

# TREDJEPARTSKONTROLL OCH -GRANSKNING AV STOMPROJEKTERING

*Förslag till instruktion*

Ove Lagerqvist & Rolf Jonsson

2019-09-13



## Sammanfattning

I denna rapport redovisas resultatet av SBUF-projekt 13662, *Manual för tredjepartskontroll och – granskning av stomprojektering*. Syftet med projektet har varit att utveckla en metodik för tredjepartskontroll och granskning av delprocessen stomprojektering och de leveranser som kommer ut ur denna delprocess.

Projektet har initierats av FoU-Väst som en fortsättning på SBUF-projekt 13545, *Säkra kostnadseffektiva stålentreprenader*, där en av slutsatserna var att projekteringen är den största källan till att fel uppstår under byggprocessen och att utveckling av en generell metodik för tredjepartskontroll och granskning under projekteringen är en branschgemensam insats som kan bidra till en förbättring i form av minskat antal fel och säkrare och kostnadseffektivare stomentreprenader.

Projektet *Manual för tredjepartskontroll och – granskning av stomprojektering* har genomförts med bidrag från SBUF via FoU-Väst. Arbetet har utförts av en arbetsgrupp bestående av Ove Lagerqvist, ProDevelopment AB, Rolf Jonsson, Wästbygg AB, och Jan Adolfsson, Peab. Arbetsgruppen har haft stöd av en referensgrupp bestående av Pär Åhman, Sveriges Byggindustrier, Andreas Furenberg, Peab, Charlotte Svensson Tengberg och Anders Klasson, Skanska, Niklas Sparw, NCC, Mikael Hallgren, Tyréns, och Björn Lindhe, Svetsansvarig AB.

En metodik för tredjepartskontroll och granskning av delprocessen stomprojektering kan i praktiken utformas på olika sätt och för att den ska vara tillämpbar i ett enskilt företags behov den anpassas till företagets övriga kvalitetssystem och rutiner. Hur metodiken än väljs att utformas bör den dock hantera följande fyra frågeställningar:

- För vilka konstruktioner ska en tredjepartskontroll och -granskning göras?
- Vem ska göra tredjepartskontrollen och -granskningen?
- Hur ska tredjepartskontrollen och -granskningen genomföras?
- Vad ska tredjepartskontrollen och -granskningen omfatta?

Utgående från de studier och analyser som genomförts i detta projekt och som redovisas i kapitel 2 – 4 redovisas i kapitel 5 ett försök att besvara ovanstående frågeställningar. I kapitel 6 ges sedan ett förslag till en instruktion för tredjepartskontroll och -granskning som en beställare av projektering kan välja att tillämpa för delprocessen stomprojektering och de leveranser som kommer ut ur denna process.

Syftet med denna tredjepartskontroll och -granskning är att minska risken för att de bärande konstruktionerna inte uppfyller avtalade krav på bärförmåga, stadga och beständighet samt att minska risken för olyckor och tillbud under byggskedet. Om beställaren så önskar kan det enskilda granskningsuppdraget även omfatta andra frågeställningar, till exempel att granska stomkonstruktionen med avseende på bygghälsa och produktionseffektivitet.

Tredjepartskontrollen och -granskningen avses utgöra ett komplement till samhällets krav på kontroll enligt PBL och EKS och respektive parts egenkontroll, inte en ersättning för denna kontroll.

## Innehåll

Sammanfattning.....	2
Innehåll.....	3
1 Inledning.....	4
1.1 Kontroll – kostnad eller investering? .....	4
1.2 Projektet Manual för tredjepartskontroll och -granskning av stomprojektering.....	5
1.3 Om innehållet i denna rapport.....	5
2 Samhällets krav på kontroll av stomkonstruktioner .....	6
2.1 Allmänt.....	6
2.2 Krav på projekterings utförande, kontroll och dokumentation i EKS 11 .....	7
3 Trafikverkets regler om kontroll utförd av oberoende granskare.....	11
4 Erfarenheter från tillämpning av tredjepartskontroll av stomkonstruktioner .....	13
5 Tredjepartskontroll och – granskning av stomprojektering .....	15
5.1 Allmänt.....	15
5.2 För vilka konstruktioner ska en tredjepartskontroll och -granskning göras?.....	15
5.3 Vem ska göra tredjepartskontrollen och -granskningen? .....	17
5.4 Hur ska tredjepartskontrollen och -granskningen genomföras? .....	18
5.5 Vad ska tredjepartskontrollen och -granskningen omfatta? .....	20
6 Instruktion för tredjepartskontroll och -granskning av stomprojektering .....	22
6.1 Allmänt.....	22
6.2 Tillsättande av oberoende granskare .....	22
6.3 Oberoende granskares uppgift .....	22
6.4 Kontrollens och granskningens omfattning och genomförande.....	23
6.5 Oberoende granskares ansvar, skyldighet och befogenheter .....	23
6.6 Kommunikation och dokumentation.....	23

# 1 Inledning

## 1.1 Kontroll – kostnad eller investering?

Det är vanligt att fel uppstår i byggentreprenader. I vissa fall kan dessa fel leda till stora konsekvenser, särskilt om felen är kopplade till stomkonstruktionen eller tillfälliga konstruktioner som behövs för att utföra entreprenaden. Några exempel på fel som fått medial uppmärksamhet under senare år är den tragiska olyckan i Kista, raset i Ystad och gårdsbjälklaget i Växjö, men dessa exempel utgör bara den yttersta toppen av ett stort isberg. De är mycket få stomentreprenader som är helt felfria, och att åtgärda de vardagliga fel som upptäcks, t.ex. mått- och toleransfel, kostar tid och pengar och skapar ofta irritation i projektorganisationen.

Inköp av stomkonstruktioner görs i allt större utsträckning på en global marknad och byggherrar och byggentreprenörer upphandlar allt oftare utländska underentreprenörer för stomentreprenader ingående i byggprojekt på svensk mark. Detta har bidragit till ökad konkurrens och lägre kostnader, men det kan även ha komplicerat kommunikationen mellan parterna och försvårat uppföljning och kontroll.

Även projekteringsprocessen har förändrats. Den har blivit mer uppdelad och specialiserad, och digitaliseringen är långt utvecklad genom tillämpning av avancerade 3D-programvaror. Digitaliseringen och tillgången till internet har även gjort att projekteringen kan utföras var som helst i världen. I dag är det inte ovanligt att åtminstone vissa delar av projekteringen görs i andra länder, även om projekteringsuppdraget ligger på ett svenskt företag.

Dessutom har samhällets kontroll- och granskningsprocess av det byggda genomgått stora förändringar under de senaste decennierna. Från att kommuner tidigare har tagit ett stort ansvar för den faktiska kontrollen och granskningen under byggprocessens olika skeden och haft egna organisationer för detta har vi nu en situation där beslut om kontrollernas omfattning och genomförande till stor del faller på byggherren genom den så kallade ”byggherrens egenkontroll” enligt PBL och på det enskilda byggprojektet att hantera. Kommunerna har fortfarande ett övergripande uppföljnings- och övervakningsansvar, men detta ansvar utövas med relativt grovmaskiga nät där mycket kan slinka igenom.

Man kan fråga sig om denna utveckling har haft någon påverkan på kvaliteten för stomentreprenader?

I ett tidigare SBUF-projekt, *Säkra kostnadseffektiva stålentreprenader*, där ett tjugotal företrädare för olika berörda yrkeskategorier intervjuades, framkom att projekteringen är den största källan till att fel uppstår. Många av de intervjuade lyfte fram ett stort behov av allmän kompetenshöjning och menade att det brister i konstruktörernas egenkontroll och interngranskning, att man levererar dåliga bygghandlingar och har dåliga kunskaper om hur konstruktionerna ska utformas för att vara produktionsanpassade. Man menade även att konstruktörerna förlitar sig för mycket på resultat från avancerade beräkningsprogram och har inte förmåga att göra rimlighetsbedömningar av de resultat som kommer ut ur beräkningsprogrammen.

Ett särskilt problem och källa till fel som lyftes fram av konstruktörer såväl som andra var bristande samordning av projekteringen. Konstruktörerna menade att behovet av samordning ofta glöms bort vid upphandling av projektering, vilket leder till onödigt friktion senare under projektet. Byggentreprenörerna menade att splittrade utförandentreprenader ofta innebär dålig samordning av projekteringen och ett ökat antal fel som måste korrigeras i ett senare skede.

Projektets slutsatser kan sammanfattas i att fel uppstår under projekteringen och dessa fel kan passera obemärkt genom flera led innan de så småningom kommer upp till ytan och måste åtgärdas på byggarbetsplatsen. Kostnaden för att åtgärda sådana fel uppskattades av de intervjuade till uppåt 3 % av entreprenadsumman för en stomentreprenad.

I projektet framkom även att tillämpning av tredjepartskontroll av stomprojekteringen har visat sig bidra till förbättringar i form av minskat antal fel och säkrare och kostnadseffektivare stomentreprenader. Tillämpning av tredjepartskontroll har också visat sig kunna påverka försäkringspremierna för entreprenörer ansvariga för stomkonstruktionen.

Enligt uppgift från personer med erfarenheter från sådana tredjepartskontroller uppgår kostnaderna för kontroll av en normal stomkonstruktion till 20 - 40 kkr. Om kontrollen leder till ett behov av fördjupad granskning av vissa konstruktiva frågor kan tillkommande kostnader uppstå som varierar beroende på vad som behöver granskas.

