



Utveckling av stålbyggnadsprocessen

Vad är SBUF? Vad kan vi bidra med?

Bidragbudget 2016: 60 miljoner kronor

Utförande led

Branschgemensam

Precompetitive

Företagen är behöriga att söka

SBUF stödjer
forskning & utveckling

som leder till
praktisk handling

Hur får man bidrag?

- Behörig sökande?
- Lämpligt område?
- Samfinansiering? SBUF:s andel?
- Formulera, precisera, beskriv: mål, syfte, genomförande, deltagare, budget etcetera (använd SBUF:s checklista)
- Lämna in ansökan via SBUF:s webbplats!
- Snabb och iterativ beslutsprocess.



Vad har SBUF gjort för stålbyggnadsbranschen?

- 9 pågående projekt på sökordet "stål"
 - Exempel:
 - Stabilitet- och stabiliseringskrav på slanka stål- respektive träkonstruktioner
 - Fullskaleprovning av järnvägsbro i stål
 - Modellering av samverkanskonstruktioner med hjälp av finita elementmetoden
- 49 avslutade projekt på sökordet "stål"
 - Rapporter
 - Infoblad (kavalkad följer...)

1986

Stål i samverkan

Allmänt

En samverkanskonstruktion innehåller flera konstruktiva element som samverkar i en effektiv kombination till ett optimalt utnyttjande av de olika materialerna.

Samarbetet med projektet, som initierats av SBUFs arbetsgrupp för Stålbyggnads-FoU, har varit att redovisa för den svenska byggmarknaden vilka produkter och system det finns att tillgå inom den industriella världen med stål i statisk samverkan med andra material, främst betong.

Resultat

Publikationen "Stål i samverkan — en produkt-, metod- och tillämpningsstudie" utgör slutrapporten för projektet. Publikationen belyser bl a ett antal byggsystem ur teknisk, ekonomisk och produktionsmässig synvinkel och analyserar potentiella utvecklingsmöjligheter.

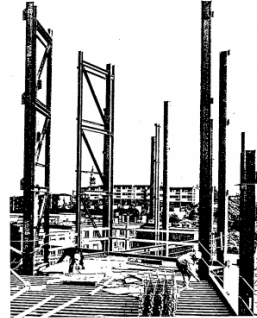
En av avsikterna med publikationen "Stål i samverkan" har varit att ge underlag för fortsatta utvecklingsinsatser hos byggföretag, högskoleinstitutioner, branschinstitut, materialindustri och konsultföretag m m.

Skriftens tyngsta del behandlar de olika bjälklags- och balksystem som förekommer runt om i världen, med stål som basmaterial och betong som samverkansmaterial. Projektgruppen har hittat 28 olika bjälklagsystem där varje system är kortfattat beskrivet och viktig information som profilhöjd, material, vikt, spännvidd, brandmotstånd, tillverkare m m finns uppställd i en överskådlig tabell. Här utöver ges kommentarer om produktionsteknik, ekonomi och utvecklingsmöjligheter.

Samverkansbalkar är redovisade på ett liknande sätt, först i en överskådlig tabell som följs av en detaljredovisning av varje balktyp. De viktiga skjuvförbindningarna mellan betongplatta och stålbalk är också redovisade i sju varianter med för- och nackdelar för var och en samt en beskrivning av respektive förbindningsverknings-sätt.

Stål i samverkan

en produkt-, metod- och tillämpningsstudie



SBI

STÅLBYGGNADSNSTITUTET

1995

Ljud i stålstommar II

Bakgrund

I SBUF informerar 93:22 redovisas att bjälklag av hälläckelement och stålbalkar ger en acceptabel ljudisolering även i bostadshus, om arbetet är riktigt utfört.

Syfte

I det fortsatta projektet har syftet varit att undersöka foggjutningens betydelse för ljudisolering i hus med prefabricerade bjälklag av betong. Dessutom har syftet varit att undersöka egenskaper hos en rad vanliga konstruktioner.

