

EN STUDIE FÖR EN FÖRBÄTTRAD BESIKTNINGSPROCESS INOM BOSTADSPRODUKTION

Examensarbete– Byggingenjör

Malin Bliander
Viktor Nyström



HÖGSKOLAN
I BORÅS

En studie för en förbättrad besiktningssprocess inom bostadsproduktion
A study for an improved inspection process within the housing industry

Malin Bliander, S142139@student.hb.se
Viktor Nyström, S141710@student.hb.se

Examensarbete, 15 Hp
Ämneskategori: Teknik

Högskolan i Borås
Akademin för textil, teknik och ekonomi
Sektionen för resursåtervinning och samhällsbyggnad
501 90 Borås
033-435 40 00

Examinator: Agnes Nagy

Handledare 1: Börje Hellqvist

Handledare 2: Henrik Liljedahl

Johan på Gårdas gata 5B, 412 50, Göteborg

Uppdragsgivare: Skanska Sverige AB, Bostad 2 Göteborg

Datum: 2017-06-25

Nyckelord: Besiktning, Besiktningssanmärkning, Entreprenadjuridik, AB 04, ABT 06, Arbetsmiljö, BIM 360 Field

Abstract

Within the construction industry, inspections of the construction are made to secure that the quality and its functions are accurate according to the demands from the purchaser of the project. This study examines different tools that can be helpful to use in order to secure a low range of inspection remarks to achieve an improved inspection process within the construction industry. To investigate how and where an improvement can be made, a survey of inspection remarks were performed. The survey was supplemented by an interview to gain employers aspect on how Skanska could achieve an improved inspection process. Skanska has recently introduced a new routine of the inspections, with the purpose of reducing the number of remarks and getting satisfied customer.

The effect of the new routine has been studied and the result shows that Skanska is not far from reaching the goal, however improvements can still be made. The new routine provides a better opportunity to locate the remarks earlier in the construction process and there for more time to repair the remarks is gained. Thus there will be fewer remarks on the final inspection even though the overall numbers of remarks during the whole inspection process will remain the same.

Both the survey and interview manifested the areas where focus should be directed in order to improve the inspection process. The contributing factors to the results are discussed and proposals for improvements are presented.

This study will hopefully contribute to an understanding for the inspection process within the construction industry. Also bring understanding for the reasons why construction often gets a large number of inspection remarks and how they could be avoided.

Sammanfattning

Inom byggindustrin genomförs besiktningar för att säkerställa att en entreprenad har levererat den beställda slutprodukten enligt de krav som beställaren angivit angående kvalitet och funktion. För att säkerhetsställa att besiktningens anmärkningar undviks i entreprenaden syftar den här studien till att söka hjälpmedel som kan användas för att uppnå en förbättrad besiktningprocess inom byggindustrin. För att undersöka hur och var en förbättring är möjlig att genomföra har en kartläggning över besiktningens anmärkningar utförts. Kartläggningen kompletterades med intervjuer för att få yrkesverksamma personer hos Skanska att ge sin syn på hur Skanska kan förbättra sin besiktningprocess. Skanska har nyligen infört en ny besiktningrutin i slutskedet av byggprocessen i syfte att minska antalet anmärkningar och få nöjdare kunder.

I studien har effekten av den nya besiktningrutinen undersökts och resultatet visar att de är på god väg att nå sina mål men att det fortfarande finns förbättringspotential. Med den nya rutinen upptäckts anmärkningarna i ett tidigare skede än vad som gjordes tidigare, vilket skapar tid för att avhjälpa dem innan slutbesiktningen. Det medför att anmärkningarna bli färre på slutbesiktningen även om det totala antalet fel fördelat över hela besiktningprocessen fortfarande är detsamma.

Resultatet från både kartläggningen och intervjuerna gav tydliga indikationer på var fokus bör läggas för att uppnå en förbättrad besiktningprocess. De bidragande faktorerna till det visade resultatet diskuteras och förslag på förbättringsåtgärder presenteras.

