

Mitt liv med byggregler

Professor emeritus Bernt Johansson, LTU, juni 2009



Inledning

I hela mitt yrkesverksamma liv har jag haft en hobby, nämligen att skriva regler för byggkonstruktioner, mestadels stålkonstruktioner och samverkanskonstruktioner. Några år var det heltidsjobb då jag var på Statens planverk men i övrigt har det mest varit obetalt fritidsarbete. När jag nu drar mig tillbaka från arbetet som ordförande för SIS/TK 188 och som svensk representant i CEN/TC 250/SC 3 och SC 4 har jag fått ombetts att göra en tillbakablick. Jag gör det med en kort historik regler för byggkonstruktioner och några exempel på normer som har haft betydelse för utvecklingen under min tid.

Historik

När vi för många tusen år sedan började bygga hus var syftet att få skydd för olämpligt klimat och mot angrepp från fiender. En primär egenskap hos ett hus var att det skulle vara starkt nog och inte skada sina innevånare och det var denna egenskap som samhället först intresserade sig för. I tidigt tecken på detta intresse finns i Hammurabis lag från ca 1670 f k. Hammurabi var kung av Babylon och hans lag är ett omfattande dokument som reglerade samhällsordningen. I §229 statueras att om en byggmästare bygger ett hus som faller samman och dödar ägaren skall han avrättas. I nästa paragraf står att om ägarens son dödas så ska byggmästarens son dödas, vilket kan tyckas vara att dra principen om öga för öga väl långt. Om ägarens hustru eller dotter dödas verkar inte ha varit så viktigt för det nämns inte men däremot skulle en slav ersättas med en ny.

Till ganska nyligen byggdes hus efter erfarenhet. Konstruktionsberäkningar är nytt påfund som för husbyggnader utvecklades under 1900-talet. I och med detta blev det också möjligt att formulera specifika tekniska krav på säkerhet mot haveri. Ett tidigt exempel är 1919 års Järnbestämmelser följt av en ny utgåva 1938 utgiven som Statens offentliga utredningar. Dessa regler var primärt avsedda för brobyggnader men kunde användas också för hus. Det är intressant att notera att det är en skrift på 83 sidor som behandlade såväl laster som regler för stålkonstruktioner. Idag ges regler för dessa frågor i Eurokoder och omfattar ett par tusen sidor.

Regler för byggandet i Sverige har haft många namn och utgivare. En del finns i lag t ex BVL eller statliga förordningar som BVF. Förr fanns många myndigheter som hade rätt att ge ut bestämmelser eller normer som var bindande inom vissa områden. I dag är detta rationaliserat så att Boverket (före detta Statens planverk) och Vägverket har så kallad föreskriftsrätt för byggandet. I den omställning som nu pågår till att samla regler för byggkonstruktioner i standarder som Eurokoderna är det med denna föreskriftsrätt som standarderna görs bindande.

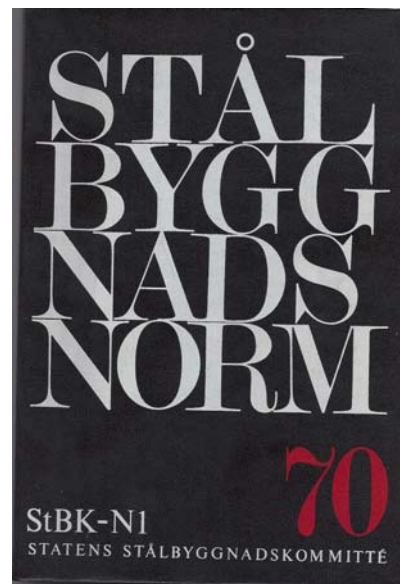
Stålbyggnadsnorm 70

Stålbyggnadsnorm 70 ersatte 1938 års Järnbestämmelser och var ett tidigt exempel på moderna regler för stålkonstruktioner. Jag arbetade då på institutionen för Byggnadsstatik som assistent till professor Henrik Nylander som var ansvarig för avsnittet om instabilitet. Statens stålbyggnadskommitté var med visst fog oroad över att reglerna för att hantera nymodigheter som vippning och böjvridknäckning förutsatte kunskaper som inte fanns hos vanliga konstruktörer. För att råda bot på detta utarbetades en handbok benämnd ”Knäckning, vippning och buckling”. Det mesta av texten skrevs av Torsten Höglund och mig. Mycket av innehållet är kritiska laster enligt elasticitetsteorin och dessa är fortfarande användbara eftersom dessa är en utgångspunkt även för dagens regler.