Genomförande

Projektet har genomförts av Stålbyggnadsinstitutet i samverkan med Siab, Skanska Prefab och ABS Byggsystem samt med stöd från SBUF.

Vid uppförandet av ett polishus i Huddinge göts tre provfogar:

1. fog och arbetsutförande enligt praxis
2. foggjutning med lättflytande bruk
3. foggjutning med brytande skikt av t.ex. frigolit mot balkens liv.

Ljud mättes med hammarapparat och accelerometrar. Även ultraljudsmätning prövades med hjälp av KTH Byggnadsstatik.

Desutom har ljudmätningar gjorts i ett femtiotal flerbostadshus med stålstomme, uppförda 1985-93 i Sverige, Danmark och Finland.

Resultat

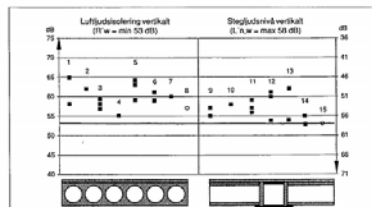
När det gäller anslutningen mellan bjälklag och bjälklagsbalk av stål kan man öka den vertikala stegljudisoleringen med ca 2 dB genom att använda ett lättflytande fogbruk. Orsaken är att bruket förbättrar överföringen av ljudenergi över balken. Lägre reflektioner gör då att ljudnivån sänks.

Ljudmätningar redovisas för elva typer av bjälklag och åtta typer av lägenhetsskiljande väggar. Mätningarna visar att bjälklagen och väggarna kan uppfylla myndighetskraven. De visar också att stålstommen inte försämrar ljudisoleringen. I flera fall ger bjälklagen och de lägenhetsskiljande väggarna bättre ljudisolering än normal bostadsstandard. I rapporten redovisas även hur man kan undvika flanktransmission via bjälklag och vägg samt säkra täteten.

Ytterligare information lämnas av

Johan Anderson, Stålbyggnadsinstitutet, tel 08-661 02 80, eller av Ebrahim Zamani, Siab Teknik, tel 08-782 00 00.

Rapporten Ljudisolering i bostadshus med stålstomme (Publikation 144 av Johan Anderson, 117 sid, pris exkl moms ca 300 kr) kan beställas från Stålbyggnadsinstitutet, tel 08-661 02 80, fax 08-661 03 05.



Mätresultat för stålstomme med 265 mm hälläckelement

Bostäder med stål

Bakgrund

Fram till 1989 hade endast enstaka bostadshus byggts med stålstomme. Under de följande åren tillkom många sådana projekt i Sverige, som ligger långt framme på området.

Syfte

Syftet har varit att bidra till utvecklingen av ett nytt, rationellt bostadsbyggande genom att samlad och sprida kunskap om teknik för bostadshus med bärande stomme av stål.

Genomförande

Projektet har finansierats av den svenska och finska stålbyggnadsnämnden med bidrag från SBUF. Publikationen är resultatet av ett svensk-finskt samarbete och har tagits fram av Stålbyggnadsinstitutet, Tekniska Högskolan i Tammerfors och två finska arkitektföretag. I en svensk referensgrupp har medverkat bl.a. NCC och Skanska Stålteknik.

Resultat

Den resulterande publikationen ger med sina över 300 illustrationer, de flesta i färg, en god överblick över nuläget. Kapitelrubrikerna är:

1. Varför välja stål?
 2. Arkitektur
 3. Miljö
 4. Konstruktion
 5. Installationer
 6. Ljud
 7. Brand
 8. Övriga aspekter
 9. Bostäder med stålstomme
- I det sista kapitlet presenteras tretton projekt som genomförts i Sverige, Danmark, Finland och Tyskland.



Ytterligare information lämnas av

Johan Anderson, Stålbyggnadsinstitutet, tel 08-661 02 80, eller av Göran Drougge, NCC AB, tel 08-750 34 00.

Rapporten Att bygga bostäder med stål (SBI Publ. 149 av Johan Anderson m.fl., 105 sid, pris exkl moms 290 kr) kan beställas från Stålbyggnadsinstitutet, tel 08-661 02 80, fax 08-661 03 05 (order@sbi.se).