Förhoppningsvis kan rapporten bidra med en förståelse för hur besiktningprocessen i byggindustrin går till samt vilka de största felkällorna till att entreprenader får många besiktningens anmärkningar är och hur dessa skulle kunna undvikas.

Nyckelord: Besiktning, Besiktningens anmärkning, Entreprenadjuridik, AB 04, ABT 06, Arbetsmiljö, BIM 360 Field

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	- 1 -
1.1	Bakgrund.....	- 1 -
1.2	Syfte och mål	- 2 -
1.3	Frågeställningar.....	- 2 -
1.4	Avgränsningar.....	- 2 -
2	Teori.....	- 3 -
2.1	ABT 06.....	- 3 -
2.1.1	Förbesiktning.....	- 4 -
2.1.2	Slutbesiktning	- 4 -
2.1.3	Garantibesiktning.....	- 5 -
2.1.4	Särskild besiktning	- 5 -
2.1.5	Efterbesiktning.....	- 5 -
2.1.6	Överbesiktning.....	- 5 -
2.1.7	Andra viktiga juridiska bestämmelser kring besiktningar.	- 6 -
2.2	Skanskas nya besiktning rutin	- 6 -
2.3	BIM 360 Field.....	- 7 -
3	Metod.....	- 8 -
3.1	Kartläggning av slutbesiktning protokoll	- 8 -
3.2	Intervju.....	- 9 -
3.2.1	Urval	- 11 -
3.2.2	Genomförande	- 11 -
3.2.3	Sammanställning av intervjuerna	- 12 -
3.3	Studiebesök.....	- 12 -
4	Resultat från sammanställning av besiktning protokoll och intervjuer.	- 13 -
4.1	Kartläggning av besiktning protokoll.....	- 13 -
4.1.1	Kartläggning av Projekt 1.....	- 14 -
4.1.2	Kartläggning av Projekt 2.....	- 16 -
4.1.3	Sammanlagning av Projekt 1 och Projekt 2	- 18 -
4.1.4	Kartläggning av Projekt 3.....	- 19 -
4.2	Intervjuresultat	- 20 -
4.2.1	Fråga 1	- 20 -
4.2.2	Fråga 2	- 22 -
4.2.3	Fråga 3	- 22 -
4.2.4	Fråga 4.....	- 23 -
4.2.5	Fråga 5.....	- 24 -
4.2.6	Fråga 6.....	- 25 -
4.2.7	Fråga 7.....	- 26 -
4.2.8	Fråga 8.....	- 26 -
4.2.9	Fråga 9.....	- 27 -
4.2.10	Fråga 10.....	- 28 -
4.2.11	Fråga 11.....	- 28 -
4.2.12	Fråga 12.....	- 29 -
4.2.13	Fråga 13.....	- 29 -
4.2.14	Fråga 14.....	- 30 -
4.2.15	Fråga 15.....	- 30 -
5	Diskussion	- 32 -
5.1	Kartläggning av Projekt 1 och Projekt 2.....	- 33 -
5.2	Kartläggning av Projekt 3	- 34 -
5.3	Intervjuerna.....	- 35 -
6	Slutsats.....	- 37 -
	Referenslista	- 40 -

Bil.1

Intervjufrågor

1 Inledning

I detta kapitel beskrivs bakgrunden till det valda ämnet för detta examensarbete. Syftet och målet med studien presenteras tillsammans med frågeställningar. Studiens avgränsningar presenteras i slutet av kapitlet.

1.1 Bakgrund

För att säkerställa att en entreprenad har utförts enligt de krav som beställaren ställt och att slutprodukten och dess beståndsdelar uppfyller rätt kvalitet, genomförs besiktningar av entreprenaden där en besiktningsman anlitas för bedömningsutförandet. Besiktningsmannen har som uppgift att på ett konstruktivt sätt bedöma kvaliteten på produkten och föra protokoll över de fel och brister som finns och behöver åtgärdas innan projektet kan godkännas för överlämnande från entreprenör till beställare. Dessa punkter i protokollet kallas för besiktningsanmärkningar. Ett vanligt problem är att entreprenaden får många besiktningsanmärkningar vid slutbesiktningen vilket resulterar i onödiga kostnader och tar tid att lösa.