När man ställer dessa kostnader för en tredjepartskontroll mot kostnaderna för att åtgärda uppkomna fel kan man ställa sig frågan om inte tredjepartskontroll av stomkonstruktioner ska ses som en investering istället för, som är vanligt idag, som en tillkommande kostnad som man försöker undvika?

## 1.2 Projektet Manual för tredjepartskontroll och -granskning av stomprojektering

I denna rapport redovisas resultatet av SBUF-projekt 13662, *Manual för tredjepartskontroll och – granskning av stomprojektering*. Syftet med projektet har varit att utveckla en metodik för tredjepartskontroll och granskning av delprocessen stomprojektering och de leveranser som kommer ut ur denna delprocess.

Projektet har initierats av FoU-Väst som en fortsättning på SBUF-projekt 13545, *Säkra kostnadseffektiva stålentreprenader*, där en av slutsatserna var att projekteringen är den största källan till att fel uppstår under byggprocessen och att utveckling av en generell metodik för tredjepartskontroll och granskning under projekteringen är en branschgemensam insats som kan bidra till en förbättring i form av minskat antal fel och säkrare och kostnadseffektivare stomentreprenader.

Projektet har genomförts med bidrag från SBUF via FoU-Väst. Arbetet har utförts av en arbetsgrupp bestående av Ove Lagerqvist, ProDevelopment AB, Rolf Jonsson, Wästbygg AB, och Jan Adolfsson, Peab. Arbetsgruppen har haft stöd av en referensgrupp bestående av Pär Åhman, Sveriges Byggindustrier, Andreas Furenberg, Peab, Charlotte Svensson Tengberg och Anders Klasson, Skanska, Niklas Sparw, NCC, Mikael Hallgren, Tyréns, och Björn Lindhe, Svetsansvarig AB.

Den instruktion för tredjepartskontroll och -granskning av stomprojektering som redovisas i bilagan till denna rapport baseras på studier och analyser av samhällets krav på kontroll enligt PBL och EKS, hur informationsflödet ser ut i en normal stomprojekteringsprocess och hur tredjepartskontroller och motsvarande hanteras i dag inom andra delar av byggsektorn.

## 1.3 Om innehållet i denna rapport

Denna rapport är indelad i sex kapitel.

I kapitel 2 redogörs för samhällets krav på kontroll av stomkonstruktioner såsom de är formulerade i PBL och EKS.

I kapitel 3 sammanfattas Trafikverkets regler i TR Geo 13 om kontroll utförd av oberoende granskare för geoteknisk kategori 3.

I kapitel 4 redovisas innehållet i Peabs modell för tredjepartskontroll av stomkonstruktioner.

I kapitel 5 förklaras och motiveras det förslag till instruktion för tredjepartskontroll och -granskning av stomprojektering som redovisas i det avslutande kapitel 6.

## 2 Samhällets krav på kontroll av stomkonstruktioner

### 2.1 Allmänt

Det regelverk som styr dimensionering, utförande och kontroll av stomkonstruktioner har sin grund i *Plan- och bygglagen* (PBL) och till viss del (för kontroll av produkter under tillverkning i fabriek eller verkstad) i *Byggproduktförordningen* (CPR).

Enligt PBL, 10 Kap., 5 § är det byggherren som ansvarar för att varje bygg-, rivnings- och markåtgärd som byggherren utför eller låter utföra genomförs i enlighet med de krav som gäller för åtgärden enligt PBL eller föreskrifter eller beslut som har meddelats med stöd av lagen. Om åtgärden är lov- eller anmälningspliktig ska byggherren se till att den kontrolleras enligt den kontrollplan som byggnadsnämnden fastställer i startbeskedet. Det övergripande ansvaret för att samhällets krav på kontroll är uppfyllda ligger alltså på byggherren. I PBL, Kap. 10 ges även vissa generella krav på kontrollens omfattning och utförande.

Enligt PBL, 10 Kap., 6 § ska byggherren se till att det finns en kontrollplan med uppgifter om:

- 1) vilka kontroller som ska göras och vad kontrollerna ska avse,
- 2) vem som ska göra kontrollerna,
- 3) vilka anmälningar som ska göras till byggnadsnämnden,
- 4) vilka arbetsplatsbesök som byggnadsnämnden bör göra och när besöken bör ske,
- 5) vilket farligt avfall som rivningsåtgärder kan ge upphov till, och
- 6) hur farligt avfall och annat avfall ska tas om hand.

Kontrollplanen ska vara anpassad till omständigheterna i det enskilda fallet och ha den utformning och detaljeringsgrad som behövs för att säkerställa att relevanta lagar och föreskrifter uppfylls. Av kontrollplanen ska det (PBL, 10 Kap. 8 §) även framgå i vilken omfattning kontrollen ska utföras inom ramen för byggherrens egenkontroll eller av någon sakkunnig som kan styrka sin sakkunnighet med ett certifikat som har utfärdats av ett organ som har ackrediterats för detta ändamål.

För bärande konstruktioner i betong, stål eller trä finns det inget sådant system för certifiering av sakkunnig, men det har inte hindrat byggnadsnämnder från att i vissa fall ställa krav på att byggherren ska utse en ”sakkunnig stomkonstruktion”, ”sakkunnig stål” eller liknande som kan bistå den ”kontrollansvariga” som refereras till i PBL.

I PBL, Kap. 10, 9 § anges att för den kontroll som avses i 5 § ska det finnas en eller flera kontrollansvariga som har den kunskap, erfarenhet och lämplighet som behövs för uppgiften och kan styrka detta med ett bevis om certifiering. Vidare ska den kontrollansvarige ha en självständig ställning i förhållande till den som utför den åtgärd som ska kontrolleras och om det finns flera kontrollansvariga ska byggherren se till att någon av dem har samordningsansvaret.

Den kontrollansvarige ska (PBL, 10 Kap., 11 §)

- 1) biträda byggherren med att upprätta förslag till den kontrollplan som krävs enligt 6 § och, i fråga om rivningsåtgärder, biträda vid inventeringen av farligt avfall och annat avfall,
- 2) se till att kontrollplanen och gällande bestämmelser och villkor för åtgärderna följs samt att nödvändiga kontroller utförs,
- 3) vid avvikelser från föreskrifter och villkor som avses i 2) informera byggherren och vid behov meddela byggnadsnämnden,
- 4) närvara vid tekniska samråd, besiktningar och andra kontroller samt vid byggnadsnämndens arbetsplatsbesök,
- 5) dokumentera sina byggplatsbesök och notera iakttagelser som kan vara av värde vid utvärderingen inför slutbeskedet,
- 6) avge ett utlåtande till byggherren och byggnadsnämnden som underlag för slutbesked, och
- 7) om den kontrollansvarige lämnar sitt uppdrag, meddela detta till byggnadsnämnden.

Dessa krav och föreskrifter i PBL ges vissa förtydliganden i *Plan- och byggförordningen* (PBF), men erfarenheter från byggprojekt runtom i Sverige visar att den praktiska tillämpningen av PBL:s och PBF:s krav och föreskrifter om kontroll, kontrollplan, kontrollansvarig och sakkunniga varierar stort från kommun till kommun och även beroende på den enskilde kontrollansvariges engagemang och kompetens. I vissa byggprojekt fungerar systemet bra och i vissa byggprojekt fungerar det inte alls. De generella kommentarer man kan höra från byggsektorn är dock att de kontrollansvarigas uppgift till stor del har utvecklats till att sammanställa och arkivera egenkontroller utförda av de företag som är engagerade i det specifika byggprojektet och boka av dessa mot den fastställda kontrollplanen. Man kan också tillägga att kraven och föreskrifterna i PBL är generella. Hur stort fokus som i praktiken ägnas de bärande konstruktionerna styrs även det av den lokala byggnadsnämnden och den som utsetts till kontrollansvarig.

För bärande konstruktioner förtydligas samhällets krav på projekterings utförande, kontroll och dokumentation genom vissa föreskrifter och allmänna råd i *Boverkets föreskrifter om ändring i Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder)* (BFS 2019:1, EKS 11).

Beträffande kontroll av byggnadsverk definierar EKS 11 tre generella kontrollmoment:

- Dimensioneringskontroll – Kontroll av dimensioneringsförutsättningar, bygghandlingar och beräkningar (EKS 11, Avd A, 25§)
- Mottagningskontroll – Kontroll av att material och produkter har förutsatta egenskaper när de tas emot på byggplatsen (EKS 11, Avd A, 26 §)
- Utförandekontroll – Kontroll av att tidigare inte verifierbara projekteringsförutsättningar som är av betydelse för säkerheten är uppfyllda och att arbetet utförts enligt gällande beskrivningar, ritningar och andra handlingar (EKS 11, Avd A, 27 §)

I EKS 11, Avd A, 30 § anges även att resultaten av utförda kontroller ska dokumenteras och att eventuella avvikelser med tillhörande åtgärder ska noteras liksom andra uppgifter av betydelse för den färdiga konstruktionens kvalitet.

Föreskrifterna och de allmänna råden i EKS 11 kan ses som samhällets minimikrav som alltid ska uppfyllas. Det är dock viktigt att komma ihåg att EKS föreskrifter och allmänna råd är kopplade till PBF:s krav på bärförmåga, stadga och beständighet hos byggnadsverk, och dessa krav är relaterade till det färdiga byggnadsverkets tillförlitlighet med fokus på människors säkerhet och samhällsviktiga funktioner. Säkerhet under byggtiden och ekonomiska aspekter av byggandet, t.ex. i vilken omfattning hänsyn tagits till byggbarheten vid projekteringen av en stomkonstruktion, berörs inte i EKS. Ansvaret för sådana frågor anses ligga hos byggherren och övriga aktörer i byggprocessen.