Även om Stålbyggnadsnorm 70 var modern för sin tid byggde den på tillåtna spänningar och buckling hanterades med tillåtna spänningar baserade på kritiska spänningar. Tiden var inte mogen för ett generellt utnyttjande av den verkliga bärförmågan, men i ”Knäckning, vippning och buckling” finns ett kapitel som gör detta och som accepterades för husbyggnader

Svensk Byggnorm

Under min tid på Statens planverk var jag inblandad i revideringen av Svensk Byggnorm, vilket resulterade i SBN 1975. Vi var många medverkande och mina insatser berörde avsnitten om träkonstruktioner och murverkskonstruktioner. Tidigare hade jag haft det tvivelaktiga nöjet att slutjustera reglerna för att förhindra fortskridande ras. Reglerna var kontroversiella då de ansågs kostnadsdrivande men jag tycker att vi nådde en rimlig kompromiss. Dessa regler gavs först ut separat men togs också in i SBN 1975.



Figur 1 Stålbyggnadsnorm 70 var den första moderna normen för stålkonstruktioner i Sverige

Det mest intressanta som hände med SBN kom efter att jag hade lämnat min anställning men jag var inblandad en del i förberedelserna till SBN avd 2A som utkom 1979. I den införde vi partialkoefficientmetoden och systemet med säkerhetsklasser. Arkitekten bakom detta var professor Lars Östlund och vi har hans klarsyn att tacka för ett av världens bästa system för att hantera säkerhetsfrågan för byggnadsverk. Han insåg att det inte är höga nominella säkerhetsmarginaler som förhindrar haverier och det har sparat byggandet många miljarder. Praktiskt taget alla haverier beror på mänskliga fel, antingen av konstruktören eller byggaren och den verksamma medicinen är ökad tillsyn, inte högre partialkoefficienter.

BSK

När det var dags för nya stålbyggnadsbestämmelser hade spelplanen förändrats. Statens stålbyggnadskommitté var nedlagd och ansvaret hade övergått till Statens planverk. De tillsatte en arbetsgrupp som utarbetade ”Bestämmelser för stålkonstruktioner” som utkom första gången 1987. Den baserades naturligtvis på partialkoefficientmetoden och behandlade vanliga stålkonstruktioner på 140 sidor. Tunnväggiga balkar vars bärförmåga bestäms av buckling behandlades inte utan man hänvisade för sådana till Handboken Bygg, kapitel K18 som utarbetades vid samma tid. Där hanteras buckling med hjälp av effektiva tvärsnitt, vilket ger betydligt bättre ekonomi än det gamla systemet. Denna handbok är sedan länge slutsåld och avsnittet K18 är utgivet som en separat skrift från Stålbyggnadsinstitutet.



Figur 2 SBN avd 2A gav oss ett modernt och kostnadsbesparande säkerhetssystem.

I samband med att den första BSK skrevs gjorde Vägverket en översyn av bronormen där jag skrev förslag till kapitlen om stål och samverkan. Den nya bronormen utkom 1988 och i den accepterades metoden med effektiva tvärsnitt. Den medförde betydligt bättre ekonomi för stålbroar och samverkansbroar genom att man kunde undvara längsavstyvningar på balkliven. Det blev lite komplikationer i början med klagomål på att liven såg buckliga ut men det har nu löst sig.

Sedan den första BSK kom ut har den reviderats många gånger och degraderats till handbok. Den senaste utgåvan är från 2007 och blir den sista för nu har tiden kommit för Eurokoder.