För att få en rimlig balans mellan inblandade aktörer angående ansvar, rättigheter, skyldigheter, risker, ekonomi och dylikt har Allmänna Bestämmelser upprättats. Allmänna bestämmelser (AB) är inte ett regelverk utan ett standardavtal som måste åberopas i ett projekts administrativa föreskrifter för att göras gällande. AB behandlar de bestämmelser som kan göras mellan parter i en entreprenad. De områden som AB-systemet behandlar är: omfattning, utförande, organisation, tider, ansvar och avhjälpande, ekonomi, besiktning, hävning, tvistelösning samt förenklad tvistelösning. Även fast AB inte är ett regelverk så tillämpas nästan alltid de allmänna bestämmelserna i entreprenader eftersom skriftens syfte är att framhäva tydliga bestämmelser och rättvis fördelning mellan inblandade aktörer. (Byggnadets kontraktskommitté, 2006)

Skanska har nyligen infört en ny rutin för slutskedet av byggnadsprocessen vilket innebär fler internkontroller och försyner. Trots att de har kommit en lång väg från hur det såg ut innan går det att fortsätta utveckla besiktningsrutinen för att få en smidigare byggnadsprocess till lägre kostnad och även få nöjdare kunder. Syftet med den nya besiktningsrutinen är att fel och brister, som tidigare upptäcktes på slutbesiktningen, ska upptäckas och åtgärdas i ett tidigare skede alternativt undvikas helt. Förmodligen har den nya rutinen minskat antalet anmärkningar som uppkommer på slutbesiktningen, samtidigt som den totala mängden anmärkningar under slutskedet kan vara densamma. Att komma ifrån besiktningsanmärkningar helt och hållet i slutskedet är förmodligen inte möjligt, men att minska antalet anmärkningar och ha nollade protokoll på slutbesiktningen är säkerligen fullt genomförbart genom ökad struktur och tydligare kommunikation.

1.2 Syfte och mål

Syftet med studien är att med hjälp av att kartlägga Skanskas besiktningssprocess undersöka var och hur det finns potential till förbättring av besiktningssprocessen i byggindustrin. Ytterligare ett syfte med studien är att undersöka om Skanskas nya besiktningssrutin har genererat den positiva effekt som de önskat.

Målet är att presentera ett förslag på åtgärder för att minska mängden fel och brister som uppkommer i ett byggprojekt och som noteras vid slutbesiktningen samt att fastställa redan fungerade metoder som inte bör ändras.

1.3 Frågeställningar

Nedanstående frågeställningar ska fungera som hjälpmedel för att målet med studien ska uppnås.

- Kan bristande kommunikation till underentreprenörer och yrkesarbetare angående kvaliteten av arbetet och deras eget ansvar vara en orsak till större mängd besiktningssanmärkningar?
- Kan otydlighet kring hur Skanska ska jobba med besiktningar vara en anledning till att det uppstår många anmärkningar på slutbesiktning?
- Vilka faktorer påverkar om ett projekt får många eller få besiktningssanmärkningar?
- Vilka besiktningssanmärkningar är vanligast och varför? vilka åtgärder krävs för att minska dem?
- Vilka hjälpmedel skulle kunna användas för att få bättre struktur och därmed minska besiktningssanmärkningarna?
- Är AB-systemet tillräckligt omfattande eller kan egna krav behöva läggas till i AF-delen?

Svaren på frågeställningarna söks genom en kartläggning av Skanskas besiktningssprocess, studier kring lagar och regler samt genom intervjuer av personer som är anställda på Skanska. Syftet med intervjuerna är att förstå den interna upplevelsen av besiktningssprocessen.

1.4 Avgränsningar

Studien avgränsas till nyproduktion av bostäder i totalentreprenader. Huvudfokus angående antalet besiktningssanmärkningar kommer vara på yrkeskategorin målare och bygg och de övriga yrkeskategorierna kommer endast behandlas i korthet. Detta på grund av att målarens och byggarnas omfattning av arbetet vanligtvis resulterar i en majoritet av besiktningssanmärkningarna.

