

Handgriplig kvalitetsutveckling

Ett SBUF - Projekt

Identifierade förbättringsområden

Resultat från genomförda intervjuer

Arbetsrapport från QVA - gruppen
Rolf Hörnfeldt, Sten Jacobsson, Leif Jackson
Pauli Matikka, Nils Öhrström

Rapport datum: 2003-03-03
Revidering nr.1 2003-04-01
nr.2 2003-04-07
nr.3 2003-08-22
nr.4 2003-08-30
nr.5 2003-09-15
Bearbetning 2003-11-05 RH

Innehållsförteckning: sida

Innehållsförteckning	2
Förord	3-5
Företagsledning	5-6
Engagemang / Kompetens	7
Produktionsförberedelser	8-13
Produktkvalitet	13-15
Egen kontroll	16-18
Praktiska internrevisioner	19-24
Utbildning	25
Erfarenhetsåterföring	26
Projektuppföljning	27
Bilaga: SBUF ansökan	Bilaga 1
Bilaga: Förteckning över aktuella bilagor	Bilaga 2

Förord

Kvalitetsutvecklingen inom byggsektorn har nu pågått ett antal år med större och mindre framgång.

Inte bara kvalitetsutveckling utan även det dagliga kvalitetsarbetet har idag en aktivitetsnivå i byggföretagen som lämnar mycket övrigt att önska. Alltför många nyhetsinslag i massmedia har misskrediterat byggbranschens både vilja och förmåga att ge kunderna en produkt som i varje hänseende uppfyller alla ställda krav.

Det är helt oacceptabelt att byggbranschen får en stämpel av oförmåga, okunnighet och brister i kvalitetskänsla när de flesta för att inte säga alla i byggsektorn vet att det inte finns några genvägar till ett fullödigt resultat.

I byggprocessens alla skeden är en första förutsättning för att uppnå rätt slutkvalitet att det tillämpas en verksamhetsstyrning som säkerställer kvaliteten i varje aktivitet. Men det krävs i sin tur också en samverkan mellan alla skeden och alla aktörer för att ge det högkvalitativa slutresultatet.

Alla i byggsektorn har ett kvalitetsansvar i varje arbetsuppgift. Kvalitet i byggandet är ett ansvar fördelat på utomordentligt många händer - det finns påtaglig anledning att återuppväcka fältropet " Vänd på pyramiderna ". Det är de många som handgripligen måste åstadkomma kvalitet i sina arbetsuppgifter men det fråntar inte företagsledningen den primära uppgiften att med övertygelse satsa resurser, skapa engagemang hos varje medarbetare och prioritera kvalitet för kunden.

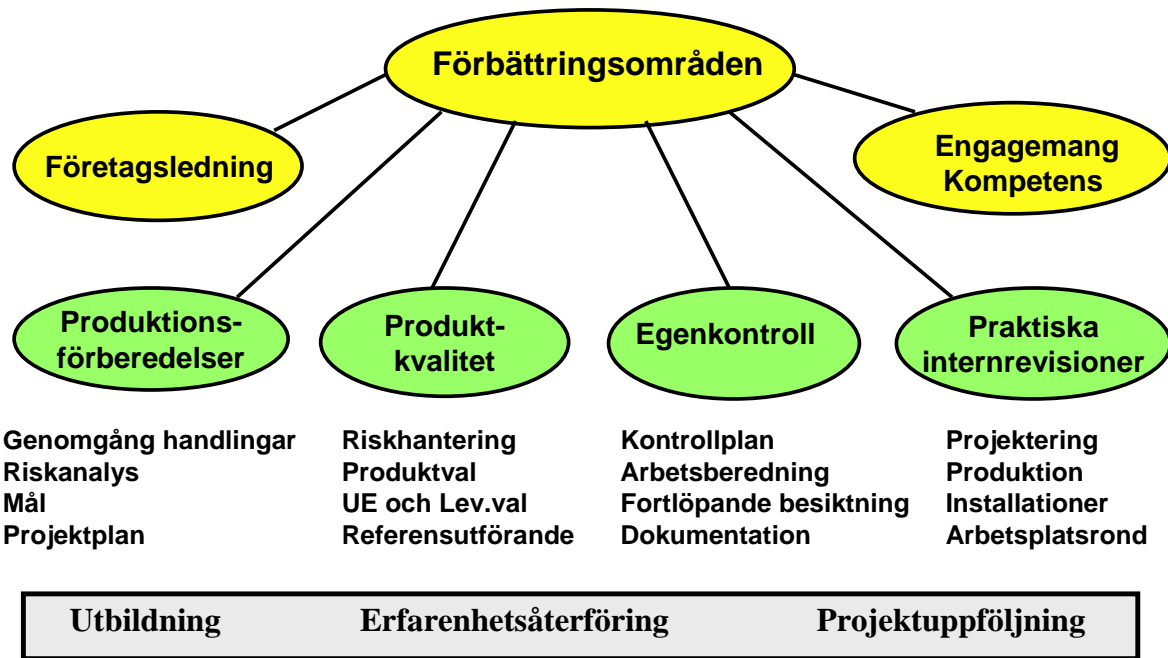
Utvecklingsprojektet *Handgriplig Kvalitetsutveckling* har kartlagt kvalitetsinsatser och kvalitetsresultat på byggarbetsplatser av skiftande storlek, olika art och hos olika företag. Ett genomgående tema är att var och en vill göra ett bra jobb men förutsättningarna svarar inte mot möjligheterna att lämna ifrån sig ett fullgott arbete.

Det finns mycket att göra för att inte bara höja kvalitetsnivån utan också med en tydlig inriktning på kvalitetsutveckling nå kvalitet med mervärde för kunden.

Uppgiften att få tillbaka byggbranschens renommé som kapabel att klara bygguppgifter från det enkla huset till de mest spektakulära broarna, tunnarna eller skyskraporna med lång livslängd, obruten funktion och tilltalande estetik är på alla punkter en kvalitetsfråga.

På basis av arbetsplatsbesök, intervjuer och genomgång av äldre och nyare FoU-rapporter presenteras här en översiktlig sammanställning och gruppering av angelägna förbättringsområden.

Handgriplig kvalitetsutveckling



Det behövs insatser för att stärka kvalitetsengagemanget, höja kvalitetsnivån och utveckla kvalitets- och miljöarbetet samt förebygga fel i projektering och produktion. Enligt ovanstående modell och disposition har i det följande de mest angelägna och näraliggande åtgärderna behandlats och närmare beskrivits.