Lättbyggnad med stål

Bakgrund

Lättbyggnad med stål är ett samlingsbegrepp för byggsystem där i huvudsak tunnplåtsprofiler, gips och mineralull ingår. Lättbyggnadstekniken används främst inom bostadsbyggandet och utöver Sverige är tekniken även på frammarsch i Finland, Danmark, Nederländerna, Storbritannien, Frankrike, Australien, Japan, Korea, USA och Kanada.

Lättbyggnadstekniken erbjuder ett torrt byggande, vilket är en av de främsta fördelarna genom att till exempel risken för fuktproblem reduceras kraftigt. En annan fördel är att tekniken tillåter en långtgående industriell tillverkning med hög måttoggrannhet, hög prefabriceringsgrad och snabbt montage. Därutöver har stål, gips och mineralull slutna kretslopp och är återvinningsbara till 100 % vilket gör lättbyggnadstekniken fördelaktig ur miljösynpunkt.

Syfte

Syftet har varit att sammanställa och beskriva de erfarenheter som finns idag inom området lättbyggnad med stål.

Genomförande

Arbetet har utförts av Stålbyggnadsinstitutet i samarbete med representanter från entreprenörer, byggmaterialleverantörer, konstruktörer, tekniska högskolor samt internationella experter. Projektet har finansierats av SBUF, BFR, Stiftelsen Svensk Stålbyggnadsforskning samt nio materialleverantörer.

Studien har begränsats till bostäder och har omfattat nio arbetsområden:

1. Byggsystem
2. Stabilitet och detaljlösningar
3. Ljudisolering, svikt och svängningar
4. Termiska egenskaper
5. Brandskydd
6. Installationer

7. Yttre miljö, inre miljö och arbetsmiljö
8. Projektering och arkitektur
9. Produktion

Inom respektive arbetsområde har utveckling och erfarenheter studerats. Därutöver har en nedskalad femvånings yttervägg med slitsade ytterväggsprofiler provats i laboratorium med avseende på skivverkan, lätta bjälklags vibrations-egenskaper provats i fält och laboratorium samt en teoretisk studie utförts avseende antal våningar som ur stabilitetssynpunkt är möjligt att bygga med tunnplåtsstomme.

Resultat

Projektet har resulterat i en rikt illustrerad skrift som ger en god beskrivning av lättbyggnadsteknikens dagsläge och utvecklingsmöjligheter. Exempel på svenska byggprojekt utförda med lättbyggnadsteknik är

JM Huvudkontor Frösundavik Stockholm
Tre sammanbyggda huskroppar i 5-6 våningar som bl a kommer att inrymma JM:s huvudkontor byggs i Frösundavik under 1999. Byggnaderna har en primärstomme av stålpelare och stålbalcar samt hållräcksbjälklag. I ytterväggen har man valt en välisolerad lätt utfackningsvägg med slitsade ytterväggsprofiler. Totalt 4000 m² ytterväggs-element bestående av regelstomme med utvändigt gips och färdigmonterade fönster tillverkas av Bilsjöbergs Mekaniska.

Beställare: JM Byggnads och fastighets AB
Arkitekt: FFNS
Konstruktör: KE-gruppen
Stomentreprenör: Strängbetong
Stålentreprenör: PPTH

2003

Lätta bjälklag med stål – egenskaper med avseende på ljud och vibrationer

Bakgrund

I såväl ytterväggar som innerväggar är tunnplåtsprofiler idag vanligt förekommande. Lätta bjälklagssystem med tunnplåtsprofiler är den nya delen i byggsystemet Lättbyggnad. Ett lätt bjälklag i stål har många fördelar och potentialen för att rationalisera tillverkning är stor. Bjälklaget i en byggnad är en av de mest komplicerade byggnadsdelarna och har många krav att uppfylla som t ex bärförmåga, brandskydd, plats för installationer, ljudkrav samt krav beträffande evikt och vibrationer. Det är inte den statiska lasten som avgör bjälklagets spännvidd utan den dynamiska lasten.