På grund av att tiden för denna studie var begränsad har ingen undersökning gjorts av hur mycket en besiktningssanmärkning kostar att åtgärda efter slutbesiktningen istället för att åtgärda den i ett tidigare skede.

2 Teori

Denna del av rapporten har för avsikt att redovisa de bestämmelser och hjälpmedel som ligger till grund för att studien ska kunna genomföras och redovisas på ett bra sätt.

2.1. ABT 06

För att de avtal som upprättas mellan parter i en entreprenad ska bli rättvisa gällande ansvar och skyldigheter och för att inte varje enskild entreprenör eller beställare ska upprätta egna avtal till varje entreprenad har standardavtal för detta tagits fram. Ett standardavtal är "Allmänna Bestämmelser för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader", även kallat AB-systemet, som har tagits fram av Byggandets kontraktskommitté, BKK. Detta Standardavtal är något som alla i branschen känner till och som tillämpas i alla större entreprenader. Den version som ligger till grund för dagens olika tillägg i AB-systemet togs fram år 2004. Den skriften heter AB 04 och står för Allmänna Bestämmelser 04. (Byggandets kontraktskommitté, 2004). Från denna har exempelvis ABT 06 upprättats och dessa Allmänna Bestämmelser behandlar projekt utförda som totalentreprenad. AB 04 och ABT 06 är avsedda att användas i avtal mellan beställare och generalentreprenör respektive totalentreprenör samt mellan entreprenör och underentreprenör. Andra tillägg i AB-systemet är AB-U 07 som är avsedd att användas i avtal mellan generalentreprenören och underentreprenören samt ABT-U 07 som är avsedd att användas i avtal mellan totalentreprenören och dess underentreprenörer (Sveriges byggindustrier 2017). Det finns även andra tillägg i AB-systemet men den skrift som vår studie tar hänsyn till är ABT 06 eftersom den riktar sig till totalentreprenader.

ABT 06 är indelat i olika kapitel som behandlar olika områden i byggprocessen och varje kapitel är uppbyggt på paragrafer. Det finns två olika sorters paragrafer. Den ena sorten kallas för fasta bestämmelser och den andra för täckbestämmelser. För att bestämmelserna ska bli gällande i ett specifikt projekt måste de återopas i projektets administrativa föreskrifter (AF). Projektets administrativa föreskrifter upprättas med AF-AMA som mall och kopplas sedan ihop med ABT 06. AF-AMA står för Allmänna material- och arbetsbeskrivningar för administrativa föreskrifter. En skillnad mellan fasta bestämmelser och täckbestämmelser är att om ändringar görs i fast bestämmelser, måste ändringarna redovisas under koden AFD.111 i projektets administrativa föreskrifter medan täckbestämmelser gäller om inte annat föreskrivs och därför inte behöver redovisas på samma sätt (Sveriges byggindustrier 2017).

För att säkerställa att en entreprenad utförs på ett kontraktsevenligt sätt och att produkten uppfyller de krav som ställts anlitas en besiktningsman för en objektiv bedömning av produkten på en så kallad slutbesiktning. Besiktningsmannen har som uppgift att upprätta ett utlåtande om de fel som entreprenaden har vid besiktningstillfället samt de anmärkningar som beställaren påtalat men besiktningsmannen inte anser utgör något fel. Besiktningsmannen får inte anteckna något i besiktningsutlåtandet utan att part har rätt att uttala sig om detta (Deli, 2012). Lämplig besiktningsman för utförandet utses av beställaren om inte parter kommer överens om att gemensamt utse besiktningsman. Om gemensam överenskommelse mellan parter görs om vem som ska stå för bedömningsutförandet delas kostnaden för besiktningsmannen lika mellan parter. Om beställaren själv utser besiktningsman står beställaren själv för kostnaden. Alla andra typer av besiktningar betalas av entreprenören (Deli, 2012).