Företagsledning

Ett väl fungerande företag har som sitt adelsmärke att företagsledningen ger klara anvisningar om mål och företagsinriktning. Det gäller såväl att sätta kunden i centrum och göra alla medvetna om vad kundens krav och förväntningar innebär i vars och ens arbetsuppgift som att alla anställda har ett självklart utvecklingsansvar och kvalitetsansvar.

Den utslagsgivande faktorn för framgång är en bred uppslutning kring företagets verksamhetsinriktning genom delaktighet i beslutsprocesserna som ger engagemang att fullfölja varje arbetsmoment med rätt kvalitet från början.

För att höja kvalitetsnivån är det lätt att tro att lösningen ligger i flera och bättre anställda. Men vi når vår målsättning bäst med den personal vi har - genom bättre ledning, verksamhetsstyrning och utbildning.

Helhetssyn på kvalitet är ett tema som ger underlag för resultatförbättring på många punkter. Omfattande studier av kvalitetsfel under produktionsskedet i byggprocessen har gett tankeställare som knappast kan läggas åt sidan - inte minst när det visar sig att siffrorna från slutet av 80-talet fortfarande ligger på samma nivå i slutet av 90-talet ! Felkostnaderna är i storleksordningen 6 % av produktionskostnaden. Tiden för att rätta till felen uppgick till 10% av arbetstiden. Kvalitetsförbättring spar tid och pengar.

Kvalitet skall byggas in från början - inte genom kontrollavdelning utan genom den effektivaste kvalitetskontrollen – egenkontroll utförd av varje medarbetare i varje arbetsmoment.

Byggarbetet är inte en serie enskilda händelser utan en sammanhållen process som kräver samverkan mellan alla aktörer, leverantörerna måste bli våra partners liksom att kunderna är en del av vår organisation.

Många bra lösningar går förlorade genom att man tänker för länge innan man är färdig att besluta. Man behöver faktiskt träna sig så att tänkandet inte tar för lång tid. Ge akt på bagateller -större betydelse än man vill tro - vi bagatelliserar för att undvika att lösa problemet.

Företagsledningens ansvar för mål

Alla företag har god erfarenhet av att sätt ekonomiska mål. Det arbetas nu också med att styra verksamheten efter mål som omfattar hela verksamheten. Balanserade styrkort "Balanced Scorecard" är under införande även i byggföretag, se t. ex examensarbetet "Införandet av Balanced Score Card för NCC Industri Ballast" Luleå tekniska universitet, 2000-219.

Från "Nytt om 9000 & 14000 / Nr 116 / 2003" har följande råd hämtats:

- Beakta behovet av mål och utgå från visioner och strategier. Identifiera kritiska områden. OBS! ej fler än 3-5 områden.
- Fastställ krav på mål och målområden.
- Kartlägg nuläget för varje mål.
- Planera förbättringsnivå, mätmetoder, mått, tidpunkt för måluppfyllelse och mätfrekvenser.
- Fastställ målen och krav på rapportering
- Följ upp enligt plan och förändra där så är nödvändigt.

Detta gäller ledningens arbete med att realisera sina ambitioner med hjälp av målstyrning. I de försök som gjorts med mål för t. ex produktion, kvalitet och miljö har det visat sig svårt att hitta mål som upplevs meningsfulla av alla i ett byggprojekt. Målen bör ju helst, för att vara styrande, gå att stämma av regelbundet under projektiden. De bör också vara påverkbara av de som de är avsedda för. Intresset och engagemanget är svårt (omöjligt) att vidmakthålla om målen inte känns aktuella. Beroende på företagets storlek måste ledningens mål brytas ned en eller flera nivåer för att bli accepterade och användbara som mätbara styrmedel.

Engagemang / Kompetens

Det finns många möjligheter att underlätta för en medarbetare att utföra sina arbetsuppgifter *Rätt från början*. Inte minst genom att involvera var och en i att i detalj gå igenom arbetsuppgiften och därigenom kunna fånga upp just de kvalitetskritiska momenten för uppgiften. Tänk på att våra duktiga byggarbetare har fantasi, erfarenhet och förmåga att identifiera riskerna i byggproduktionen om de bara får möjlighet att delta i en systematisk arbetsberedning.

Faktorn engagemang används i alla sammanhang när resultatet är bra och för det mesta också överraskande bra. Vad är engagemang ?

Ett utomordentligt komplicerat fenomen som i grunden är en individuell egenskap som lyckligtvis kan stimuleras. Utan tvekan är kompetens antingen det gäller fysisk eller intellektuell förmåga grundläggande. Idrottsmännens träning eller fortlöpande utbildning i arbetsuppgifterna i näringslivet ger samma grogrund för engagemang. Det som ger förutsättningen för individens engagemang - kunskap, tilltro till den egna förmågan och förtroende - är också väsentliga för bra arbetsmiljö.

Skapa engagemang är utan tvekan också att föregå som det goda exemplet och entusiasmera men inte minst att visa uppskattning och ge beröm för goda prestationer. "Nog får man höra när något gått snett men aldrig ett gott ord när man lyckats med att lösa ett svårt problem som vi diskuterat hur vi skulle klara." Det är en alltför vanlig kommentar på bygget när man diskuterar trivsel på byggarbetsplatsen.

Engagemang, kompetens och trivsel är inte bara knuten till individ utan också samhörighet och lagkänsla vilket är ett trumfkort för oss i byggindustrin. Det finns många tillfällen under byggprocessen att i utbildningssammanhang ta tillvara möjligheter att svetsa samman laget genom att t.ex. besöka någon intressant leverantör vid en bussutflykt.

Produktionsförberedelser.

Att utföra noggranna produktionsförberedelser före byggstart är A och O för ett framgångsrikt och lönsamt projekt både för entreprenör och beställare.

Produktionsförberedelserna kan sammanfattas i fyra huvudpunkter:

- **Genomgång av handlingar.**
- **Risikanalys.**
- **Mål.**
- **Projektplan.**

Genomgång av handlingar.

En första genomgång av handlingar sker redan på **anbudsstadiet**.

Ansvarig affärs-/arbetschef gör en granskning och riskbedömning av projektet, samt om tillgängliga resurser och kompetenstillgångar finns för ett genomförande.