## 2.2 Krav på projekterings utförande, kontroll och dokumentation i EKS 11

### *Om projektering och utförande*

Enligt EKS 11, Avd A, 21 § ska en konstruktion

- 1) projekteras och utföras av kompetent personal på ett fackmässigt sätt,
- 2) projekteras så att arbetet kan utföras på ett sådant sätt att avsedd utformning uppnås och så att förutsatt underhåll kan ske, och
- 3) utföras enligt upprättade bygghandlingar.

Vid utförandet ska tillses att avvikelser från nominella mått inte överstiger gällande toleranser enligt bygghandlingarna. Avvikelser från bygghandlingar eller åtgärder som inte anges på någon bygghandling, såsom håltagningar, ursparningar och slitsar, får utföras först sedan det klarlagts att byggnadsverksdelens funktion inte äventyras. Samråd ska ske i erforderlig grad med den som ansvarar för konstruktionshandlingarna. För stabilisering under monteringsstiden ska provisorisk stagning anordnas.

Till 21 § anges i ett allmänt råd att i projekt där olika personer utför olika delar av projekteringen bör en särskilt utsedd person samordna de olika delarna.



### *Om dimensionering och beräkning*

Enligt EKS 11, Avd A, 22 § ska dimensionering utföras genom beräkning, provning eller genom någon kombination därav. Beräkning och provning fordras dock inte om detta är uppenbart obehövt.

Till 22 § anges i ett allmänt råd att uppenbart obehövt kan vara när enkla konstruktioner uppförs, till exempel mindre skärmtak, friggebodar och liknande.

Enligt EKS 11, Avd A, 23 § ska beräkningar baseras på en beräkningsmodell som i rimlig utsträckning beskriver konstruktionens verkningssätt i aktuella gränstillstånd. Om osäkerheten hos en beräkningsmetod är stor, ska man ta hänsyn till detta.

Till 23 § anges i ett allmänt råd att exempel på faktorer som bör beaktas är

- 1) eftergivlighet hos upplag, infästningar och avstyvningar,
- 2) tilläggskrafter och tilläggsmoment orsakade av deformationer,
- 3) lastexcentriciteter,
- 4) samverkan mellan konstruktioner/konstruktionsdelar,
- 5) tidseffekter, och
- 6) byggmetoder.

### *Om kontroll*

Enligt EKS 11, Avd A, 25 § ska dimensioneringskontroll göras för byggnadsverk som innehåller bärverksdelar i säkerhetsklass 2 eller 3. Med dimensioneringskontroll menas i EKS 11 byggherrens kontroll av dimensioneringsförutsättningar, bygghandlingar och beräkningar.

Till 25 § anges i ett allmänt råd att dimensioneringskontrollen syftar till att eliminera grova fel. Kontrollen bör utföras av en person som inte varit delaktig i framtagandet av de handlingar som ska kontrolleras. Graden av organisatorisk och ekonomisk självständighet för den som utför dimensioneringskontroll bör ökas vid projekt av mer komplicerad natur. Dimensioneringskontrollen bör normalt omfatta kontroll av att

- a) de antaganden som dimensioneringen baseras på överensstämmer med de krav som ställs för den aktuella byggnaden,
- b) antaganden om egenskaper hos byggmaterial samt jord och berg är tillämpliga,
- c) antaganden om laster och materialpåverkan är tillämpliga,
- d) valda beräkningsmodeller är lämpliga,
- e) valda beräkningsmetoder är lämpliga,
- f) grafiska och numeriska beräkningar är korrekt utförda,
- g) valda provningsmetoder är lämpliga samt att
- h) beräkningsresultaten är korrekt överförda till bygghandlingar.

### *Om dokumentation av beräkningar och kontroller*

Enligt EKS 11, Avd A, 28 § ska beräkningar och eventuella provningar för verifiering av konstruktionens bärförmåga dokumenteras. Dokumentationen ska vara ändamålsenlig och komplett så att byggnadsverket kan uppföras och kontrolleras på ett korrekt sätt.

Till 28 § anges i ett allmänt råd att dokumentationen bör vara utformad så att den kan kontrolleras av någon som inte medverkat i projektet. Den bör redovisas i ett samlat dokument.

Enligt EKS 11, Avd A, 29 § ska en byggnads bärande konstruktion beskrivas i ett särskilt dokument (konstruktionsdokumentation). Beskrivningen ska redovisa förutsättningarna för dimensioneringen och utförandet av såväl överbyggnaden som geokonstruktionen. Den ska även beskriva den bärande konstruktionens verkningssätt. Även val av exponeringsklasser och val av korrosivitetssklasser ska anges. Dessutom ska beskrivningen innehålla uppgifter om vilket gällande regelverk som har tillämpats. I beskrivningen ska även finnas uppgifter om dimensioneringskontrollens omfattning och vem som har gjort kontrollen. Kravet på konstruktionsdokumentation gäller inte för byggnader som är högst 50 m<sup>2</sup> och är avsedda för människor att vistas i tillfälligt.

## Tredjepartskontroll och -granskning av stomprojektering

Till 29 § anges i ett allmänt råd att de förutsättningar för dimensionering och utförande som bör redovisas är exempelvis val av laster, lastkombinationer, säkerhetsklasser, statiska modeller och livslängd. Uppgifter om geokonstruktionen kan hämtas från den geotekniska dimensioneringsrapport som anges i SS-EN 1997-1, stycke 2.8.

Ett särskilt krav på dokumentation av verifieringen av bärförmåga i händelse av brand finns i EKS 11, Avd C, Kap 1.1.2, 4 §.

### *Risakanalys för byggnader i konsekvensklass 3*

I SS-EN 1991-1-7, Laster på bärverk – Allmänna laster – Olyckslaster, delas byggnader in i olika konsekvensklasser (se tabell 2.1) beroende på konsekvenserna av ett lokalt brott (så kallat ”fortskridande ras”) och för konsekvensklass 3 anges att utöver att verifiera byggnadens robusthet genom beräkningar enligt vissa regler bör även en systematisk riskvärdering av byggnaden göras där både förutsägbara och oförutsägbara risker beaktas. Vägledning för planering och genomförande av en sådan riskanalys ges i bilaga B till SS-EN 1991-1-7.

I EKS 11, Avd C, Kap 1.1.7, som ger nationella regler för tillämpning av SS-EN 1991-1-7, anges i 22 § att för byggnader som klassificeras i konsekvensklass 3 kan bilaga B i SS-EN 1991-1-7 tjäna som underlag för hur en riskanalys kan göras och att den som gör riskanalysen bör ha erfarenhet av sådant arbete.

Denna regel i EKS 11 ska tolkas som att en särskild riskanalys ska göras för byggnader i konsekvensklass 3, och den som gör riskanalysen bör ha kompetens för att detta. En sådan riskanalys ligger lite utanför det normala dimensioneringsarbetet och verifiering av att en riskanalys är utförd tas inte heller upp i listan i EKS 11, Avd, 25 § över vad en dimensioneringskontroll bör omfatta. I en tredjepartskontroll och -granskning av stomprojektering bör det dock ingå att kontrollera om byggnaden är klassad i rätt konsekvensklass och, om konsekvensklass 3 är aktuell, att en riskanalys är utförd och hur den är utförd.

Tabell 2.1 Indelning i konsekvensklasser enligt SS-EN 1991-1-7, tabell A.1 (källarvåningar bör ej medräknas i antalet våningar om de uppfyller kraven för konsekvensklass 2b)

Konsekvensklass	Exempel på indelning efter byggnadstyp och användning
1	<p>Enfamiljshus i högst fyra våningar. Lantbruksbyggnader. Byggnader som människor sällan vistas i, förutsatt att ingen del av byggnaden är placerad närmare än halva byggnadshöjden från en annan byggnad eller yta där människor vistas.</p>
2a	<p>Enfamiljshus i fem våningar. Hotell i högst fyra våningar. Flerbostadshus eller andra byggnader avsedda för boende i högst fyra våningar. Kontorsbyggnader i högst fyra våningar. Industribyggnader i högst tre våningar. Butikslokaler i högst tre våningar och med en golvarea <math>\leq 1000 \text{ m}^2/\text{våning}</math>. Envåningsbyggnader avsedda för undervisning. Alla byggnader i högst två våningar som allmänheten har tillträde till och med en golvarea <math>\leq 2000 \text{ m}^2/\text{våning}</math>.</p>
2b	<p>Hotell och flerbostadshus eller andra byggnader avsedda för boende i fem till femton våningar. Byggnader avsedda för undervisning i två till femton våningar. Butikslokaler i fyra till femton våningar. Sjukhus i högst tre våningar. Kontorsbyggnader i fem till femton våningar. Alla byggnader som allmänheten har tillträde till och som har 2000 till 5000 <math>\text{m}^2</math> golvarea per våning. Parkeringshus i högst sex våningar.</p>
3	<p>Alla byggnader enligt ovan i konsekvensklass 2a och 2b som överskrider begränsningarna för golvarea och antal våningar. Byggnader med stora samlingslokaler. Arenor för minst 5 000 åskådare. Byggnader som rymmer farligt gods eller riskfyllda processer.</p>

### 3 Trafikverkets regler om kontroll utförd av oberoende granskare

En annan del av byggsektorn än den som är i fokus för denna studie är geokonstruktioner som faller under Trafikverkets myndighetsutövande. För sådana konstruktioner ges i *Trafikverkets tekniska råd för geokonstruktioner – TR Geo 13* regler för tillämpning av oberoende granskare som har bedömts vara värda att titta närmare på inom ramen för detta projekt.

