

# 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 borrspets är mycket arbetskrävande då det krävs stor kraft för att borrspetsen ska kunna ta sig igenom stålet och detta belastar yrkesarbetarens armar, axlar etcetera. Det finns andra sammanfogningsmetoder att tillgå på marknaden, som till exempel stuknitning, blindnitning, 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 tunnplåtsprofiler alternativt att utveckla nya produktionsmetoder för tunnplåtsstommar med syfte att minska belastningsskadorna på produktionspersonal. Projektet omfattar sammanfogning av stål till stål, skiva till stål samt infästning av fönster och dörrar i tunnplåtsprofiler. Dessutom behandlas frågan kring bearbetning av tunnplåtsprofilerna.

Nyttan med projektet är bättre arbetsmiljö för branschens yrkesarbetare samt utvecklade produktionsmetoder för att bygga ytterväggar i tunnplåt med robusta lösningar och hög kvalitet även vid svåra moment.

## Genomförande

Med stöd från SBUF och leverantörer inom skiv-, stålregel- och infästningsindustrin har arbetet utförts av Skanska. Arbetet inledes med att samla 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 delområden 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 skruvtester kunnat avgöra vilken skruv vi anser fungerar bäst med avseende på borrhåll, passform till bits och utformning.

Stuknitning har genom testning konstaterats fungera bra för platsbyggda konstruktioner när stuknitapparaten är batteridriven. Det visade sig att stuknitning tar ungefär lika lång tid som skruvning men kräver betydligt mindre ansträngning från användaren. Blindnitning i färdiga hål var den metod som visade sig gå absolut snabbast eftersom montaget av vår prototyp också underlättades av att alla bitar enbart passade på exakt rätt plats. Problematiken är dock att ingen leverantör i dagsläget kan leverera stål med färdiga hål i samtliga infästningspunkter vilket krävs för att montageметоден skall fungera. Spikning med lufttryck testades som

ett alternativ. Det dragprov som utfördes tyder på att en spik klarar dragkrafter på motsvarande 85 till 90 kg. En infästning med en eller flera spik bör således fungera bra som infästning.

### Skiva/stål

Mängden skruvning som krävs i en skiva visade sig ge upphov till en betydande ansträngning hos montören. Våra tester visar dock att det finns tydliga krav på en skruv för att den ska fungera bra vid skivmontage. För att helt undvika skruvning testades limning av den utvändiga gipsskivan i skivfixturer. Det visade sig gå ungefär dubbelt så fort som skruvning och nästan helt utan ansträngning. Som bonus fick vi täta skivskarvar utan tejpning. Spikning av skivor fungerar bra om skivan är av tillräcklig densitet så att de relativt små spikhuvudena inte penetrerar ytan på skivan.

### Fönster/stål

De kvalitativa problemen vid infästning av fönster och dörrar har projektet inte funnit en godtagbar lösning på. De plastklossar som finns på marknaden för uppstyvning av karmreglar ger en begränsad uppstyvning av regeln och löser inte hela problematiken med fönster som rör sig. De karmskruvar vi testade visade stor skillnad i borrhålls förmåga men även här finns mer att önska.

### Bearbetning

När det gäller bearbetning konstaterades det att det finns flera olika typer av sågar som fungerar betydligt bättre för kapning av stål än vinkelslip och andra traditionella verktyg. Trots detta är det tydligt att bearbetning av stål skall göras på fabrik efter detaljerad projektering.

### Slutsatser

Det är skruvning och bearbetning av stålet som ligger till grund för arbetsmiljöproblemen. En minskning av belastningsproblemen kan således åstadkommas genom att förflytta merparten av bearbetningen till fabrik där stålet tillverkas. Genom en tydlig och detaljerad projektering kan fabrikena skicka färdigbearbetade stålreglar till montageplatserna. För att sedan minimera de negativa effekterna av skruvning är det viktigt att välja rätt skruv och typ av skruvdragare men ännu viktigare är att använda en annan arbetsmetod när så är möjligt. Beroende på situation har vi funnit flera metoder som kan ersätta skruvning. Tillverkarna av stålreglar har redan idag accepterat stuknitning av deras system som godkänd infästning. Därtill kommer spikning som verkar fungera bra men som ännu inte rekommenderas av någon tillverkare vilket är önskvärt för att kvalitetssäkra användandet. Den snabbaste montagemetoden, blindnitning, faller idag på att ingen stålregeltillverkare kan leverera stålreglar med färdiga hål i infästningspunkterna.

När det gäller infästning av skivor till stålstommen konstaterade vi att limning i skivfixturer inte bara ger oss ett dubbelt så snabbt och ergonomiskt skivmontage utan också täta skarvar utan tejpning. Ett alternativ då limning inte är möjligt på grund av temperatur är spikning av skivorna. De små spikhuvudena kräver dock en skiva med relativt hård yta. Detta bör även säkerställas med skivleverantören.

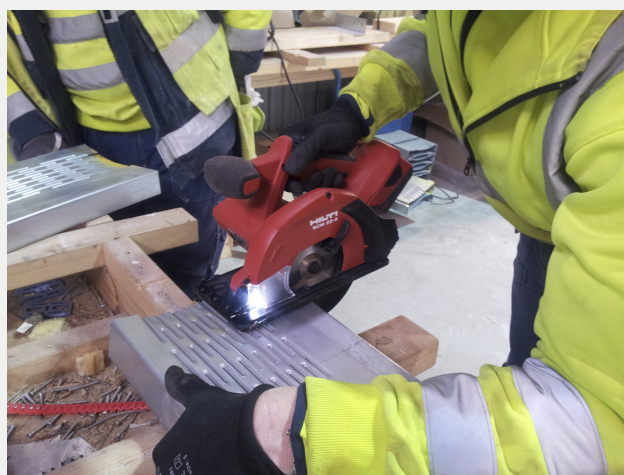
För fönster och dörrinfästningar finns ännu inga riktigt bra och kvalitetssäkrade lösningar. Karmskruvar för stålreglar skiljer sig åt i borrhålls förmåga och det lönar sig att välja rätt.



Figur 1. Blindnitning av förborrad stomme möjliggör arbete längre bort från kroppen.



Figur 2. Limning ger tätt skivmontage utan ansträngning.



Figur 3. Det finns flera sågar som kan användas utan tillstånd för "heta arbeten".

## Ytterligare information

### Kontaktpersoner:

**Peter Broberg**, Skanska Teknik, tel: 010-448 30 46,  
e-post: [peter.broberg@skanska.se](mailto:peter.broberg@skanska.se)

### Litteratur:

- Sammanställning av ergonomiska arbetsmetoder för stålreglar (Skanska Teknik, av Peter Broberg) kan laddas ned från [www.sbuf.se](http://www.sbuf.se) Projekt 12314.