Före produktionsstart görs en noggrann genomgång av samtliga tillgängliga handlingar i enlighet med följande förslag till checklista:

- Riskanalys av kvalitetskritiska arbeten, som skall följas upp med arbetsberedningar och dokumenterad egenkontroll.
- Är ritningarna samordnade. Arkitekt, Konstruktion, VVS och EL ?
- Vilken status har ritningarna ? Är det Arbetshandlingar, Förhandskopior eller Skisser ?
- Är handlingarna färdiga eller är många detaljproblem kvar att lösa på arbetsplatsen ?
- Besiktning av arbetshandlingar. Erfarna besiktningsmän kan vara till stor hjälp.
- Har genomgång med beställare och konsulter utförts, där de får möjlighet att lämna sina synpunkter på kvalitetskritiska arbeten?

Genomgång av handlingar görs av den projektorganisation som skall genomföra entreprenaden. Arbetschef, platschef, arbetsledare och lagbasar.

Genomgången kan med fördel utföras ”**på annan plats**” än det egna kontoret.

Kombinera gärna med ett byggplatsbesök på projekt liknande det som skall byggas.

Denna träff skapar engagemang, trivsel och teamkänsla och ger projektet en bra byggstart.

Risikanalys

Utgångspunkt under de tidiga skeden bör vara en riskanalys, där man klarlägger vilka risker och osäkerheter som kan vara aktuella och om de inträffar hur de påverkar byggnadsverket och processen.

Risikanalysen bör vara seriös och skriftlig och alternativa vägar ur olika situationer bör planeras i förväg!

Denna riskanalys kan sedan vara aktuell att komplettera vid byggstart med ytterligare fakta så att riskerna över själva produktionskedet beaktas.

Grunden för allt kvalitetsarbete är medvetenhet om behovet. I all verksamhet förekommer **osäkerheter** som innebär såväl **risker** som möjligheter. Analys av risker är både nödvändigt och en väg att öka medvetenheten. Detta är inget nytt. Åtgärder har alltid vidtagits för att undvika risker. Det har varit en viktig del i allt arbete med framförhållning, planering, beredning, skyddsarbete, förebyggande hälsovård mm. Samma gäller för att rätt kunna utnyttja de möjligheter till förbättringar som alltid finns.

På samma sätt som med allt annat kvalitetsarbete ökar förutsättningarna att lyckas om ett systematiskt angreppssätt väljs. När det gäller hantering av risker har det i dag blivit klart för de flesta att det behövs systematik även för detta.

Vad har vi att utgå ifrån om vi inte vill uppfinna hjulet igen?

Några exempel:

- ◆ Standarderna för kvalitets- och miljöledning, ISO 9000 och 14001 ställer krav på styrning av kvalitets- respektive miljökritiska aktiviteter
- ◆ ISO 10006 Kvalitetsledning – Riktlinjer för kvalitet i projektledning har i sitt kapitel 5 Kvalitet i projektledningsprocesser ett avsnitt 5.11 Riskrelaterade processer. Både aspekten att minimera konsekvenser av negativa händelser och aspekten att utnyttja möjligheter till förbättring behandlas i processerna:
 - ◆ Riskanalys
 - ◆ Riskbedömning
 - ◆ Riskbemötande och
 - ◆ Riskstyrning
- ◆ Sökning via Internet ger många träffar som exempel kan nämnas att LTH nu ger en civilingenjörsutbildning i riskhantering (påbyggnad på brandingenjörsutbildning)
- ◆ Kvalitetsmetoder med direkt bäring på riskhantering finns givetvis också t. ex FMEA ”Feleffektanalys”. SBUF har stött ett projekt med syfte att anpassa denna metod till byggproduktion. Se Informationsblad 94:06 Feleffektanalys i byggproduktion.
- ◆ De stora entreprenörerna har riskanalys som en del i sina system för verksamhetsstyrning. I dessa finns inslag av FMEA och metoder för värdering av miljöaspekter.

Angreppssätt:

Som bilaga finns en enkel broschyr ”Riskhantering i byggproduktion” med anvisningar för identifiering, bedömning, bemötande och styrning av risker och möjligheter. Modellen innehåller inte långa checklistor utan bara exempel och blankett för bedömning beslut om åtgärder med angivande av tid och ansvar. Checklistor får företagen själva besluta om. De bör i så fall bygga på de erfarenheter de har. ”Tänk på att våra duktiga medarbetare har fantasi och förmåga att identifiera riskerna i byggproduktion om de bara får lite tips”.

Mål.

Produktionsförberedelser - Mål

I de försök som gjorts med mål i byggprojekt för t. ex. produktion, kvalitet och miljö har, som tidigare nämnts i avsnittet om företagsledningen, det visat sig svårt att hitta mål som upplevs meningsfulla av alla. Målen bör ju helst, för att vara styrande, gå att stämma av regelbundet under projektiden. De bör också vara påverkbara av de som de är avsedda för. Intresset och engagemanget är svårt (omöjligt) att vidmakthålla om målen inte känns aktuella.

Arbetsmodell:

Utnyttja modellen från miljöledningssystemen med mål på olika nivåer. En väl genomförd riskanalys utgör en bra grund för att finna ändamålsenliga mål. Upprätta handlingsplaner för att nå målen med angivande av delmål, åtgärder, ansvar, tid för uppföljning och mätmetoder, se exempel på nästa sida.

- ◆ Projekt mål, sätts vid projektstart helst tillsammans med kunden
 - ◆ Delmål, sätts fortlöpande under t. ex planerings- och beredningsmöten
 - ◆ Aktivitetsmål
 - ◆ Resursmål
 - ◆ Kapacitetsmål
- } underlag från kalkyl, budget och aktivitetsbeskrivningar

Detta skulle kunna ge alla i ett projekt meningsfulla mål att arbeta mot. ”Det vore kul att veta när man går hem efter dagens arbete om det gått bra eller inte” sa en yrkesarbetare vid en av våra intervjuer.

Genomförande av entreprenaden kräver en aktiv och kontinuerlig styrning mot uppgjorda mål och planer.

Styr mot **rätt kvalitet** med hjälp av projektplanen.

Styr **kostnaderna** mot upprättad produktionsbudget och **produktionen** mot upprättad tidplan.

En effektiv och kontinuerlig styrning medför att **avvikelse** snabbt kan korrigeras och avhjälpas.