Figur: Ett lätt stålbjälklag byggs upp med bärande C- eller Z-profilerade balkar. I dagsläget byggs lätta stålbjälklag med spännvidder upp till ca 4 meter. För att bygga lätta bjälklag med längre spännvidder behöver vi lära oss mer om lätta bjälklags dynamiska egenskaper och hur människan uppfattar dem.

Syfte

Syftet med projektet är att studera hur vibrationer upplevs, utbreder sig och dämpas i ett lätt stålbjälklag samt hur man på ett effektivt sätt utnyttjar material och utformning för att uppnå för-

klagets uppbyggnad. Syftet med fem måttillfällen var att kunna kartlägga inverkan av upplagsformer, mellanväggar och möbler.

- Byggnadsskede 1: Fritt upplagt bjälklag
- Byggnadsskede 2: Fast inspånt bjälklag (längsgående väggar monterade på bjälklaget)
- Byggnadsskede 3: Innerväggar monterade på bjälklaget.
- Byggnadsskede 4: Bjälklaget kompletterat med flytande golv.
- Byggnadsskede 5: Inflyttat bjälklag, med möbler, bokhyllor etc.

Det studerade bjälklaget hade en spännvidd på 6 m och var 18 m brett. Bjälklagets totala tjocklek var 415 mm och var uppbyggt av bärande tunnplåtsbalkar med ett golv bestående av OSB-skiva, hård mineralull, två lager gips samt parkett på fiberduk. På bjälklagets undersida var två lager gips infästa med en akustikprofil till bjälklaget.

Resultat

Mätresultaten bekräftar att det blir en begränsad förändring av vibrationsegenskaperna när väggar på bjälklagets långsidor monteras (skilnad mellan byggnadsskede 1 och 2). Detta kan jämföras med ett fritt upplagt bjälklag kontra ett bjälklag med fast inspänning. Däremot sker en markant reduktion av högfrekventa vibrationer när innerväggar monteras på bjälklaget genom att såväl massa som styvhet tillförs (skilnad mellan byggnadsskede 2 och 3). Innerväggarna ökar bjälklagets styvhet. Parkettgolvet påverkar ljudisoleringen vid höga frekvenser negativt, detta kan man dock åtgärda genom att montera ljudabsorbenter i undertaket. En jämförelse mellan byggnadsskede 1 då bjälklaget låg fritt upplagt mot byggnadsskede 5 då bjälklaget stod färdigt med innerväggar och möbler etc., visar att vibrationsegenskaperna förbättras avsevärt och bjälklaget klassas högt enligt acceptanskriterier och subjektiv utvärdering.

2012

Produktionsvänliga stålregelsystem

I takt med att användandet av ytterväggsreglar i stål har ökat har också arbetsmiljöproblemen och belastningsskadorna ökat. Det är viktigt att tänka igenom projekt med ytterväggsstål och projektera tillräckligt noga så att bästa möjliga arbetsmetod kan användas. Beroende på förutsättningarna finns flera alternativa metoder till det tunga arbete som skruvning i stål innebär.

Bakgrund

Det har blivit allt vanligare att tunnplåtsreglar ersätter träreglar i ytterväggskonstruktioner. Detta gäller både nyproduktion och ombyggnader av befintligt husbestånd i Sverige. De har fördelar som att vara okänsliga för fukt, kortare uttorkningstid och höga toleranser etcetera. En stor nackdel är sammanfogningen av tunnplåtsprofiler till varandra och även infästning av fönster, dörrar och skivmaterial till tunnplåtsprofilerna. De sammanfogningssystem och produktionsmetoder som används idag fungerar dåligt i ett arbetsmiljöperspektiv.

Den vanligaste infästningsmetoden vid produktion på byggarbetsplatsen är skruvning. Skruvar med borspets är mycket arbetskrävande då det krävs stor kraft för att borspetsen ska kunna ta sig igenom stålet och detta belastar yrkesarbetarens armar, axlar etcetera. Det finns andra sammanfogningsmetoder att tillgå på marknaden, som till exempel stukening, blindnätning, spikning etcetera men alla metoderna är inte anpassade för alla typer av projekt, till exempel ombyggnadsprojekt där produktionen uteslutande utförs på plats.