Enligt TR Geo 13 ska geokonstruktioner verifieras, utföras och kontrolleras i någon av de geotekniska kategorierna GK1, GK2 eller GK3. Indelningen i geotekniska kategorier motsvarar inte indelningen i säkerhetsklasser. Valet av geoteknisk kategori baseras på geokonstruktionens komplexitet och dess påverkan på omgivningen medan valet av säkerhetsklass ska baseras på konsekvenserna av brott i konstruktionen.

Valet av geoteknisk kategori görs normalt av ansvarig projektör, vid behov efter samråd med Trafikverkets geotekniska specialist, och vald geoteknisk kategori styr omfattningen av den geotekniska utredningen, hur geokonstruktionen ska verifieras samt erforderlig kontroll.

Geoteknisk kategori GK3 avser de mest komplexa geokonstruktionerna med störst påverkan på omgivningen. För samtliga geotekniska kategorier specificeras krav på dimensionering, geoteknisk utredning och kontroll, men för GK3 anges i TR Geo 13 att man även kan behöva komplettera den ”ordinarie” kontrollen med kontroll av en oberoende granskare.

I bilaga C till TR Geo 13 definieras

- den oberoende granskarers uppgift,
- tillsättning av oberoende granskare,
- granskningens omfattning,
- den oberoende granskarers ansvar, skyldigheter och befogenheter samt
- kommunikation och dokumentation av den oberoende granskningen.

Med oberoende avses i TR Geo 13 en person som inte tidigare deltagit aktivt i projektering eller planering av det aktuella arbetet och granskaren ska i sin utövning vara neutral, vilket bl.a. innebär att samtliga parter i projektet alltid ska erhålla identisk information samtidigt.

I den modell för oberoende granskning som tillämpas i TR Geo 13 är den oberoende granskarers uppgift i första hand att bevaka tredje mans intressen, inte att säkerställa den färdiga produktens kvalitet, men samma person kan i ett separat uppdrag engageras även för denna uppgift. Utöver att säkerställa att tredje mans intressen beaktas ska den oberoende granskaren främst säkerställa att omgivande miljö inte påverkas mer än vad som kan accepteras, analysera risker och identifiera kritiska moment under genomförandefasen, säkerställa att projektörens intentioner framgår av arbetshandlingarna och att kontrollera att såväl proaktiva som reaktiva åtgärder utförs i erforderlig omfattning.

Beslut om en oberoende granskare ska tillsättas fattas av ansvarig projektledare efter samråd med Trafikverkets geotekniker. Den oberoende granskaren ska enligt TR Geo 13 engageras fr.o.m. projekteringsskedet och, eftersom det huvudsakliga uppdraget omfattar påverkan på tredje man/miljö, vilket byggherren har ansvar för, bör uppdraget ligga hos byggherren, dvs. Trafikverket. Vidare förutsätts den oberoende granskaren ha gedigen geoteknisk erfarenhet som även omfattar utförandefrågor och dessutom ha specifik erfarenhet av den aktuella konstruktionstypen eller av närliggande frågeställningar.

Beträffande granskningens omfattning anges att den huvudsakliga uppgiften ska vara att granska de geotekniskt relaterade arbeten som kan ge upphov till inverkan på tredje man eller miljö. Däremot ingår inte granskning för säkerställande av den färdiga produktens kvalitet eller för arbetarskyddsfrågor i granskarers normala uppgifter. Det påpekas även att den oberoende granskaren inte ersätter respektive parts egenkontroll utan utgör ett komplement till denna kontroll.

Den oberoende granskarens uppgift är att granska de uppgifter och förhållanden som presenteras för denne, vilket innebär att den oberoende granskaren inte har skyldighet att ”hålla sig á-jour” med arbetsplatsen. Granskaren är däremot skyldig att på anmodan från någon av parterna besöka platsen för att skaffa sig en uppfattning om visst förhållande.

I TR Geo 13 har den oberoende granskaren ingen beslutande befogenhet. Denna ligger på byggherre respektive entreprenör i enlighet med kontrakt. Detta gör enligt TR Geo 13 att granskaren inte heller kan avkrävas ansvar för inträffade händelser. Den oberoende granskaren har dock anmälningsplikt till respektive myndighet då lagar och förordningar överträds.

Enligt TR Geo 13 kan den oberoende granskningen kommuniceras till parterna dels via särskilda möten, dels i separat skriftlig form. Möten ska dokumenteras i särskilda protokoll och granskaren ska tillse att samtliga parter får identisk information samtidigt. Möten kan initieras av olika parter och således är också olika parter sammankallande. Vid möten med en part ska alltid övriga parter ges möjlighet att delta. Slutligen ska alla viktigare synpunkter och rekommendationer från granskaren dokumenteras i PM.

Trafikverket har tillämpat systemet med geotekniska kategorier och, vid behov, oberoende granskare under ett antal år. Vid en intervju med en person som medverkat i utvecklingen av detta system och sedan även agerat i rollen som oberoende granskare i flera projekt framkom att även om uppdraget ”oberoende granskare” är ganska otydligt definierat i TR Geo 13 är erfarenheterna från praktisk tillämpning i huvudsak goda. Det har visat sig vara en stor fördel att den oberoende granskaren tillsätts tidigt i ett projekt och sedan följer det fortsatta arbetet så att projekterings- och utförandeprocesserna granskas i flera steg.

Förutom att det lyftes fram att det är viktigt med en genomtänkt och välanpassad kontrollplan påpekades att en viktig förutsättning för ett lyckosamt utförande av uppdraget är att den oberoende granskaren lyckas skapa en öppen stämning i projektorganisationen. En ytterligare erfarenhet var att systemet bör vara utformat så att det är lätt att anmäla risker när de upptäcks, liksom att kunna skicka risken vidare för bedömning och analys.

## 4 Erfarenheter från tillämpning av tredjepartskontroll av stomkonstruktioner

Ett företag som har valt att införa tredjepartskontroll av konstruktionshandlingar för vissa typer av stom- och formkonstruktioner är Peab. Syftet med denna tredjepartskontroll är, enligt Peabs ”Uppdragsspecifikation – Tredjepartskontroll”, att minska risken för olyckor och tillbud samt att finna byggbara och produktionseffektiva metoder. Till skillnad från dimensioneringskontrollen enligt EKS ligger alltså tyngdpunkten för Peabs tredjepartskontroll på säkerheten under utförandeskedet samt byggbarhet och kostnadseffektivitet.

Kravet på tredjepartskontroll av konstruktionshandlingar gäller för prefabricerade stommar i byggnadsverk av typ A och B (se allmänt råd till EKS 11, Avd A, 13 §) och för komplicerade formkonstruktioner. Orsaken till att denna rutin infördes av Peab var att det för Peab, liksom för byggbranschen i övrigt, har förekommit ett flertal allvarliga olyckor och tillbud för denna typ av konstruktioner.

Enligt instruktionen för ”Godkännande granskning av bygghandling – tredjepartskontroll” ska kontrollerad/granskad granskningshandling (GH), innan den stämplas om till bygghandling (BH), vara kontrollerad/granskad av ansvarig arbetschef enligt gällande rutin för tredjepartskontroll. I detta sammanhang definierar Peab kontroll som ”en genomgång av att något är gjort eller finns” och granskning som ”en noggrann undersökning av hur något är gjort och eventuellt göra om det som är gjort för att se att inget fel finns”.

För att kunna stämplas som bygghandling ska granskningshandlingens vara fri från kommentarer som kan tolkas som oklara avseende vald teknisk lösning, dimensionering av laster samt stabilitet och vara signerad, med tillägget ”inga anmärkningar eller kommentarer”, av tredjepartskontrollant, ansvarig konstruktör samt, i förekommande fall, av konstruktionsansvarig för relevant UE.

Enligt Peabs rutin ”Tredjepartskontroll” ska det i Peabs projekt alltid genomföras en tredjepartskontroll av konstruktionshandlingarna för prefabricerade stommar (inklusive takstommar och plattbärlag) i byggnadsverk av typ A och B och för komplexa formkonstruktioner. I anslutning till denna definition av omfattningen har man lagt till ett förtydligande att med temporära konstruktioner avses de bärande eller stöttande konstruktioner som behövs under byggskedet men som ska tas bort när byggnadsdelen/byggnadsverket har full bärförmåga, stadga och beständighet.

I rutinen anges även att i entreprenader där Peabs beställare tillhandahåller färdiga konstruktionshandlingar ska Peab säkerställa att tredjepartskontroll är utförd genom inkrävande av dokumentation. Är den inte utförd ska tredjepartskontroll utföras enligt Peabs rutin innan start av montage. Tredjepartskontrollen ska upphandlas av Peab och vara oberoende till projektet.

Vidare ska, för projekt där Peab har konstruktionsansvar, följande genomföras:

1. Konstruktionstypen identifieras

När projektets produktionsmetod har valts, avstäms om det kommer att innehålla prefabricerade stommar eller komplexa formkonstruktioner.