Målen skall vara aktuella, realistiska och skapa:

- **Kreativitet.**
- **Nytänkande.**
- **Engagemang.**

Projektplan

Att upprätta en preliminär projektplan för kvalitets- och miljöarbetet i samband med anbud och produktionsförberedelser för ett projekt är en nödvändighet.

Projektplanen är hjärtat i hela det praktiska genomförandet. Den är ett hjälpmedel för att nå önskat slutresultat: Avtalad kvalitet. Helt enkelt ett byggstyrningssystem.

För bästa möjliga slutresultat föreslås beställare, konsulter, underentreprenörer och större materialleverantörer att också upprätta projektplaner.

De olika projektplanerna skall vara samordnade.

Huvudinnehållet i en projektplan kan vara följande:

Orientering om projektet.

- Allmän information.
- Projektbeskrivning.
- Kvalitetskritiska arbeten i projektering, inköp och produktion.
- Miljöpåverkande aktiviteter och miljökrav
- Situationsplan.

Organisation.

- Kundens projektorganisation.
- Entreprenörens projektorganisation.
- Konsulter.
- Underentreprenörer.
- Organisationsplaner.

Projektgenomgång.

- Kontraktsgenomgång.
- Projektgenomgång.

Projekteringsstyrning.

- Planering.
- Organisation.
- Projekteringskrav.
- Projekteringsresultat.
- Granskning och godkännande.

Dokumentstyrning.

- Planering.
- Godkännande av handlingar.
- Dokumentändringar.

Produktionsförberedelser.

- Genomgång av handlingar.
- Riskanalys.
- Metodval vid kvalitetskritiska arbeten.
- Mål
- Kontrollprogram, kvalitet och miljö.

Inköps-och materialstyrning.

- Organisation.
- Utvärdering av konsulter och underentreprenörer.
- Verifiering av köpta produkter.
- Produkter tillhandahållna av kunden.
- Produktidentifikation.

Produktionsstyrning.

- Organisation
- Planering.
- Kontrollprogram.
- Kontrollplaner.
- Arbetsberedning.
- Kvalitets- o miljömöten/ronder.
- Avvikelsehantering.
- Korrigering åtgärder.
- Besiktningssplan.
- Arbetsmiljöplan.

Avslutningsskede.

- Slutkontroll och provning.
- Projektdokumentation.

Dokumentation.

- Arbetsberedningar.
- Fotodokumentation.

Praktiska kvalitetsrevisioner.

- Planering.

Projektuppföljning.

- Planering.
- Dagordning.
- Dokumentation.
- Erfarenhetsåterföring.

Råd vid upprättande av projektplan.

- Projektplanen skall upprättas av de som skall utföra projektet. Arbetschef, inköpare, platschef, arbetsledare och lagbasar.
- Samverka med kund, konsulter och underentreprenörer.

- Projektplanen är färskvara och skall hela tiden vara aktuell. Komplettera och revidera fortlöpande under projektets gång.
- Informera samtliga inblandade **varför och hur** vi arbetar med projektplanen.
- Ta reda på vilken **dokumentation** kunden verkligen vill ha och vilken dokumentation vi själva har nytta av.

Allmänt.

Stor vikt skall läggas på att gemensamt med kunden välja ut de kvalitetskritiska och miljöpåverkande arbeten som skall följas upp med dokumenterad egenkontroll.

Projektplanen ger en struktur för ett effektivt och kvalitetssäkrande arbete såväl i projekteringsarbetet som i arbetet på byggarbetsplatsen.

Produktkvalitet

Att uppnå en bra produktkvalitet där byggnadsverkets goda egenskaper ger en långsiktig lönsamhet både för entreprenör och beställare.

Förberedelserna för bra produktkvalitet kan sammanfattas i fyra huvudpunkter:

- **Riskhantering.**
- **Produktval.**
- **Val av leverantörer och UE.**
- **Referensutförande.**

Riskhantering

Gå igenom arbetsmoment, konstruktioner och byggdelar, som är nya, **kvalitetskritiska**, eller är särskilt komplicerade.

Ta också reda på tidigare erfarenheter från liknande projekt.

Dessa utvalda arbeten skall följas upp med **dokumenterad egenkontroll**.

Utifrån den riskanalys som BH har genomfört under tidiga skeden kan en kompletterande riskanalys göras före byggstart. Denna riskanalys bör belysa samtliga aktörers lev. o UEs risker - en helhetssyn för hela projektet.

Idén är att undvika riskerna helt eller eliminera dessa till en stor del samt förebygga osäkerhet

Produktval

Livscykelanalys/Livscykelkostnad

Våra kunskaper om olika tekniska lösningar och material utökas varje år!

Materialens egenskaper och hur de reagerar med fukt och andra kemiska ämnen börjar bli mer känt än tidigare. Ytterligare forskning inom området pågår och vi får troligen utökade kunskaper inom några år

Vid uppförande av byggnadsverk är det därför angeläget att materialindustrin redovisar hur deras produkter reagerar i olika situationer tillsammans med övriga produkter som en sammansatt konstruktion innebär. Långsiktighet med LCA / LCC syn är en annan viktig utgångspunkt.

Materialegenskaper

För att uppnå en byggnad med bra egenskaper och en sund miljö för de som arbetar eller bor i byggnaden gäller det att välja material, produkter och komponenter med omsorg.

Miljöbalkens intentioner om produktvalsprincipen och försiktighetsprincipen vid val av produkter som påverkar miljön är en tänkvärd utgångspunkt och ett måste för resonemanget.

Att välja material med goda egenskaper och med minsta möjliga emissioner mm är en bra utgångspunkt men kräver aktivare insatser än idag!

Val av leverantörer och underentreprenörer

Ett av de viktigaste områden i genomförandet är val av underleverantörer, material leverantörer och underentreprenörer,.

Systematisk leverantörsbedömning med vassa parametrar är ett måste för att bilda ett lag med samma målsättning, engagemang och samhörighet som behövs för att fullfölja projektet med rätt kvalitet. Kunskaper hos underleverantörer om fungerande egenkontroll är ett måste.

Referensutförande

Genom att tidigt i projekten utföra fullskaleprov och fastställa referensutförande kan många felaktigheter undvikas. Detta gäller speciellt i projekt med hög upprepningsgrad eller vid serieproduktion av bostäder eller småhusområden.