Problematiken gäller inte bara sammanfogning av tunnplåtsprofiler. Det gäller också då skivor ska monteras till tunnplåtsstommen med stora mängder skruv och då fönster och dörrar ska fästas in i tunnplåtsprofilerna med svaga infästningar som resultat.

Syfte

Syftet med detta projekt är att utveckla kunskap kring ergonomiska sammanfogningsmetoder för väggar uppbyggda av tunnplåts-

Genomförande

Med stöd från SBUF och leverantörer inom skiv-, stålregel- och infästningsindustrin har arbetet utförts av Skanska. Arbetet inleddes med att samlas den kunskap som finns om sammanfogning av tunnplåtsprodukter. Detta genomfördes i en inledande workshop där projektets alla aktörer deltog med problemställningar och eventuella lösningar.

Arbetet delades sedan in i fyra delområden, där man inom respektive område genomförde en djupare analys av arbetssätt, material och utrustning. Förslag till lösningar testades sedan i en eller flera "mock ups" och utvärderades med avseende på ergonomi, kvalitet och produktivitet. De fyra delområdena som testades var:

1. Sammanfogning stål/stål
2. Sammanfogning skiva/stål
3. Infästning av fönster
4. Bearbetning/kapning av stål

Resultatet från delområdena ovan sammanställdes i rapportform och diskuterades vid ett avslutande gemensamt möte där alla projektets aktörer bjöds in att delta för att ytterligare komplettera och förklara hur de kan se förbättringar i ergonomin.

Resultat

Stål/Stål

För de lägen då skruvning inte kan ersättas av andra sammanfogningsmetoder har vi i projektet efter skruvlester kunnat avgränsa vilken skruv vi anser fungerar bäst med avseende på borrhålmåga, näseterm till hits och utformning

!

Upphandling av stålentreprenader med EN 1090-2 – www.1090.se

Under de senaste åren har flera nya regler införts via eurokoderna, (EKS), SS-EN 1090-2 och Byggproduktförordningen som påverkar inköp, projektering, tillverkning, utförande och kontroll av stålentreprenader, och fler nya regler är på väg. Syftet med detta projekt har varit att utveckla informationsmaterial och hjälpmedel för upphandling, inköp och kontroll av stålentreprenader baserat på SS-EN 1090 och det har resulterat i en publik webbplats, www.1090.se, som lades ut 1 april 2014.

Bakgrund

Under de senaste åren har flera nya regler införts via eurokoderna (EKS), SS-EN 1090-2 (Utförande av stål- och aluminiumkonstruktioner – Del 2: Stålkonstruktioner) och Byggproduktförordningen som påverkar inköp, projektering, tillverkning, utförande och kontroll av stålentreprenader, och fler nya regler är på väg, till exempel att tillverkare av bärverk i stål ska vara certifierade enligt SS-EN 1090-1, och en ny bilaga till Eurokod 3-1-1 som ger nya regler för val av utförandeklasser. De informationsinsatser som gjorts har till stor del varit inriktade mot de närmast sörjande, alltså stålentreprenörer, stålkonstruktörer, verkstäder, tillverkare etcetera. Det finns dock även många inom byggbranschen utanför kretsen av de närmaste, till exempel beställare och inköpare av stålentreprenader, som

Resultat

www.1090.se är i första hand avsedd som ett hjälpmedel för beställare och inköpare av hela eller delar av stålentreprenader. Efter en inledande inläsningsida (se bild) är webbplatsen indelad i fem underavdelningar:

- Inköp
- Byggprocessen
- Kontroll
- Regelverket
- Begrepp



Inköp av stålentreprenader

Under *Inköp* ges råd och rekommendationer för inköp och upphandling av projektering, tillverkning respektive utförande och montering av stålentreprenader. Via de övriga underavdelning-

Kom ihåg!



SBUF finns
SBUF har pengar
SBUF vill utveckla byggprocessen