Kapitel 7 i AB-systemet behandlar besiktningar. Där finns anvisat sex olika typer av besiktningar och de kommer beskrivas i nästkommande stycken (BKK, 2006)

2.1.1 Förbesiktning

I ABT 06 Kap 7 § 1 (BKK, 2006) beskrivs att förbesiktning kan påkallas vid moment och arbeten som i ett senare skede av entreprenaden inte är åtkomligt för besiktning, eller om en del av slutprodukten tas i bruk av beställaren före entreprenadens slutförande. Part har även rätt att begära förbesiktning om det skulle vara till avsevärd besvärlighet att åtgärda fel efter entreprenadtidens slut eller om det finns andra särskilda anledningar. Ett exempel på en sådan särskild anledning är en så kallad normerande besiktning. En normerande besiktning innebär att entreprenörer har i uppdrag att utföra ett stort antal återkommande moment och därför efterfrågar en professionell bedömning av kvalitet och kontraktsenlighet efter första momentet, och därefter utför resterande moment i vad man vet är ett kvalitetsgodkänt verkställande (Deli, 2012).

2.1.2 Slutbesiktning

I ABT 06 Kap 7 § 2 (BKK, 2006) beskrivs det att när entreprenadtiden löper mot sitt slut är entreprenören skyldig att med god tidsmarginal meddela beställaren när entreprenaden beräknas vara klar och redo för slutbesiktning. Om det av någon anledning, som inte beror på entreprenören, inte går att besiktiga funktion i samband med slutbesiktning skall en kompletterande slutbesiktning genomföras om inte annan överenskommelse mellan parter gjorts. Den kompletterande slutbesiktningen skall genomföras så fort förutsättningar för genomförande finns och part begärt detta. Om en överenskommelse görs eller beslut tas om kompletterande slutbesiktning så utgör det dock inget hinder för godkännande av entreprenaden, om inte parter kommit överens om annat. När entreprenaden godkänts börjar garantitiden gälla.

Ett alternativ till slutbesiktning är fortlöpande besiktning, vilket innebär att delar av entreprenaden besiktigas fortlöpande allteftersom del av entreprenaden färdigställs. Denna typ av besiktning kan vara lämplig exempelvis vid produktion av flerbostadshus då man kan välja att besiktiga i etapper för att få in hyresgäster så tidigt som möjligt, vilket då gör det möjligt för beställaren att få in hyresintäkter i ett tidigare skede än om hela entreprenaden besiktigas som slutbesiktning. Fortlöpande besiktning är dock ingen enskild besiktningsform utan fungerar istället som slutbesiktning eller förbesiktning. (Deli, 2012)

I ABT 06 Kap 7 § 12 (BKK, 2006) beskrivs att besiktningsmannen ska godkänna entreprenaden vid slutbesiktningen om inga fel råder. Skulle det finnas en begränsad mängd fel av mindre art får dessa inte utgöra hinder för godkännande av entreprenaden. Vad som är begränsad mängd eller mindre art är upp till besiktningsmannen att bedöma och avgöra. Skulle någon av parterna inte instämma i besiktningsmannens utlåtande har denna rätt att påkalla prövning av utlåtandet i enlighet med det som angivits i entreprenadavtalet gällande tvister. Som garanti för beställaren, när entreprenaden godkänts trots att fel av mindre art finns kvar, är att innehålla likvida medel som säkerhet tills felen blivit åtgärdade.

2.1.3 Garantibesiktning

I ABT 06 Kap 7 § 3 (BKK, 2006) beskrivs att en garantibesiktning ska verkställas innan den kortaste garantitiden gått ut, om inte annan överenskommelse gjorts mellan parter. Denna genomförs för att en sista gång kontrollera om entreprenören behöver åtgärda något innan ansvaret lämnas över till beställaren. Det ligger dock på beställarens ansvar att begära garantibesiktning. Om det av någon anledning inte skulle genomföras någon garantibesiktning så löper ändå garantitiden ut. Det innebär att ansvaret går över till beställaren även om garantibesiktning inte genomförs, vanligtvis efter två år.