Exempel på fullskaleprover:

- Fönstermontage inkl.detaljer.
- Fasaddelar.
- Provlägenhet.
- Kontorsrum.
- Betongytor.
- Installationer.
 - I bjälklag.
 - I tak.
- Utformning vägslänter
- Sprängning med tätsöm
- Erosionsskydd

I samband med kontroll av utförda fullskaleprover kallas beställare, arkitekter, besiktningsmän, hantverkare m.fl. för att konstatera att utförandet är i överensstämmelse med avtalad kvalitet.

Egenkontroll

Genom egenkontroll i alla led och med en helhetssyn på hela byggnadsverket där förebyggande åtgärder och egenkontroll står i centrum erhålles en byggnad med avsedd produktkvalitet där byggnadsverkets goda egenskaper ger en långsiktig lönsamhet både för entreprenör och beställare.

Egenkontroll kan sammanfattas i fyra huvudpunkter:

- **Kontrollplan.**
- **Arbetsberedning.**
- **Fortlöpande besiktning.**
- **Dokumentation.**

Kontrollplan

Byggherren har ansvaret att samhällskraven enligt PBL/BVL uppfylls i de byggnadsverk som uppförs. Till sin hjälp skall byggherren utse en kvalitetsansvarig enligt PBL som bland annat skall se till att kontrollplan enligt beslut vid samråd i byggnadsnämnden fullföljs och att kontrollerna dokumenteras.

Det vore bra om byggherren för att säkra byggnadsverkets goda egenskaper på förhand hade en egen kvalitetsplan för byggnadsverket.

Det gäller även att ha en klar uppfattning om vilka kontroller som skall genomföras och dokumenteras. Så är det inte idag!!

Utgångspunkten på en bra kontrollplan är en riskidentifiering och riskbedömning. Utifrån denna kan man sedan peka ut de aktiviteter och arbetsmoment, byggdelar som man särskilt skall följa upp och kontrollera i form av egenkontroll av någon av parterna som utses här till.

Ändrade roller

I detta arbete kan experthjälp vara viktigt. Att anlita t.ex. besiktningsmän tidigt i projekt som kunskapsbärare vid genomgångar och diskutera hur man skall undvika att det blir fel är ett bra sätt att ta vara på kompetens och förebygga fel. Vid svåra och komplicerade arbeten kan t.ex. ett "Tekniskt råd" bistå projektledningen i planeringsskedet och senare när problem uppstår.

Vad innebär egenkontroll

Egenkontroll innebär frihet under ansvar. Att anpassa kontrollen på byggarbetsplatsen till de kritiska arbetsmomenten vid en tidpunkt som är bäst för kontrollen och till de resurser som finns tillgängliga.

- **Vad skall kontrolleras?**
- **Var skall man kontrollera?**
- **Hur skall kontrollen göras?**
- **När skall kontrollen göras ?**
- **Hur ofta skall kontrollen göras?**
- **Vem skall utföra kontrollen?**
- **Varför skall kontrollen göras?**

Kontrollinstruktion

En kontrollinstruktion kan omfatta:

- **Kontrollpunkter**
- **Kontrolltidpunkt**
- **Kontrollfrekvens**
- **Kontrollplats**
- **Kontrollmetod (hjälpmedel, mätutrustning)**
- **Kontrollansvarig**
- **Kontrollkriterier (acceptanskriterier Tex. AMA mm)**
- **Kontrollorsak**

Kontrollberedning är ett bra sätt att förbereda kontrollerna och kan göras i anslutning till arbetsberedningar för de arbetsmoment och byggdelar som är aktuella att kontrollera. Koppla gärna kontrollinstruktionen och kontrollplanen ihop med tidplanen så att personalen på arbetsplatsen har lättare att styra sin verksamhet.

Praktisk egenkontroll

Egenkontroll skall alltid anpassas till projektet och projektets förutsättningar utifrån de krav som finns för kontrollerna. Kontrollerna skall framgå av projektets kontrollplaner redan vid start. En komplettering med kontrollmetoder, kontrollkriterier, kontrollansvarig mm kan göras senare inför den aktuella kontrolltidpunkten.

Man måste prioritera de få viktiga med fokus på riskinventering och byggnadens egenskapskrav samt de krav som finns i kontraktet.

I alla projekt finns det en mängd aktörer och underleverantörer. Egenkontrollerna är summan av allas kontroller. Det måste finnas ett helhetstänkande för hela byggnadsverket. Det gäller att fördela kontrollerna till alla aktörer så att alla ansvarar och gör sina kontroller och redovisar dessa kontinuerligt vid varje byggmöte.

Inriktningen bör vara att försöka kontrollera innan något har hänt alltså förebyggande kontroll.

Val av kontrollpunkter

- **Beställarkrav**
- **Myndighetskrav**
- **Indikation från projektörer Tex. tilläggskontrollplan**
- **Enligt riskanalys**
- **Erfarenhetsmässigt**

Kontrollkriterier

- **Mätvärden**
- **Provningsresultat**
- **Gränsvärden**
- **Ytstruktur**
- **Stabilitet**

- **Gränsvärden**
- **Toleranser**

Kontrollmetod

- **Mätning**
- **Provning**
- **Undersökning**
- **Beräkning**
- **Okulärt / Syn**

Kontrollansvarig

- **Hantverkaren**
- **Arbetsledaren**
- **Specialpersonal (större objekt) mätningssingenjörer / verifieringsansvarig**
- **Sakkunnig specialist**

Det skall alltid upprättas en signaturlista över de kontrollansvariga så att signaturerna kan spåras i dokumentationen.

Avvikelsehantering

Överensstämmer inte resultatet av kontrollen med acceptanskriterier / godkända värden utfärdas en avvikelserapport. Åtgärder vidtas, avvikelsen rättas till och följs upp för rätt slututförande /funktion.

Arbetsberedningar

Riskbedömningen och analysen ger underlag för vilka arbetsmoment och byggdelar som det kan vara aktuellt att angripa med förebyggande insatser.

De förebyggande insatserna när det gäller kontrollverksamhet är av avgörande betydelse Istället för kontroll i efterhand bör verksamheten framförallt koncentreras till förebyggande insatser i form av arbetsberedningar och genomgångar med arbetslag innan de viktiga utpekade arbetsmomenten utförs.

