, får udleveret et personligt bevis af underviseren.
- Kurset varer 2 dage og udbydes af VEJ – EU som åbent kursus og som firmakursus.
- Fornyelseseksamen varer ca. 3 timer og udbydes af VEJ – EU som åbent kursus og som firmakursus.

Kollapset på M14 den 27. september 2014



26 mand var på stilladset

**Heldigvis ingen alvorligt
tilskadekomne eller dræbte!**

Svigtet på Helsingørmotorvejen

Dagene efter den 27. september 2014



Detaljer



Tiden efter den 27. september 2014

- Umiddelbart efter ulykken ved Egebækvej iværksatte Vejdirektoratet en række tiltag for at undgå en tilsvarende ulykke.



- Den 9. oktober 2014 blev de skærpede kontrol og tilsynsaktiviteter udsendt til alle relevante parter via et notat som beskriver, hvilke særlige aktiviteter som skal overvejes før en støbning kan godkendes og sættes i gang.

Fokus på centrale områder

- Bygherrens tilsyn, evalueringsniveau og kompetence
- Form som del af Stilladshåndbog samt eftervisning af robusthed
- Stilladskonstruktioner og sænkning af stilladser
- Trafikforanstaltninger
- Ekstra koordinerende sikkerhedsmøde
- Kantbjælkeudskiftning

Stilladstilsyn og -evaluator

Aktivitet	Vej i drift	Ikke vej i drift	Bemærkning
Logbog	Ja	Ja	Tilsynet skal dokumentere sit tilsynsarbejde vedrørende stillads og form via en logbog med henvisninger til notater, fotos, skitser etc. Logbogen skal omfatte alle tilsynets observationer således, både når arbejdet er i orden og når det ikke er det.
Milepæle	Ja	Ja	Såvel entreprenøren som tilsynet skal fastlægge de betydende milepæle for det pågældende stillads- og forarbejde, hvor særligt vigtige aktiviteter er afsluttet eller skal påbegyndes. Det kan fx være ved opstilling af hovedstilladskonstruktioner før oplægning af spær/strøer og inden vitale konstruktionsdele skjules under formen
Milepælstilsyn	Ja	Overvejes	For betydende milepæle i opstilling af stillads og form, kan der gennemføres en særlig tilsynsaktivitet, hvor entreprenørens stilladskoordinator og stilladsberegner deltager sammen med bygherrens stilladstilsyn og evaluator.
Evalueringsniveau	Godkendelse med granskning og kontrol	Mindst: Godkendelse med granskning	Stilladstilsynets godkendelse skal overvejes gennemført på et højere evalueringsniveau end ellers planlagt. For brodæk over veje i drift skal evalueringsniveauet hæves til Godkendelse med granskning og kontrol. For andre broer skal evalueringsniveauet hæves til mindst Godkendelse med granskning.
Evaluatorer kompetence	Evalueres	Evalueres	Kompetencen hos de personer, der skal gennemføre evalueringen skal vurderes. Det skal sikres, at disse personer har den nødvendige, indgående teoretiske og praktiske kompetence. Såfremt de til sagen tilknyttede personer ikke skønnes fuldt ud at have de krævede kompetencer, skal der tilknyttes en kompetent evalueringsperson, der skal udføre en supplerende kontrol. Eventuelt kan en ekstern "3. parts kontrol" gennemføres.

Form

Aktivitet	Vej i drift	Ikke vej i drift	Bemærkning
Formkontrol	Ja	Ja	Form skal omfattes af Tilsynshåndbog for støbestilladser. Dette gælder i særlig grad projekteringsgrundlag, udførelse, kontrolplan, formprojekt, udførelse og kontrol, evaluering af afvigelser og klarmelding, hvorfor der skal anvendes skemaer for formen, der bygger på skema B3, C, D, E, I, J og K – alternativt at dokumentationen for form indgår på disse skemaer.
Formmaterialer	Ja	Ja	Det skal overvejes, om de anvendte formmaterialer kræver en særlig dokumentation for styrke, stabilitet og stivhed – fx i form af en sortering af formbrædder og spærtræ inden anvendelse.
Robusthed af form	Ja	Ja	<p>Form og spær kan indplaceres i konsekvensklasse CC2 (Middel), hvis et brud heri ikke kan medføre nedfald af beton, form eller spær på trafikerede arealer. Såfremt et brud kan medføre nedfald af beton, form eller spær på trafikerede arealer, skal form og spær indplaceres i konsekvensklasse CC3 (Høj).</p> <p>Uanset om der sker indplacering i konsekvensklasse CC2 eller CC3, skal der foretages en eftervisning af robusthed i henhold til reglerne for disse klasser. Det skal eftervises, at spær er sikret mod væltning og at spærenes stænger/udfyldningsstænger er stabile. Desuden skal stabiliteten af evt. opklodsninger, fx under spær, vurderes.</p> <p>Hvis robustheden ikke kan eftervises på en allerede opstillet form, skal nedfald forhindres ved afskærmning, eller ved trafikafspærring -</p>

Nedsækning

Aktivitet	Vej i drift	Ikke vej i drift	Bemærkning
Nedsækning	Ja	Normalt ikke relevant	Såfremt nedsækning af den støbte bro indgår i projektet, skal nedsækning også omfattes af stilladsprojektet og omfattes af Tilsynshåndbog for støbestilladser.
Sidestyr	Ja	Ja	Der skal som udgangspunkt altid anvendes sidestyr. Sidestyr og donkrafte skal beregnes og udformes således, at bestemmelserne i SAB - Stillads og form overholdes. Såfremt det, fx på allerede opstillede stilladser ikke uden meget betydende omkostninger er muligt at anvende sidestyr, skal der udførligt redegøres for hele nedsækningsproceduren, herunder hvorledes den overvåges og eventuelt stoppes undervejs med henblik på (gen)opretning af donkrafte og opklodsning.