2. Tredjepartskontrollör utses

En tredjepartskontrollör utses om prefabricerade stommar i byggnadsverk av typ A och B eller komplexa formkonstruktioner förekommer i projektet. Kontrollören ska ha lång erfarenhet, ha goda referenser, vara kompetent för sitt uppdrag och namnges. I rutinen påpekas att tredjepartskontrollörens arbete inte inskränker på den kontrollerades kontraktsmässiga ansvar och att, vid en eventuell granskning, granskarens godkännande inte inskränker på uppgiftslämnarens kontraktsmässiga ansvar.

Tredjepartskontrollören ska i sin tur i ett första steg:

- Kontrollera att bärförmåga, stadga/stabilitet och beständighet är kontrollerad.
- Kontrollera att gränssnitt är samordnade för prefabricerade stomkonstruktioner och övriga konstruktioner.
- Kontrollera konstruktörernas handlingar för att se om de är kompletta och om en granskning av dessa bör genomföras.
- Kontrollera att dimensioneringsarbetet och dimensioneringskontroller (dimensioneringsförutsättningar, bygghandlingar och beräkningar) är utförda och även dokumenterade.
- Kontrollera att monteringsplaner och temporära konstruktioner godtagbart redovisats (t.ex. för formkonstruktioner, stagning/stämpling av trappor och betongelement).
- Se över byggbarheten/produktionseffektiviteten och lämna förslag på alternativa lösningar.
- Meddela om valda tekniska lösningar inte verkar vara optimala (t.ex. överdimensionerade).

Om det första steget i tredjepartskontrollen visar på brister som behöver åtgärdas ska Peab i första hand gå till den konstruktör som är ansvarig och reklamera och i andra hand göra en tilläggsbeställning av granskningsarbete av tredjepartskontrollören. Beroende på bedömd risk för det enskilda projektet ska granskningen utföras stickprovvis eller fullständigt.

Om en granskning bedöms behövas kan den enligt Peabs rutin omfatta granskning av

- dimensioneringskontrollen genom egna beräkningar (dimensioneringsförutsättningar, bygghandlingar och beräkningar),
- bärförmåga, stadga/stabilitet och beständighet genom egna beräkningar samt
- granskning av valda tekniska lösningar.

Kravet på tredjepartskontroll infördes relativt nyligen inom Peab och än så länge uppges delar av den berörda organisationen tycka att det är lite oklart hur detta krav ska hanteras i praktiken. Det kan delvis bero på att rutinerna är ganska öppet utformade, men detta uppges vara ett medvetet val eftersom det kan vara stora variationer mellan enskilda projekt och projektorganisationer och det behöver finnas utrymme i rutinerna för anpassning till detta.

Erfarenheterna av införandet av denna tredjepartskontroll av stomkonstruktioner är dock, enligt uppgift från Peab centralt, i det stora hela positiva. Att projektörerna blivit medvetna om att deras arbete kommer att kontrolleras av en oberoende tredje part har i sig haft en positiv effekt. En annan positiv effekt är att det med tiden kommer att utvecklas en tydligare bild av kvalitetsnivån på olika projektörers leveranser. Såsom rutinen är utformad ligger ansvaret och kostnaderna för genomförandet av tredjepartskontrollen på projektet/arbetschefen och på denna nivå har det framkommit synpunkter om att kostnaden för tredjepartskontrollen är svår att kalkylera.

Även vid samtal med en person som agerat som tredjepartskontrollör på uppdrag av Peab framkom en positiv bild av detta system för kontroll och granskning. I det aktuella fallet avsåg tredjepartskontrollen en traditionell stomkonstruktion i prefabricerad betong till en utbyggnad av ett köpcentrum. Kontrollarbetet tog totalt sju dagar utsträckt över en period på sex månader, där det huvudsakliga arbetet utfördes de sista två månaderna. Tredjepartskontrollanten såg det som särskilt positivt att han i detta fall blev inkallad tidigt i projekteringsprocessen och att det för genomförandet av kontrollen var mycket värdefullt att han fick möjlighet att träffa projektörerna och därigenom få en ökad förståelse för hur de tänkt.

## 5 Tredjepartskontroll och -granskning av stomprojektering

### 5.1 Allmänt

Syftet detta projekt är att föreslå en metodik för tredjepartskontroll och granskning av delprocessen stomprojektering och de leveranser som kommer ut ur denna delprocess. Eftersom det definierade målet med denna tänkta tredjepartskontroll och -granskning är att bidra till leveranser med färre fel från projekteringsprocessen, säkrare och kostnadseffektivare stomentreprenader samt en säkrare arbetsmiljö under byggskedet är det underförstått att denna metodik bör utformas från beställaren av stomprojekteringsperspektiv.

En metodik för tredjepartskontroll och granskning av delprocessen stomprojektering kan i praktiken utformas på olika sätt och för att den ska vara tillämpbar i ett enskilt företag behöver den anpassas till företagets övriga kvalitetssystem och rutiner. Till exempel är den ”metodik” Peab valt att tillämpa uppdelad i en instruktion, en rutin och en uppdragsspecifikation. Hur metodiken än väljs att utformas bör den dock hantera följande fyra frågeställningar:

- För vilka konstruktioner ska en tredjepartskontroll och -granskning göras?
- Vem ska göra tredjepartskontrollen och -granskningen?
- Hur ska tredjepartskontrollen och -granskningen genomföras?
- Vad ska tredjepartskontrollen och -granskningen omfatta?

Fortsättningen av detta kapitel försöker, utgående från de studier och analyser som genomförts i detta projekt, besvara ovanstående frågeställningar. I kapitel 6 ges sedan ett förslag till en instruktion för tredjepartskontroll och -granskning som en beställare av projektering kan välja att tillämpa för delprocessen stomprojektering och de leveranser som kommer ut ur denna process.

Beträffande definitioner av begrepp föreslås här att kontroll definieras som ”genomgång av att något är gjort på ett fackmässigt sätt” och granskning som ”en noggrann undersökning av hur något är gjort och eventuell verifiering genom egna analyser”.

### 5.2 För vilka konstruktioner ska en tredjepartskontroll och -granskning göras?

Det svar som kan hämtas i TR Geo 13 på denna fråga är, kanske medvetet, relativt otydligt. För geoteknisk kategori 3, som avser de mest komplexa geokonstruktionerna med störst påverkan på omgivningen, kan den ”ordinarie” kontrollen behöva kompletteras med kontroll av en oberoende granskare. En sådan formulering kan kanske passa en byggherre/beställare som Trafikverket, men en formulering av detta slag upplevs antagligen som för otydlig för en beställare som ska ta ett beslut om en tredjepartskontrollant ska tillsättas eller ej.

Ett tydligare svar ges i EKS 11, Avd A, 25 § där det anges att dimensioneringskontroll ska göras för byggnadsverk som innehåller bärverksdelar i säkerhetsklass 2 eller 3. Peab å sin sida har, baserat på egna och andras erfarenheter, valt att tillämpa indelningen av byggnadsverk i olika typer i det allmänna rådet till 13 § i EKS 11, Avd A för sin definition av när tredjepartskontroll ska genomföras – för prefabricerade stommar (inklusive takstommar och plattbärlag) i typ A och B. Peab har därutöver lagt till att tredjepartskontroll ska göras för komplexa formkonstruktioner/temporära konstruktioner, vilket är rimligt sett ur en byggentreprenörs perspektiv.

I detta sammanhang kan man ur ett utförandeperspektiv fråga sig om plattbärlag ska betraktas som en komplex formkonstruktion eller en bjälklagskonstruktion.



I det allmänna rådet till EKS 11, Avd A, 13 § indelas byggnadsverk i sex olika typer:

- A: Två- och flervåningsbyggnader av typen bostadshus (undantaget enbostadshus), kontorshus, varuhus, sjukhus och skolor
- B: Envåningsbyggnader av typen hallbyggnader, vilkas takkonstruktioner har stora spännvidder (> 15 meter) och som används för sporthallar, utställningshallar, samlingslokaler, varuhus, skolor och sådana industrilokaler där många personer vistas
- C: Enbostadshus och andra små byggnader i ett eller två våningsplan
- D: Envåningsbyggnader, vilkas takkonstruktioner har små spännvidder (< 15 meter) och som har samma användning som byggnaderna enligt B
- E: Byggnader som personer sällan vistas i eller invid
- F: Geokonstruktioner

För de olika typerna av byggnadsverk anges i det allmänna rådet till 13 § även till vilka säkerhetsklasser olika byggnadsdelar bör räknas (se tabell 5.1).