Arbetsberedningar görs i samverkan med de som deltar och medverkar vid arbetsmomentet.

Det kan vara arbetslaget men också leverantörer och underentreprenörer.

Arbetsberedningen kan vara muntlig men när det gäller de mer komplicerade moment bör den vara skriftlig

Fortlöpande besiktningar

Fortlöpande besiktningar finns beskrivet i SBUF-rapporten Fortlöpande besiktning, där en rad deltagare från byggsektorns olika entreprenörer och organisationer medverkat.

Förutsättningarna för att tillämpa Fortlöpande besiktning är:

- Överenskommelse om besiktningsplan träffas med beställaren.
- Entreprenören har en väl genomtänkt produktionsplanering, både för egna och underentreprenörers arbeten.
- Entreprenören arbetar efter en projektanpassad verksamhetsplan, med ett väl genomarbetat program för egenkontroll.

Observera att en viktig del av rutinerna i fortlöpande besiktningar är **besiktning av arbetshandlingar**.

Använd gärna erfarna besiktningsmän till detta. Den stora delen (80%) av kvalitetsfelen finns i projekteringsskedet

Fördelarna med fortlöpande besiktningar är:

Entreprenör:

- Möjlighet att i ett tidigt skede stämma av om han har tolkat kontraktsvillkoren korrekt.
- Lägre kostnader, eftersom förfarandet tvingar fram en hög planeringsnivå.
- Lägre felkostnader, eftersom lärdom från tidigare besiktningar innebär att entreprenören fortsättningsvis gör färre fel.
- En mer felfri produkt vid överlämnandet.

Beställare:

- Lägre total kostnad för kontroll och besiktning.
- Större möjlighet att följa upp att projektet följer givna kvalitets- och tidsramar.
- Avtalad kvalitet på produkten genom att entreprenören med större sannolikhet gör rätt från början.
- Får en mer felfri produkt, samtidigt som brukarna slipper störas av efterarbeten.

En besiktningsplan är enligt begreppsbestämningarna en ” Handling som anger av parterna upprättad plan för genomförande av besiktningar”.

Besiktningsplan/Fortlöpande besiktningar.

Arbets-handl.	●			●			●		
Mark/VA		●	●					●	●
Grundlägg.		●	●						●
Bygg		●	●	●	●	●	●	●	●
Rör		●		●	●	●	●	●	●
El				●	●	●	●	●	●
Målning						●	●	●	●
Finplanering						●	●	●	●
Styr & Regler						●	●	●	●
Samordnad funktionsprov						●	●	●	●

● Fortlöpande besiktningar

● Överlämnande

- I verksamhetsplanen inarbetas tillsammans med kunden en besiktningsplan med fortlöpande besiktningar enligt AB 92.
- Fortlöpande besiktningar utföres kontinuerligt tillsammans med kunden i alla delar av bygg- och installationsarbetena.
- Målet vid överlämnandet är att ha ett färdigt projekt i överensstämmelse med avtalad kvalitet.

Dokumentation

Dokumentation är numera en ännu viktigare del vid projektgenomförande genom att externa kontrollantfunktioner av beställaren och myndigheter har minskat.

Verksamheten inom hela byggsektorn innebär egenkontroll i alla led, en egenkontroll som skall dokumenteras och redovisa **sanna fakta** över observationer, mätningar, provningar mm

Dokumentationen bör klargöras tidigt i processen med de olika aktörerna.

- Vilka dokument skall finnas på bordet när projektet är klart?
- Vilka dokument vill beställaren ha?
- Vilka dokument måste levereras till myndigheter för att visa att acceptanskriterier och krav har infriats?
- Vilka dokument behöver vi som entreprenörer och installatörer för att visa att vi har gjort rätt?

Dokumentering av egenkontrollen

Resultatet av egenkontrollen skall redovisas tydligt

Det skall framgå om den är godkänd eller icke godkänd (det räcker inte med OK = O-koll)

Datum o signatur anges

Spårbarhet till kontrollplats kontrollpunkt mm

Identifikation

Arkivering av dokument måste ske på samma sätt som för alla värdehandlingar.

Moral och etik vid egenkontroll

Signera aldrig något i förväg som skall kontrolleras (Du glömmet att kontrollera)

Signera aldrig något för sent efteråt (om du är osäker och det är Du)

Signera aldrig något som du inte har kontrollerat!

Praktiska internrevisioner

Uppföljningsaktiviteter är nödvändiga för att konstatera att processerna fungerar, produktionen löper enligt planerna och att byggnadsverket erhåller de planerade goda egenskaperna.

Uppföljningsaktiviteterna som omfattar kvalitet, miljö och arbetsmiljö kan sammanfattas i fyra huvudpunkter:

- **Projektering.**
- **Produktion.**
- **Installationer.**
- **Arbetsplatsrund.**

Enkla rutiner för att genomföra meningsfulla internrevisioner i Bygg- och Anläggningssektorn finns redan redovisade i **SBUF-rapporterna Kvalitetsplanera nr 93:42 och Revisionsplanera 95:57.**

Rapporterna är 8-10 år gamla, men högaktuella. Rapporterna behöver nu uppdateras, kompletteras och förbättras med anledning av den riskanalyslista, som framtagits i samband med projektgruppens arbetsplatsbesök. (SBUF-s uppgift)

Att utföra **Praktiska internrevisioner** skall vara enkelt, roligt och framförallt lönsamt för både entreprenör och beställare.

Projektgruppen vet i dag att byggfelens orsaker finns till 80% i **projektering, inköp och planering** och till 20% i **utförande delen**. Det är i dessa moment som väsentliga revisionsinsatser gör mest nytta, och då med tyngdpunkt på kvalitetskritiska arbeten.

Projektering

Några vanliga orsaker till kvalitetsproblem hos **projektörerna** är:

- **Samordning mellan olika parter i projekteringen fungerar dåligt.**
- **Konsulternas handlingar lämnar detaljproblem kvar att lösa på arbetsplatsen.**
- **Konsulterna går inte igenom kritiska moment med de som utför arbetet.**
- **Överlämnande av handlingar från konsulten till entreprenören sker utan en riktig genomgång av innehållet.**

De större byggbolagen har redan etablerade revisionsrutiner. HKU kan där medverka till förbättringar.