Eurokoder

1975 deltog jag i ett möte i Bryssel där dåvarande EG-kommissionen presenterade sitt projekt om gemensamma europeiska standarder för dimensionering av byggkonstruktioner. Dessa skulle tas fram på tre år och avsikten var att de skulle underlätta handeln med produkter och tjänster och därigenom förbättra konkurrensen inom byggsektorn. Det visade sig att det tog mer än trettio år istället för tre, ett svårslaget rekord i felbedömning. 1989 gav kommissionen upp och överlämnade projektet till den europeiska standardiseringskommissionen CEN. Sverige och övriga EFTA-länder blev därigenom involverade i arbetet som bedrevs av CEN/TC 250 och dess nio underkommittéer SC 1 till SC 9. Sedan starten har jag varit svensk representant i SC 3 Stålkonstruktioner och SC 4 Samverkanskonstruktioner stål-betong och deltagit aktivt i flera arbetsgrupper som skrivit olika delar av standarderna.

Eurokoderna skiljer sig mycket ifrån de svenska normer som de ersätter. Mest påtagligt är volymen av Eurokoder som utgörs av 59 standarder om ca 7000 sidor. Det betyder att de innehåller mycket mer information, till stor del vad vi skulle kalla handboks-material som beskriver metodik för utformning och dimensionering av olika typer av konstruktioner. I våra normer har vi nöjt oss med att sätta gränser för hur långt bärförmågan får utnyttjas eller att ge minsta värden för laster.

En annan stor skillnad är processen att ta fram standarderna. Ett förslag skrivs först av en arbetsgrupp bestående av ca fem personer under en tid av ca tre år. Därefter ska hela kommittén godkänna förslaget innan det går ut till officiell omröstning. I SC 3 kan det vara 30 till 40 delegater varav säg hälften är professorer. Låt mig påminna om den tyska definitionen: ”En professor är en herre med en annan uppfattning” så inses att det kan bli långa och livliga diskussioner. Det var enklare när vi skrev BSK då det räckte med att Torsten Höglund och jag var överens och det var vi för det mesta.



Figur 3 Första utgåvan BSK från 1987.

Trots allt har vi lyckats sätta en del avtryck i Eurokoderna i form av svenska regler som förts vidare. När det har funnits konkurrerande förslag till regler har vanligen en utvärdering gjorts innefattande jämförelser med tillgängliga försöksresultat. Där gäller det att minst spridning i kvoten mellan försök och teori vinner. Enkelhet är också en viktig egenskap för att regler ska uppskattas. Den som vill kan jämföra BSK:s regler för tryck och böjning med dem i EN 1993-1-1. Våra mycket enkla men ganska träffsäkra regler var med i diskussionen men både Torsten Höglund eller jag var upptagna med andra Eurokoder och hade inte tid att delta och så blev det som det blev, två uppsättningar mycket tillkrånglade regler.



Figur 4 EN 1993-1-5 om plåtbalkar visar en hel del svenskt inflytande och täcker ungefär samma område som K18.

Slutord

Nu är arbetet med Eurokoderna i stort sett avslutat för denna gång. De sista delarna kommer ut på svenska under 2009 och det finns nationella bilagor till dem så att de kan användas. Det kommer att dröja ca fem år innan det är dags att revidera dem så det blir ett uppehåll i arbetet. Jag har därför sett det som rätt tid att dra mig ur och lämna vidare till yngre förmågor. Med ålderns rätt tar jag mig friheten att ge några råd. Det går att påverka arbetet med Eurokoder men det fordrar en hel del engagemang. Man måste komma med bra förslag, helst de bästa. De ska vara vetenskapligt verifierade men det räcker inte. Man måste också lägga ned avsevärd tid på att argumentera, göra jämförelser och skriva bakgrundsdokument. Ibland lyckas det och i andra fall inte. Det får man leva med och försöka igen.

Det kan tyckas som att jag har haft en udda hobby men den har gett mycket tillbaka. De direkta resultaten i form av bättre regler är en del och ett stort nätverk med forskare i Europa är en annan. Så låt mig sluta som Edith Piaf - **Non, je ne regrette rien.**