

Armering i byggprocessen

Effektivisering av informationshanteringen

1 Bakgrund

Byggbranschen genomgår en ständig förändring för att uppnå ökad effektivitet och lägre kostnader.

Flera företag arbetar aktivt med att föra in mer industriellt tänkande i byggprocessen. Detta har gjort att logistikfrågorna har fått ett ökat fokus, vilket innebär höjda krav på planering och materialspecifikationer.

I detta FOU - projekt fokuserar vi på armeringsprocessen och hjälpmedel vid framtagning av armeringsspecifikationer, ett område där vi ser många möjligheter till förbättringar.

Nuläget karaktäriseras av:

- krav på korta ledtider mellan tidpunkt för godkännande av byggritningar och leverans av armering.
- brist på personal som vill arbeta med armeringsspecifikationer. Idag är det enbart en handfull konsulter som är specialiserade på detta.
- svårigheter att anpassa armeringsspecifikationer till produktionens leveransplaner.
- vid sena revideringar av bygghandlingar saknas tid för att manuellt revidera armeringsspecifikationer. Detta innebär stor risk för fel.
- möjligheten att digitalt överföra armeringsinformation för styrning av klipp/bockmaskin utnyttjas sällan.

Problemen finns inom både Anläggnings- och Husbyggnadsområdet, men kan vara av olika karaktär, beroende på projektets storlek.

Analyser av slöseriet inom hanteringen av armeringsspecifikationer visar att det för ett typiskt hus rör sig om ca 5 % av stomkostnaden. Kostnadsinverkan inom anläggningssidan för armeringen är typiskt ännu högre.

De vanligaste CAD-ritprogrammen som används såväl i såväl Anläggnings- som Husbyggnadsområdet är AutoCad och ADT programvara. Den vanligaste

arbetsmetodiken vid framtagning av armeringsspecifikationer innefattar manuell mängdavgivning från ritningar och sammanställning i standardiserat formulär för armeringsspecifikationer. Alternativt utförs sammanställningar med hjälp av programvara, exempelvis Q-spec och Q-armering.

Nyligen har olika utvecklingsprojekt, bl.a. MABA delfinansierat av SBUF, tagit fram ett funktionellt integrerat system för ritningsframtagning, nämligen Strusofts Impact Reinforcement, (MABA 2007). Fortsatt saknas dock en generell förståelse och metodik för hur denna typ av hjälpmedel ska användas på ett optimalt sätt samt en gemensam informationsstruktur för överföring av digital armeringsinformation till klipp/bock maskin.

I ett annat pågående FoU-projekt, ”Armeringsutformning för industrialiserat platsbyggande”, initierat av NCC teknik i Göteborg, studeras armeringsarbete. Projektet genomförs med stöd från SBUF och i den kommande rapporten kommer att redovisas viktiga faktorer som påverkar utvecklingen mot en mera industrialiserad armeringsprocess. En av dessa faktorer är framtagningen av armeringsspecifikationer.

Ett intressant skifte just nu från 2D-projektering till 3D-projektering och nyttjandet av produktmodeller gör att det finns ökade förutsättningar att rationalisera bort den manuella specningen och istället ta fram armeringsspecar skapade direkt ifrån produktmodeller.

2 Syfte

Det övergripande syftet med detta projekt är att utveckla, testa och beskriva en förbättrad metodik för informationshantering för armeringsstål från projektplanering till färdig konstruktion genom nyttjande av moderna IT-verktyg.

3 Mål

Den förbättrade metodiken är tänkt att effektivisera framtagningen av armeringsspecar utifrån projekteringsunderlaget. Dessa armeringsspecar är uppdelade utifrån gjutetapper. På byggarbetsplatsen har platschefen möjlighet att granska och justera uppdelningen så att en beställning kan göras enligt principen att en spec är en leverans och en gjutetapp. Hos armeringstillverkaren tas specen emot och ska då kunna läsas in i dennes produktionssystem.

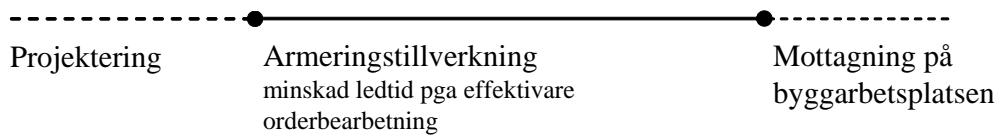
Målet för detta projekt är att beskriva en arbetsmetodik som resulterar i:

- Förkortad total ledtid med 1 vecka.

Nuvarande process



Framtida process



- Effektivisering av logistikhantering av armering på byggarbetsplatsen genom att leveranserna innehåller armering till en gjutetapp, varken mer eller mindre.
- Minskat antal fel på specarna på grund av den manuella bearbetningen vid framtagandet av armeringsspecarna.

De två sista punkterna har målet att halvera armeringspillet på arbetsplatsen från idag ca 10 % av den teoretiska mängden.

4 Genomförande

Arbetet kommer till stor del att genomföras i nära samverkan med de aktörer som är involverade i hanteringen av armeringsinformation, från projektering och specificering via tillverkning och leverans till byggarbetsplats.