Tabell 5.1 Byggnadsdelars indelning i säkerhetsklasser för byggnadsverk i typ A och B enligt det allmänna rådet till 13 § i EKS 11, Avd A

	Säkerhetsklass 3	Säkerhetsklass 2	Säkerhetsklass 1
<b>Typ A</b>	<p>Byggnadens bärande huvudsystem inklusive de byggnadsdelar som är oundgängligen nödvändiga för systemets stabilisering.</p> <p>Andra bärverk, t.ex. pelare, balkar och skivor, vars kollaps innebär att bjälklagsyta &gt;150 m<sup>2</sup> rasar.</p> <p>Trappor, balkonger, loftgångar och andra byggnadsdelar som tillhör byggnadens utrymningsvägar.</p>	<p>Bjälklagsbalkar som inte hör till SK3.</p> <p>Bjälklagsplattor.</p> <p>Takkonstruktion utom lätta ytbärverk av icke sprött material.</p> <p>De delar av tunga ytterväggskonstruktioner (≥ 50 kg/m<sup>2</sup>) som är belägna högre än 3,5 meter över markytan och som inte hör till byggnadens bärande huvudsystem.</p> <p>Infästningar till ytterväggskonstruktioner som är belägna högre än 3,5 meter över markytan och som inte hör till byggnadens bärande huvudsystem.</p> <p>Tunga mellanväggar (≥ 250 kg/m<sup>2</sup>) som inte hör till byggnadens bärande huvudsystem.</p> <p>Infästning av tunga undertak (≥ 20 kg/m<sup>2</sup>).</p> <p>Trappor som inte hör till SK3.</p>	<p>Lätta ytbärverk (≤ 50 kg/m<sup>2</sup>) i yttertak av icke sprött material.</p> <p>Lätta sekundära ytterväggskonstruktioner av icke sprött material.</p> <p>Alla sekundära ytterväggskonstruktioner (t.ex. väggreglar) i byggnadens entréväning.</p> <p>Lätta, icke bärande innerväggar.</p> <p>Infästning av lätta undertak.</p> <p>Sockelbalkar som inte bär en vägg i SK2 eller SK3.</p> <p>Bjälklag på eller strax över mark.</p>
<b>Typ B</b>	<p>Byggnadens bärande huvudsystem inklusive vindförband och stabiliserande system.</p> <p>Räcken till läktare och dylikt invid större höjdskillnader och vid vilka ett stort antal personer kan vistas.</p> <p>Konstruktioner som bär större traverser (≥ 15 meter spännvidd och ≥ 20 ton lyftkapacitet).</p>	<p>Takåsar och takplåtar som inte har avstyvande eller stabiliserande funktion. Åsar och plåtar kan hänföras till SK1 om de är infästa på ett sådant sätt att yttertalet hänger kvar vid brott.</p> <p>Infästning av tunga takelement (≥ 50 kg/m<sup>2</sup>).</p> <p>Tunga mellanväggar (≥ 250 kg/m<sup>2</sup>).</p> <p>Tunga undertak (≥ 20 kg/m<sup>2</sup>).</p> <p>Balkar för mindre telfrar och traverser.</p>	<p>Sekundära ytterväggskonstruktioner (t.ex. väggreglar) med högst 6 meters höjd.</p> <p>Lätta takelement.</p> <p>Lätta innerväggar.</p> <p>Infästning av lätta undertak.</p> <p>Sockelbalkar som inte bär en vägg i SK2 eller SK3.</p> <p>Bjälklag på eller strax över mark.</p>

Den tredjepartskontroll och -granskning som åsyftas här är ett komplement till den dimensioneringskontroll enligt EKS 11 som alltså alltid ska göras för byggnadsverk med bärverksdelar i säkerhetsklass 2 eller 3. Säkerhetsklass 3 bör, enligt det allmänna rådet till 13 §, tillämpas endast för vissa byggnadsdelar i byggnadsverk typ A och B (inte för typ C – E), och en jämförelse mellan tabell 5.1 och Peabs definition om när tredjepartskontroll ska tillämpas visar att förutom eventuellt plattbärlag och takstommar fångas Peabs definition in i EKS förtydligande om vad som bör hänföras till säkerhetsklass 3.

Plattbärlag kan dock ur ett utförandeperspektiv betraktas som en formkonstruktion och ingår i ett senare bruksskede i vissa fall i byggnadens stabiliserande system (säkerhetsklass 3). Vad som menas med takstommar är lite oklart, men om det menas primärbalkar, fackverk och liknande så ingår de normalt i byggnadens bärande huvudsystem och räknas till säkerhetsklass 3.

Här föreslås att tredjepartskontrollen och – granskningen begränsas till ”byggnadsdelar i säkerhetsklass 3 och komplexa tillfälliga konstruktioner”, där med tillfälliga konstruktioner menas ”bärande eller stöttande konstruktioner, t.ex. formkonstruktioner, som behövs under byggskedet men som ska tas bort när byggnadsdelen/byggnadsverket har full bärförmåga, stadga och beständighet”.

### 5.3 Vem ska göra tredjepartskontrollen och -granskningen?

I EKS 11 anges att dimensioneringskontrollen bör utföras av en person som inte varit delaktig i framtagandet av de handlingar som ska kontrolleras och graden av organisatorisk och ekonomisk självständighet för de som utför dimensioneringskontrollen bör ökas vid projekt av mer komplex natur. I TR Geo 13 anges för den oberoende granskaren att med oberoende avses en person som inte tidigare deltagit aktivt i projektering eller planering av det aktuella arbetet och granskaren ska i sin utövning vara neutral. I Peabs rutin anges att tredjepartskontrollanten ska vara oberoende till projektet. Även om formuleringarna är olika pekar EKS 11, TR Geo 13 såväl som Peabs rutin på betydelsen av att kontrollanten/granskaren har en oberoende ställning gentemot den projektering och de konstruktörer som ska kontrolleras/granskas.

I TR Geo 13 benämns den som utför granskningen oberoende granskare. Peab använder begreppen tredjepartskontrollant/kontrollör.

För att särskilja detta uppdrag från en traditionell kontrollant som på plats granskar utförandet mot handlingar (ritningar) och för att det är viktigt att den som utför arbetet har en oberoende ställning har här valts att använda begreppet ”oberoende granskare”, och med oberoende menas ”en person som inte tidigare deltagit i projektering eller planering av det aktuella arbetet”.

I både TR Geo 13 och i Peabs rutin framgår att den oberoende granskaren/tredjepartskontrollanten ska upphandlas av byggherren/beställaren. Detta tolkas som att den oberoende granskaren eller tredjepartskontrollanten i praktiken har byggherren/beställaren som uppdragsgivare och arbetar för och bekostas av denne. Detta är rimligt givet uppdragets natur.

Här föreslås att det tydliggörs att den oberoende granskaren ”tillsätts av beställaren av stomkonstruktionen och arbetar på dennes uppdrag”.

I EKS 11 ställs inga krav eller ges råd om kompetensen hos den som utför dimensioneringskontrollen. I TR Geo 13 ”förutsätts den oberoende granskaren ha gedigen geoteknisk erfarenhet som även omfattar utförandefrågor och dessutom ha specifik erfarenhet av den aktuella konstruktionstypen eller av närliggande frågeställningar” medan man i Peabs rutin anger att ”kontrollören ska ha lång erfarenhet, ha goda referenser, vara kompetent för sitt uppdrag och namnges”. I både TR Geo 13 och Peabs rutin lyfter man fram vikten av erfarenhet, men i TR Geo 13 trycker man även på behovet av erfarenhet av utförandefrågor medan Peab i huvudsak väljer att förlita sig på goda referenser.

Här har valts följande formulering:

Den oberoende granskaren ska ha gedigen konstruktionserfarenhet som även omfattar utförandefrågor. Den oberoende granskaren ska dessutom ha specifik erfarenhet av den aktuella konstruktionstypen.

#### 5.4 Hur ska tredjepartskontrollen och -granskningen genomföras?

Beträffande hur dimensioneringskontrollen ska genomföras anges i EKS 11 endast att resultaten av utförda kontroller ska dokumenteras och att eventuella avvikelser ska noteras liksom andra uppgifter av betydelse för den färdiga konstruktionens kvalitet, samt att det i konstruktionsdokumentationen ska finnas uppgifter om dimensioneringskontrollens omfattning och vem som har gjort kontrollen.

Enligt TR Geo 13 ska den oberoende granskaren engageras fr.o.m. projekteringskedet och i uppdraget ingår att analysera risker och identifiera kritiska moment under genomförandefasen, säkerställa att projektörens intentioner framgår av arbetshandlingarna och att kontrollera att såväl proaktiva som reaktiva åtgärder utförs i erforderlig omfattning. Den oberoende granskarens uppgift är att granska de uppgifter och förhållanden som presenteras för denne och har inte skyldighet att hålla sig uppdaterad om vad som händer på arbetsplatsen, men är skyldig att på anmodan från någon av parterna besöka arbetsplatsen. Vidare har den oberoende granskaren ingen beslutande befogenhet och kan således inte avkrävas ansvar för inträffade händelser, men har anmälningsplikt till respektive myndighet då lagar och förordningar överträds. Slutligen ska den oberoende granskningen kommuniceras till parterna via möten där alla ska ges möjlighet att delta, eller i skriftlig form. Granskaren ska tillse att samtliga parter får identisk information samtidigt och alla viktigare synpunkter och rekommendationer från granskaren ska dokumenteras i PM.

I den modell som tillämpas i TR Geo 13 förutsätts alltså den oberoende granskaren komma in tidigt i projekteringen, vilket är positivt, men såsom uppgiften är formulerad måste granskaren inta en relativt aktiv roll över en längre tidsperiod, sannolikt även över hela utförandeskedet, vilket gör detta till ett relativt kostsamt uppdrag för beställaren/byggherren. Det klargörs även att den oberoende granskaren inte har någon beslutande befogenhet och därmed inget ansvar för inträffade händelser.

Enligt Peabs rutin ska tredjepartskontrollen vara utförd innan granskningshandlingarna får stämpas till bygghandlingar och innan start av montage. Det anges dock inte i vilket skede tredjepartskontrollen ska påbörjas och det lämnas öppet för tolkning om kontrollen ska utföras som ett ”stickprov” eller över en längre tidsperiod. I ett första steg ska en kontroll göras och, om brister påvisas, en fördjupad granskning i ett andra steg. Granskningen förutsätter en tilläggsbeställning, vilket kan vara rimligt ur ett kostnadsstyrningsperspektiv. Beträffande kommunikation och dokumentation anges i Peabs rutin endast att granskningshandlingen ska signeras av tredjepartskontrollanten med tillägget ”inga anmärkningar eller kommentarer”.