De mindre och medelstora bolagen kan anpassa **Praktiska internrevisioner** till företagens egen situation och aktuella behov, så man undviker att **”Skjuta gråsparvar med kanoner.”** (Citat Poul Buch Jensen)

Praktiska internrevisioner föreslås äga rum i följande avsnitt:

- **Kontraktsgenomgångar.**
- **Projektplaner.**
- **Projektering.**
- **Inköp.**
- **Produktion.**
- **Ekonomi.**
- **Kunskapsåterföring.**
- **Dokumentation.**

Varje projektör eller större leverantör skall upprätta egna projektplaner med bl.a. angivande av sina kvalitetskritiska arbeten, samt **hur dessa skall hanteras.**

Det är en fördel om även beställaren upprättar en projektplan och anger vilka kritiska arbeten han har som skall uppmärksammas under byggtiden.

För medelstora och mindre företag kan som **revisionsledare** en erfaren och engagerad platschef fungera. (Dock ej för egna arbeten.) Han bör vara internt eller externt utbildad i revisionsteknik. För installationsrevisioner bör experthjälp anlitas. Utförande av **gemensamma revisioner** med beställaren är en fördel.

Frågelista

Nivån på **Praktiska internrevisioner** bestäms av den frågelista som upprättas av revisionsledaren, samt är också beroende av den storleksordning, tidsläge och den komplexitet som projektet omfattar.

Exempel på en **frågelista**:

1. **Har någon kontraktsgenomgång utförts?**
2. **Har revision och godkännande av projektplanen utförts?**
3. **Har samordnad huvudtidplan upprättats?**
4. **Hantering av "Start-up" möten.**
5. **Är kontrollprogram för kvalitetskritiska arbeten upprättad?**
6. **Är kontrollplaner (journalförd egenkontroll/arbetsberedningar) på kvalitetskritiska arbeten upprättade?**
7. **Hantering av fortlöpande besiktningar.**
8. **Kvalitets och miljöronder/möten.**
9. **Hantering av avvikelserapporter.**
10. **Finns dokumenterade rutiner för korrigerande åtgärder?**
11. **Är journalförd egenkontroll på kritiska arbeten införd?**
12. **Hantering av förbättringsområden och kunskapsåterföring.**
13. **Hur hanteras ekonomiavstämningar ?**
14. **Dokumentation.**
15. **Beställarinformation**

Produktion

Uppföljning av kvalitetsarbetet sker med fördel genom praktiska revisioner där projektet och genomförandet granskas mot vad som har lovats.

Revisioner i produktionsskedet är ett bra sätt att ta tempen på organisationen och lyfta fram förbättringsområden som sedan kan angripas med olika handlingsplaner och åtgärder.

I princip gäller frågelistan enligt ovan men frågorna kan anpassas till projektet och de aktuella verksamhetsområden och aktiviteter som man vill revidera.

Revisionerna har ofta karaktären av **processrevisioner** med inslag av **produktrevisioner**, det vill säga att man går igenom verksamhetsplanen, projektplanen, kvalitets- och miljöplanen mm. Därutöver revideras sedan också byggnadsverket eller delar av det som produktrevision. Här finns en stark koppling till referensutförande och godkännandeprocessen kopplad till detta.

Installationer

Andelen av installationer ökar i våra byggnader och är en viktig del i byggnadens helhetsbild. Uppföljningen av installatörer som har valts genom leverantörsbedömning och kontrakterats med kvalitetsstyrning och egenkontroll sker lämpligen med aviserade revisioner.

Grundförutsättningen är dock att installatörerna åtminstone de som är certifierade eller har certifieringsbara system genomför egna **förstaparts interna revisioner**.

De **externa andraparts revisioner** som sedan görs av beställaren eller av total- /general-entreprenören eller båda tillsammans innebär i första hand att konstatera att **interna revisioner** görs och därutöver fokusera på de frågeställningar och processområden som är aktuella enligt kontraktet och intressanta för projektet.

Arbetsplatsronder.

Att utföra arbetsplatsronder i samband med **Praktiska internrevisioner** är en självklarhet för att konstatera att pågående kvalitets- och miljöarbete utföres med den status som planerats.

Vid dessa ronder följs också upp att föregående revisions avvikelser åtgärdats.

Att ha separata ronder för **bygg resp. installationer** rekommenderas.

Kvalitetskritiska arbeten.

Det är viktigt att deltagarna i projektet, projektörer, entreprenörer och yrkesarbetare tar **ett gemensamt ansvar** för att kvalitetskritiska arbeten behandlas på ett professionellt sätt.

Utvärdering och uppföljning.

Utvärdering och uppföljning av revisionerna är en också självklarhet.

Beställare, konsulter, större UE, lagbasar och huvudentreprenör deltar i en separat mötesdag, där var och en redovisar sin del.

Kunskapsöverföring och identifiering av **förbättringsområden** är värdefulla delar av detta möte, som skall tas till vara, dokumenteras och användas vid pågående och kommande projekt.

Tyvärr uteblir detta värdefulla möte av flera skäl. Deltagarna är redan inne i nya projekt och har **inte någon tid** att hämta andan och göra en utvärdering av projektet.

Samma misstag och fel upprepas år efter år, med stora kostnader som följd. (Cirka 10-15% av produktionskostnaden.)

I **Praktiska internrevisioner** skall uppmärksammas att detta viktiga uppföljningsmöte kommer till stånd och att kunskapsåterföring och förbättringsområden tas till vara i pågående och kommande projekt.

Praktiska internrevisioner skall vara ett hjälpmedel, så att entreprenören på slutbesiktningdagen kan lämna ifrån sig ett förstklassigt projekt med **rätt kvalitet**. Det skall också vara **Enkelt, Roligt** och **Lönsamt** att utföra **Praktiska internrevisioner**.

En fungerande revisionsprocess leder till förbättringar.

Utbildning

Varje företag måste ha kunderna som vägledare för marknadsinriktningen - om man vill lyckas. En sanning som få vill ifrågasätta idag. Med alltmera klart uttalade anspråk på leverantörerna och en skärpt konkurrens slår nya prioriteringar igenom. Kompetens är det centrala temat för såväl företaget som varje anställd. Självfallet är förutsättningen för företagets kompetens helt betingat av medarbetarnas kunskaper, erfarenheter och yrkesskicklighet. För att dokumentera företagets kompetens har auktorisering, kvalitetscertifiering eller registrering i en eller annan form blivit ett uttryck för den uttalade trenden att skapa tilltro hos kunden.