Nulägesbeskrivning

Inventering och beskrivning av metodik, programvaror och andra hjälpmedel, som används i processen ger utgångspunkten för ett förbättringsarbete. I detta projekt genomförs undersökningar och intervjuer i 5-10 pågående projekt för att kartlägga hur de olika aktörerna arbetar i dag och hur man vill förbättra processen.

Projekten väljs så att de representerar typiska hus- respektive anläggningsprojekt.

- Flerbostadshus 3-8 våningar, platsgjutna väggar och plattbärlag.
- Flerbostadshus 3-8 våningar, skalväggar och plattbärlag.
- Flerbostadshus 3-8 våningar, helprefab.
- Vägbro, entreprenadsumma 10-50 miljoner.
- Vägbro, entreprenadsumma 50-200 miljoner.
- Tung industri, entreprenadsumma >100 miljoner.

Analys av process

Framtagning av processchema för armering i byggprocessen, innefattande projektering, specificering, inköp, logistik och produktion. Här beskrivs ingående aktörers behov av armeringsinformation, vilka metoder och hjälpmedel som används samt identifiering av problemområden och möjliga utvecklingsbehov.

Utveckling av förbättrad metodik

Utveckling av förslag till en förbättrad metodik att hantera armeringsstål från projektering till montage på byggarbetsplatsen. Metodiken fokuserar på ritningsframställning, specificering, beredning/planering samt logistik.

IT-stöd och andra hjälpmedel

Inventering av de vanligaste hjälpmedlen i form av programvaror, mallar mm Efter utvärdering väljs ett antal IT-verktyg och andra hjälpmedel, som stödjer en förbättrad metodik enligt ovan.

Manual

Arbetsmetodiken beskrivs i en manual för tillämpning i 3-5 pilotprojekt. Manualen anpassas så att den kan tillämpas i både hus- och anläggningsprojekt. Den slutgiltiga manualen är tänkt att läggas ut som nerladdningsbar fil på SBUF:s hemsida.

Pilotprojekt

Arbetsmetodiken testas och utvärderas i ett antal pilotprojekt. Projekten väljs så att metodiken kan testas redan i ett tidigt skede av projektet och följas under projektering, specificering, beredning/planering och logistiken till arbetsplatsen. Erfarenheterna från pilotprojekten inarbetas i manualen.

Implementering

I projektet ingår ett flertal byggaktörer som har stor nytta av resultaten. För att så snabbt som möjligt få spridning av resultaten planeras informationsspridning under projektets gång i form av t.ex. löpande nyhetsbrev.

Efter genomförda pilotprojekt sprids också information och kunskap till branschens aktörer genom 3 st seminarium/workshop som hålls i Stockholm, Göteborg och Malmö.

För projektörerna kommer det att krävas en investering i tilläggsprogramvara till ordinarie CAD-programvara för att kunna skapa armeringsspecarna. För entreprenörerna kommer det att räcka med att räkna med gratisversioner av läsprogramvara för att kunna bearbeta skapade specar.

Slutrapport

Efter genomförda pilotprojekt och seminarium skrivs slutrapport där resultat och erfarenheter redovisas. Den viktigaste delen av slutrapporten kommer att vara manualen som konkret beskriver den nya arbetsmetodiken.

5 Projektorganisation

Projektorganisationen föreslås bestå av en styrgrupp, en arbetsgrupp och en referensgrupp. Projektledaren (PL) ansvarar för att samordna informationsflödet mellan de olika grupperna. Projektledaren och arbetsgruppen ansvarar för att genomföra löpande arbete medan referensgruppens huvuduppgift är att bistå med expertkompetens i sakfrågor samt tillhandahålla lämpliga projekt för nulägesbeskrivning samt för test av utarbetad metodik. Styrgruppen ansvarar i vanlig ordning för övergripande styrning av mål och inriktning på arbetet samt att sköta eventuella externa kontakter i samband med implementering och förankring av projektet. Nedan redovisas planerad bemanning av projektorganisationen.

Styrgrupp	Anders Aldefors, NCC Ronny Andersson, Cementa Marie Bergström, NCC Teknik Christer Karström, NCC/FoU Syd, Lars Östberg, PEAB/FOU syd
Projektledare	Henrik Hyll, NCC
Projektsamordning	Britt Borgström, Sveriges Byggindustrier
Arbetsgrupp	Pernilla Bergling, NCC Henrik Hyll, NCC Robert Larsson, Cementa Jonas Magnusson, NCC Denna grupp kopplar till sig erforderlig kompetens.
Referensgrupp	Projektörer hus/anläggning Per Ekström, Tyréns Martin Caverö, Vägverket Konsult Gbg Ola Kristensson Centerlöf&Holmberg Entreprenör FOU-syd Sveriges Byggindustrier Christer Odell, Peab Platschef Orvar Jansson, NCC Platschef Stefan Engdahl, Vägverket Produktion

Materialleverantör (armering/betong)

Magnus Lundgren, Celsa Steel Services

Mats Emborg, Betongindustri

Ingemar Löfgren, Färdig Betong

Programvaruleverantörer

Medverkar i aktuella delar

9 Referenser

MABA (2007), Mjukvara för armerade bro- och anläggningskonstruktioner, SBUF-projekt 07:14, 2007.

”Armeringsutformning för industrialiserat platsbyggande” SBUF projekt nr 11859