I samband med den senaste revideringen av EKS (steget från EKS 10 till EKS 11) hade Boverket i det första remissutskicket av EKS 11 lagt in meningen ”dimensioneringskontrollen bör vara klar innan bygghandlingarna används för produktion” i det allmänna rådet till 25 § i Avd A. Denna formulering liknar det grindbeslut mellan granskningshandling och bygghandling som Peab tillämpar, men av någon anledning valde Boverket att ta bort denna formulering i den slutligen fastställda och publicerade versionen av EKS 11.

När det gäller ansvarsfrågan anges i Peabs rutin att ”tredjepartskontrollörens arbete inte inskränker på den kontrollerades kontraktsmässiga ansvar och att, vid en eventuell granskning, granskarens godkännande inte inskränker på uppgiftslämnarens kontraktsmässiga ansvar”. I kontrollantens uppgifter ingår dock att lämna förslag på alternativa lösningar och meddela om valda tekniska lösningar inte verkar optimala, vilket i praktiken kan vara svårt att göra utan att det medför att ansvarsfrågan blir oklar.

Den oberoende granskarens uppdrag underlättas om denne har en tydligt utpekad kontakt till projekteringsorganisationen under kontrollprocessen. Detta är särskilt viktigt om flera olika företag är involverade i projekteringsprocessen, vilket är mycket vanligt. I TR Geo 13 är det otydligt vem som ska betraktas som den oberoende granskarens kontakt, intrycket är snarast att det är "projektet". I Peabs rutin nämns att det är "konstruktörernas" handlingar som ska kontrolleras och i Peabs instruktion anges att förutom tredjepartskontrollanten ska även ansvarig konstruktör och konstruktionsansvarig hos UE signera granskningshandlingarna, vilket kan tolkas som att det är dessa som är kontrollantens kontakter.

I ett allmänt råd till 21 § i EKS 11, Avd A anges att i projekt där olika personer utför olika delar av projekteringen bör en särskild utsedd person samordna de olika delarna. För att möta identifierade brister i egenkontroll och granskning och förbättra kvalitetssäkringen av konstruktionsarbetet lanserade Innovationsföretagen (tidigare STD) för några år sedan rollen "huvudkonstruktör" med ett definierat uppdrag som kan ses som ett förtydligande av det allmänna rådet till 21 § i EKS 11, Avd A. Detta förslag från Innovationsföretagen har blivit väl mottaget inom byggsektorn och i de flesta större projekt har man idag en utpekad "huvudkonstruktör" med ett samordnande ansvar.

Det kan därför uppfattas som rimligt att peka ut "huvudkonstruktören" som den oberoende granskarens kontakt till projekteringsorganisationen. De flesta projektörer upphandlas dock på ABK 09, och här används begreppen "konsulten" och konsultens "ombud". Om det endast är en part som svarar för projekteringen gentemot beställaren kan det vara logiskt att följa begreppen i ABK 09 och ange att "projektörens ombud" är den oberoende granskarens kontakt. Om det är flera parter som svarar för projekteringen gentemot beställaren kan dock en sådan formulering bli otydlig och kan komma att tolkas som att det är respektive parts ombud som är den oberoende granskarens kontakt, vilket skulle försvåra den oberoende granskarens arbete. Om det finns en huvudkonstruktör utsedd för projekteringen bör därför denne utses till den oberoende granskarens kontakt, och i annat fall ansvarig projektörs ombud.

Förutom att det idag är vanligt att projekteringen är uppdelad på flera olika parter är det också vanligt att projekteringen och byggandet till viss del tidsmässigt överlappar varandra. Dessutom är det stora variationer i projekteringsprocessen mellan olika enskilda projekt. Enligt Peab har man valt att göra sin rutin relativt öppen för att göra det möjligt att anpassa tredjepartskontrollen till enskilda projekt med sina specifika förutsättningar. En lösning på detta är att den oberoende granskaren inleder sitt uppdrag med ett startmöte med huvudkonstruktören/projektörens ombud där man kommer överens om en kontrollplan anpassad till den aktuella projekteringsprocessen och projekteringsorganisationen.

Beträffande hur tredjepartskontrollen och -granskningen ska genomföras föreslås här att:

- Den oberoende granskaren bör, om möjligt, utses innan projekteringskedet inleds och uppdraget bör sträcka sig över hela projekteringskedet.
- Den oberoende granskaren bör, om möjligt, aktivt följa hela projekteringsprocessen.
- Bygghandlingar och monteringsplaner ska vara kontrollerade av den oberoende granskaren innan handlingarna används för produktion.
- När kontrollen inleds ska den oberoende granskaren överenskomma med utsedd huvudkonstruktör eller, om huvudkonstruktör inte utsetts, ansvarig projektörs ombud om en kontrollplan anpassad till projekteringsprocessen och projekteringsorganisationen.
- Den oberoende granskarens uppgift är att i ett första steg kontrollera och vid behov, och efter uppdragsgivarens godkännande, gå vidare med en granskning, om så behövs med egna kontrollberäkningar.
- Den oberoende granskaren inte har någon beslutande befogenhet och således inte ansvar för inträffade händelser, men anmälningsplikt till uppdragsgivaren avseende noterade avvikelser.
- Möten ska protokollföras och alla viktigare synpunkter och rekommendationer från den oberoende granskaren dokumenteras.

## 5.5 Vad ska tredjepartskontrollen och -granskningen omfatta?

Dimensioneringskontroll enligt EKS ska alltid göras för byggnadsverk med bärverksdelar i säkerhetsklass 2 eller 3, och dimensioneringskontroll definieras som byggherrens kontroll av dimensioneringsförutsättningar, bygghandlingar och beräkningar. Syftet med denna dimensioneringskontroll är att säkerställa att samhällets krav på bärförmåga, stadga och beständighet är uppfyllda, och om denna dimensioneringskontroll utförs som det är tänkt har man kommit långt i elimineringen av risken för fel när det gäller de krav som omfattas av EKS.

Den tredjepartskontroll och granskning av delprocessen stomprojektering som är i fokus här har ett bredare perspektiv och ett bredare syfte (att även tillvarata beställarens intressen) än dimensioneringskontrollen enligt EKS. Det är ändå rimligt att ha dimensioneringskontrollen enligt EKS som utgångspunkt och betrakta tredjepartskontrollen och -granskningen som ett komplement till denna.

Enligt Peabs rutin ska tredjepartskontrollen i ett första steg omfatta kontroll av

- 1) att bärförmåga, stadga och beständighet är kontrollerad,
- 2) kontroll att gränssnitt mot andra konstruktioner är samordnade,
- 3) konstruktörernas handlingar för att se om de är kompletta och om en granskning av dessa bör genomföras,
- 4) att dimensioneringsarbetet och dimensioneringskontroller (dimensioneringsförutsättningar, bygghandlingar och beräkningar) är utförda och även dokumenterade samt
- 5) att monteringsplaner och temporära konstruktioner godtagbart redovisats (t.ex. för formkonstruktioner, stagning/stämpning av trappor och betongelement).

Därutöver ingår i det första steget att se över byggbarheten/produktionseffektiviteten och lämna förslag på alternativa lösningar samt att meddela om valda tekniska lösningar inte verkar vara optimala (t.ex. överdimensionerade).

Punkterna 1, 3 och 4 ovan borde i praktiken täckas in av en dimensioneringskontroll enligt EKS samt kravet i EKS 11, Avd A att beräkningar ska dokumenteras (28 §). Generellt gäller (EKS 11, Avd A 21 §) att en konstruktion ska projekteras och utföras av kompetent personal på ett fackmässigt sätt, och begreppet fackmässig återkommer även i ABK 09, Kap 2, 1 § där det anges att konsulten ska genomföra uppdraget fackmässigt och med omsorg samt även i övrigt iaktta god yrkessed. I en definition av den oberoende granskarens uppgift kan det därför vara fördelaktigt att göra en koppling till både EKS och ABK 09 genom att tillämpa begreppet ”fackmässig” även i detta sammanhang.

I instruktionen för tredjepartskontroll och -granskning av stomkonstruktioner föreslås att den oberoende granskarens huvudsakliga uppgifter, om inget annat avtalas, är att kontrollera att

- a) projekteringen utförs och dokumenteras på ett fackmässigt sätt,
- b) projekteringen utförs, kontrolleras och dokumenteras enligt avtal samt gällande lagar och regelverk,
- c) byggbarhet och möjligheter till framtida underhållsåtgärder beaktas under projekteringen samt att
- d) en säker arbetsmiljö under bygg- och bruksskedet beaktas under projekteringen.

Bygghandlingar och monteringsplaner ska vara kontrollerade av den oberoende granskaren innan handlingarna används för produktion. Granskarens kontroll inskränker dock inte på den kontrollerades kontraktsmässiga ansvar.

Punkten a) ovan kopplar till det generella kravet på fackmässighet i EKS 11, Avd A, 21 § och i ABK 09, 2 Kap, 1 §. Punkten b) ger därutöver en koppling till kraven i EKS på dimensioneringskontroll och ger möjlighet att i avtal ställa utökade eller alternativa krav. Punkten c) är avsedd att täcka in sådant som påverkar projekt- och produktionsekonomin (gränssnitt mot andra material, rimliga toleranser, produktions- och underhållsvänliga tekniska lösningar, materialoptimeringar

## Tredjepartskontroll och -granskning av stomprojektering

etc) och punkten d) är tänkt att täcka in säkerhet under produktionen (monteringsplaner, tillfälliga konstruktioner etc).