I näringslivet blir det nödvändigt att fortlöpande utbilda alla anställda och också genom auktoriserade prov få verifierat kompetensbevis. Först härigenom kan företaget få sin auktorisation. Tyvärr går grundskolan en annan väg när det gäller kunskapsmätt och väntar länge med att ge eleverna betyg. Den stora gruppen mindre och medelstora företag, som är förutsättningen för att skapa de nya arbetstillfällena, är mer än någon annan företagsgrupp beroende av att kunna rekrytera ungdomar som är vana att tillägna sig nya ämnesområden men också att klara prov.

Alla verksamhetsområden kommer att präglas av den avancerade datateknikens anspråk på nya kunskaper och alla de nya möjligheter som bjuds. Här blir de nya årskullarna närmast en nödvändig resurs för att de mindre företagen skall hänga med. Men inser skolan sitt ansvar att förbereda för näringslivets signum - en öppen konkurrens till båtad för effektivitet, kreativitet och förnyelse?

På många sätt kan det systematiska kvalitetsarbetets effekter på hela företagets sätt att förnya sig lyfta fram hur mycket ett klart formulerat mål och en bestämd tidplan betyder. En auktorisation och i än högre grad en inriktning på certifiering enl. ISO 9000-serien betyder långt mer än just "diplomet". Det engagemang som utvecklas, den utmaning som inspirerar och den laganda som etableras är en utvecklingskraft som varje företag behöver.

Utbildning i projekt

Utbildnings och informationsinsatser är viktiga. Utbildningsinsatserna kan med fördel kopplas ihop med aktuellt projekt och de krav som finns i samband med detta alltså en situationsanpassad utbildning. Vi tror att denna typ av insatser ger bättre effekter.

Startskede:

Kort information om tankarna i en "startpaket" – utbildning. Sedan måste var och en lära sig genom att börja i liten skala ute i det verkliga projektet, s.k. "On the job training".

Erfarenhetsåterföring

En fungerande erfarenhetsåterföring bidrar till att inte samma fel görs flera gånger.

Brist på erfarenhetsåterföring är ett av de viktigaste hindren för kvalitet i byggprocessen.

Erfarenhetsåterföring måste säkerställas mellan samtliga inom ett projekt och mellan olika projekt

Projektörer får ofta inte möjlighet att följa upp det egna arbetet under bygg- och driftskedet vilket ger bristande erfarenhetsåterföring.

Entreprenörer får ofta inte möjlighet att delta i projekteringsskedet och sedan följa upp det egna arbetet i driftskedet. Detta medför brister i erfarenhetsåterföringen.

Erfarenhetsåterföring gäller såväl för produktionen generellt som för det enskilda projektet.

Erfarenheter kan bl.a. hämtas genom:

- ☒ Lärande organisation
- ☒ Kvalitetsrevisioner
- ☒ Arbetsplatsbibliotek
- ☒ Arbetsberedningar
- ☒ Speciella förbättringsprogram
- ☒ Lära av andra – Benchmarking
- ☒ Idé- och förslagsverksamhet
- ☒ Företagsinterna databaser
- ☒ Externa databaser (ex.SBUF, ByggDOK, Byggtjänst m.fl.)
- ☒ Avslutningsmöten

Erfarenhetsåterföring är grunden för allt kvalitetssäkringsarbete.

Om återföring av erfarenheter upphör slutar man att bli bättre.

Projektuppföljning

Uppföljning bekräftar om man gjort rätt och är en förutsättning för möjlighet till korrigerande om något ändå blivit fel.

Projektuppföljning utgör grunden för projektspecifik erfarenhetsåterföring.

Beslut.

Projektuppföljningens omfattning beslutas och planeras i projektets startskede.

Avstämningar.

Kontinuerliga avstämningar bör göras av bl.a.

- Produktionstidplaner
- Verksamhetsplaner
- Produktions- och metodata
- Materialinköp
- Budget

Mätbara mål.

Inom projektet görs regelbundna mätningar av hur man uppnår övergripande målsättningar och projektspecifika mål.

Kvalitetsrevision.

Genom kvalitets- och miljörevision säkerställs uppföljning av verksamhetsplanen. Revisionen ger förslag till förbättringar.

Avvikelseberättelser.

Avvikelseberättelser skall dokumenteras, analyseras samt orsaks- och riskbedöms. Reklamationer, kundklagomål och besiktningsanmärkningar handläggs omgående.

Kundenkät - slutmöte.

Efter avslutat projekt intervjuas kunden så att man får kundens syn på genomförandet av projektet.

Internt slutmöte.

Avslutningsmöte hålls internt för att följa upp och analysera projektet, samt för att sammanställa och utbyta erfarenheter.

Externt slutmöte.

Slutmöte med kund, projektörer och andra externa medverkande i projektet hålls för att följa upp och analysera projektet, samt för att sammanställa och utbyta erfarenheter.

Dokumentation.

Resultatet från uppföljningar dokumenteras och förvaras för att säkerhetsställa en fungerande erfarenhetsåterföring.

Förteckning över aktuella bilagor och arbetsdokument mm

1. Riskhantering i byggproduktion Rolf H	antal sidor 3
2. Riskinventering och kritiska arbeten, Def. mm Skanska	antal sidor 1
3. Produktionsförberedelser – Mål, Rolf H	antal sidor 3
4. Projektplan Nils Ö	antal sidor 3
5. Kontrollprogram, Sundbybark, Nils Ö	antal sidor 1
6. Arbetsberedningsblankett, Nils Ö	antal sidor 1
7. Kontrollplan, blankett, Nils Ö	antal sidor 1
8. Rutiner för arbetsplatsrund, Nils Ö	antal sidor 1
9. Praktiska intern revisioner, blankett Nils Ö	antal sidor 3
10. Fortlöpande besiktningar, text Nils Ö	antal sidor 2
11. Besiktningsplan / Fortlöpande besiktningar NÖ	antal sidor 1
12. Frågelistor Nils Ö, Leif j	antal sidor 4
13. Förbättringsarbete, figur Leif J	antal sidor 1
14. Artikel Sv Dagbladet Arcona, NÖ	antal sidor 2
15. Text ByggaBo-dialogen Rolf H	antal sidor 2

Aktuella projekt:

Lista över projekt där intervjuer har genomförts	antal sidor 1
--	---------------