Trafikalt

Aktivitet	Vej i drift	Ikke vej i drift	Bemærkning
ROV	Ja	Nej	Det skal præciseres overfor entreprenøren, at Vejdirektoratet ikke kan udstede Råden over vejareal – kaldet ROV - førend en godkendelse af stillads- og funderingsprojektet ved skema E og F i Tilsynshåndbog for støbestilladser, foreligger
Trafikafspærring	Skal overvejes	Ikke relevant	<p>Det skal overvejes, om trafikken på en vej under et støbestillads kan afspærres med begrænsede gener for trafikanterne og uden at ødelægge fremkommeligheden.</p> <p>Både en permanent afspærring i hele byggeperioden og en tidsmæssigt begrænset afspærring i forbindelse med især støbning skal overvejes.</p>
Sikring mod påkørsel	Ja	Ikke relevant	<p>Det skal overvejes, om stilladset kan sikres mod påkørsel fra såvel høje køretøjer, som køretøjer der påkører stilladset i bredden ved fx at gennemkøre de opstillede autoværn. Foranstaltninger mod påkørsel kan omfatte fx frihøjder, afstande fra kørespor til stilladskomponenter, autoværn, højdebomme på fx ramper og advarselssystemer.</p> <p>Både permanente sikringer i hele byggeperioden og tidsmæssigt begrænsede afspærringer i forbindelse med især støbning skal overvejes.</p>
Hastighedsnedsættelse	Ja	Ikke relevant	<p>Det skal overvejes om hastigheden på en vej under et stillads skal nedsættes og hvor meget. Det skal i denne overvejelse indgå, at risiko for uheld reduceres betydeligt i forbindelse med en velgennemtænkt og forvarslet hastighedsnedsættelse – uden at fremkommeligheden reduceres væsentligt.</p> <p>Både en permanent hastighedsnedsættelse i hele byggeperioden og en tidsmæssigt begrænset hastighedsnedsættelse i forbindelse med især støbning skal overvejes.</p>

Diverse

Aktivitet	Vej i drift	Ikke vej i drift	Bemærkning
Ekstraordinært sikkerhedsmøde	Ja	Ja	På alle projekter skal der inden støbningen påbegyndes, afholdes et ekstraordinært koordinerende sikkerhedsmøde.
Kantbjælke-Udskiftning	Ja	Formkontrol og Formmaterialer skal inkluderes	Ved kantbjælkeudskiftning over vej i drift, skal de ovenstående bestemmelser følges

Efter svigtet

Formidling til bygværksforvaltere mv.

- **Aktivitetsplanen vedr. - skærpet kontrol og tilsyn** er efterfølgende blevet formidlet bredt eksternt og internt til aktørerne i branchen.
 - Banedanmark, som har indføjet alle VD-notatets hovedpunkter i en teknisk meddelelse, der skal følges på alle Banedanmarks arbejder.
 - Alle Vejdirektoratets entrepriseledere og rådgivere.
 - Danske Anlægsentreprenører.
 - Dialog med andre bygherrer, bl.a. Københavns Kommune vedr. godkendelse af støbning af broen ved Helsingørmotorvejens udfletning til kommende Nordhavnsvej, Odense Kommune på Vejforum.dk samt diverse rådgivere og entreprenører.
 - Orienterings- og opstartsmøder med Vejdirektoratets entrepriseledere, rådgivere og entreprenører på fx Herning – Holstebromotorvejen.

Efter svigtet

Erfaringer

- Siden 27. september er der støbt 13 brodæk og gennemført 2 nedsænkninger med særligt fokus på kontrol og tilsyn.
- Der har ikke været uheld eller ”nær-ved” hændelser, men det har naturligvis været trægt at komme videre da hverken bygherren, bygherrens rådgivere eller entreprenørerne har taget chancer.
- Særligt i de tilfælde, hvor stillads- og formarbejdet var påbegyndt i marken eller stort set færdiggjort har været udfordrende for alle parter.
- Perioden har lært os hvor vigtigt det er, at det **effektive samspil** mellem bygherren, stilladstilsynet og stilladskoordinatoren fungerer efter hensigten

Fremtiden

Overvejelser/fremadrettede tiltag

- Mange overvejelser hos vejdirektoratet vedr. hvilke metoder der skal benyttes fremadrettet.
- Det må dog forventes, at Vejdirektoratet og andre bygherrer også fremover vil have behov for at støbe in-situ.
- Nu venter vi på resultatet fra ekspertgruppen.