Stycket efter punkt d) om kontroll av bygghandlingar och monteringsplaner förtydligar den oberoende granskarens uppdrag och säkerställer att de handlingar projektörerna levererar kontrolleras innan de tas i bruk. Syftet med andra meningen är att förtydliga att den oberoende granskarens kontroll inte innebär att projektören kan anse sig vara befriad från sitt kontraktsmässiga ansvar.

För att förtydliga kopplingen till dimensioneringskontroll enligt EKS och vad denna tredjepartskontroll bör omfatta utöver vad som listas i EKS har ett stycke lagts in i instruktionen till tredjepartskontroll i kapitel 6 där ett antal specifika kontrollpunkter anges.

Utöver vad som anges i allmänt råd till EKS 11, Avd A, 25 § angående vad en dimensioneringskontroll normalt bör omfatta ska, om inget annat anges i den oberoende granskarens uppdragsspecifikation, kontrollen även omfatta

- tillfälliga konstruktioner under byggskedet,
- monteringsplaner och liknande,
- byggnadens stabilisering under bygg- och bruksskedet,
- den valda grundläggningens konsekvenser för stomkonstruktionens funktion,
- de tekniska lösningarnas kostnadseffektivitet med avseende på utförandet,
- att gränssnitt mot andra konstruktioner är samordnade,
- att förutsatta toleranser är rimliga med avseende på utförandet,
- att knutpunkter och förband är utformade i enlighet med antagna beräkningsmodeller,
- att riskanalys är utförd för byggnader i konsekvensklass 3 samt
- att förteckningen över utförandekrav är fackmässig och följer gällande lagar och regelverk.

Idag är det vanligt att stora delar av projekteringen utförs med mer eller mindre avancerade beräkningsprogram. Detta kan, som påpekas i rapporten *Granskning av beräkningar i betongkonstruktioner* (Energiforsk, 2016) försvåra och komplicera kontrollarbetet. För att medvetandegöra den oberoende granskaren om detta har det i instruktionen för tredjepartskontroll och -granskning lagts in följande stycke:

Om projekteringen omfattar datorberäkningar ska det av kontrollplanen framgå vilka beräkningsprogram projektören har tillämpat eller avser att tillämpa samt hur projektören ska redovisa antagna beräkningsförutsättningar, beräkningsresultat och verifieringar av beräkningsresultatens riktighet.

Slutligen har det, för att förtydliga att detta handlar om en separat kontroll- och granskningsfunktion, lagts in i instruktionen för tredjepartskontroll och -granskning att:

Den oberoende kontrollen utgör ett komplement till respektive parts egenkontroll och ersätter inte denna kontroll. Om så överenskomms mellan byggherren och den oberoende granskarens uppdragsgivare kan dock den oberoende granskarens uppdrag samordnas med byggherrens kontroll.

Syftet med den andra meningen är att öppna upp för en möjlighet att samordna denna tredjepartskontroll, för vilken beställaren till stomprojekteringen är uppdragsgivare, med dimensioneringskontrollen enligt EKS som formellt är byggherrens ansvar.

## 6 Instruktion för tredjepartskontroll och -granskning av stomprojektering

### 6.1 Allmänt

För stomkonstruktioner i säkerhetsklass 3 och för komplicerade tillfälliga konstruktioner ska en oberoende granskare utses för kontroll och granskning av delprocessen stomprojektering och de leveranser som kommer ut ur denna delprocess.

Syftet med denna kontroll och granskning är att minska risken för att de bärande konstruktionerna inte uppfyller avtalade krav på bärförmåga, stadga och beständighet samt att minska risken för olyckor och tillbud under byggskedet.

Med *komplexerade tillfälliga konstruktioner* menas här bärande eller stöttande konstruktioner, t.ex. formkonstruktioner, som behövs under byggskedet men som ska tas bort när byggnadsdelen/byggnadsverket har full bärförmåga, stadga och beständighet.

Med *kontroll* menas här en genomgång av att något är gjort på ett fackmässigt. Med *granskning* menas här en noggrann undersökning av hur något är gjort och eventuell verifiering genom egna analyser. Med *oberoende* menas här en person som inte tidigare deltagit i projektering eller planering av det aktuella arbetet.

Med *delprocessen stomprojektering* menas här projekteringskedet, som omfattar framtagning av förslagshandlingar, huvud-/systemhandlingar samt bygghandlingar.

Den oberoende granskaren utgör ett komplement till respektive parts egenkontroll och ersätter inte denna kontroll. Om så överenskomms mellan byggherren och den oberoende granskarens uppdragsgivare kan dock den oberoende granskarens uppdrag samordnas med byggherrens kontroll enligt PBL och EKS (i EKS benämnd dimensioneringskontroll).

### 6.2 Tillsättande av oberoende granskare

Oberoende granskare tillsätts av beställaren av stomkonstruktionen och arbetar på dennes uppdrag. Oberoende granskare bör om möjligt utses innan projekteringskedet inleds. Uppdraget sträcker sig över hela projekteringskedet om inget annat avtalas mellan den oberoende granskaren och dennes uppdragsgivare.

Den oberoende granskaren ska ha gedigen konstruktionserfarenhet som även omfattar utförandefrågor. Den oberoende granskaren ska dessutom ha specifik erfarenhet av den aktuella konstruktionstypen.

### 6.3 Oberoende granskares uppgift

Den oberoende granskarens huvudsakliga uppgifter är att kontrollera att

- projekteringen utförs och dokumenteras på ett fackmässigt sätt,
- projekteringen utförs, kontrolleras och dokumenteras enligt avtal samt gällande lagar och regelverk,
- byggbarhet och möjligheter till framtida underhållsåtgärder beaktas under projekteringen samt att
- en säker arbetsmiljö under bygg- och bruksskedet beaktas under projekteringen.

Bygghandlingar och monteringsplaner ska vara kontrollerade av den oberoende granskaren innan handlingarna används för produktion. Granskarens kontroll inskränker dock inte på den kontrollerades kontraktsmässiga ansvar.

I uppdragsspecifikationen för den oberoende granskaren kan beställaren ytterligare förtydliga och begränsa eller utöka den oberoende granskarens uppgifter för det specifika uppdraget.

## 6.4 Kontrollens och granskningens omfattning och genomförande

Den oberoende granskaren bör om möjligt aktivt följa hela projekteringsprocessen.

När kontrollen inleds ska den oberoende granskaren överenskomma med utsedd huvudkonstruktör eller, om huvudkonstruktör inte utsetts, ansvarig projektörs ombud om en kontrollplan anpassad till projekteringsprocessen och projekteringsorganisationen. Om projekteringen utförs av flera olika parter är det av särskild vikt att kontrollprocessen anpassas till ansvarsfördelningen och informationsflödet mellan parterna.

Om projekteringen omfattar datorberäkningar ska det av kontrollplanen framgå vilka beräkningsprogram projektören har tillämpat eller avser att tillämpa samt hur projektören ska redovisa antagna beräkningsförutsättningar, beräkningsresultat och verifieringar av beräkningsresultatets riktighet.

Utöver vad som anges i allmänt råd till EKS 11, Avd A, 25 § angående vad en dimensioneringskontroll normalt bör omfatta ska, om inget annat anges i den oberoende granskarens uppdragsspecifikation, kontrollen även omfatta

- tillfälliga konstruktioner under byggskedet,
- monteringsplaner och liknande,
- byggnadens stabilisering under bygg- och bruksskedet,
- den valda grundläggningens konsekvenser för stomkonstruktionens funktion,
- de tekniska lösningarnas kostnadseffektivitet med avseende på utförandet,
- att gränssnitt mot andra konstruktioner är samordnade,
- att förutsatta toleranser är rimliga med avseende på utförandet,
- att knutpunkter och förband är utformade i enlighet med antagna beräkningsmodeller,
- att riskanalys är utförd för byggnader i konsekvensklass 3 samt
- att förteckningen över utförandekrav är fackmässig och följer gällande lagar och regelverk.

## 6.5 Oberoende granskarens ansvar, skyldighet och befogenheter

Den oberoende granskaren ska kontrollera, och vid behov och efter uppdragsgivarens godkännande granska de uppgifter och förhållanden som presenteras för denne. Om den oberoende granskaren finner det motiverat kan granskningen omfatta egna kontrollberäkningar.

Projektören ansvarar för att den information denne tillhandahåller är korrekt, att projekteringen är fackmässigt dokumenterad och att den oberoende granskaren informeras om eventuella ändringar av betydelse för dennes uppdrag. Den oberoende granskaren har vid behov rätt att begära kompletterande information av projektören.

Den oberoende granskaren har ingen beslutande befogenhet. Denna ligger på beställare respektive projektör i enlighet med kontrakt. Således kan den oberoende granskaren inte heller avkrävas ansvar för inträffade händelser. Den oberoende granskaren har dock löpande anmälningsplikt till sin uppdragsgivare avseende avvikelser som noteras inom ramen för den oberoende granskarens uppdrag. Vårdslöshet från den oberoende granskarens sida betraktas på samma sätt som för konsult.

## 6.6 Kommunikation och dokumentation

Utfallet av kontrollen kan kommuniceras till parterna via möten eller i skriftlig form. Möten ska dokumenteras i särskilda protokoll. Alla viktigare synpunkter och rekommendationer från den oberoende granskaren ska dokumenteras i PM.