2.1.4 Särskild besiktning

I ABT 06 Kap 7 § 4 (BKK, 2006) beskrivs att efter entreprenadens utgång har part rätt att kalla till särskild besiktning i två avseenden. Dels gällande fel som beställaren påpekat och dels för att undersöka entreprenadens status även om det inte finns någon antydan till fel. Det kan vara för att kontrollera prestanda, underhållsnivå, funktion eller andra aspekter vid en viss tidpunkt.

2.1.5 Efterbesiktning

I ABT 06 Kap 7 § 5 (BKK, 2006) beskrivs att om en efterbesiktning begärs så är det för att kontrollera om påtalade fel har åtgärdats. Beställaren har som rättighet att begära en efterbesiktning om entreprenören struntat i att åtgärda felen i rätt tid eller om beställaren anser att åtgärderna inte är tillräckliga. Ofta genomförs en efterbesiktning efter slutbesiktning för att kontrollera att dessa anmärkningar blivit åtgärdade. Finns det fortfarande anmärkningar kvar på efterbesiktningen kan ännu en efterbesiktning behövas. Om entreprenören begär en efterbesiktning men en sådan inte går att genomföra på grund av beställarens underlåtenhet, till exempel om beställaren inte tillåter besiktningsman och entreprenör tillträde till den byggnadsdel som är tänkt besiktigas, så skall de fel som påtalats anses som åtgärdade.

2.1.6 Överbesiktning

I ABT 06 Kap 7 § 6 (BKK, 2006) beskrivs överbesiktning som att om någon part är missnöjd med en besiktning, oavsett besiktningsform, så kan parten begära en överprövning av den utförda besiktningen. Detta kallas för överbesiktning. De frågor som i överbesiktningen prövas kan vara entreprenadens godkännande, fel eller ansvar för fel. Om en överbesiktning begärs så får inte samma besiktningsman, som föranlett överbesiktningen, stå för utförandet. Istället utses en överbesiktningsgrupp om tre personer. Både entreprenör och beställare utser varsin representant, den tredje utses tillsammans och blir nämndens ordförande. Senast tre veckor efter besiktningsutlåtande skall en skriftlig begäran om överbesiktning påkallas. Överbesiktning kan begäras av både entreprenör och beställare.

2.1.7 Andra viktiga juridiska bestämmelser kring besiktningar.

I och med att slutbesiktningen godkänns infrias ett flertal viktiga rättsverkningar mellan parterna. Dels så innebär det att entreprenadtiden får ett bekräftat avslut vilket innebär att beställaren får ta över ansvaret från entreprenören gällande risk för skada på entreprenaden. Om besiktningsmannen bedömer att entreprenaden inte kan godkännas ska fortsatt slutbesiktning föreskrivas. Om det vid slutbesiktningen är uppenbart att entreprenaden inte är färdigställd får besiktningsmannen avbryta besiktningen och föreskriva ny besiktning. Vid underkänd eller avbruten besiktning måste besiktningsmannen i sitt utlåtande ange skälen till detta. Den dagen som slutbesiktningen blivit godkänd så börjar den tioåriga ansvarstiden att gälla. Ansvarstiden inleds med fem års garantitid gällande entreprenörens arbetsprestation och två års garantitid gällande material och varor. Under garantitiden ansvarar entreprenören för de fel som träder fram. Efter den femåriga garantitiden ändras bevisbördan till att beställaren måste bevisa att de fel som träder fram är på entreprenörens ansvar. När den tioåriga ansvarstiden har passerat så flyttas ansvaret över från entreprenören till beställaren helt och hållet för den utförda entreprenaden. (Deli, 2012)

2.2 Skanskas nya besiktningsrutin

Den nya besiktningsrutinen innebär att fler interkontroller och försyner genomförs jämfört med den tidigare besiktningsrutinen. Det huvudsakliga syftet med den nya processen är att få en smidigare byggprocess till en lägre kostnad och nöjdare kunder. Jämfört med den gamla processen ligger istället fokus på att hitta anmärkningar under internkontrollen och inte under slutbesiktningen. Ett annat syfte är att säkerställa att det är noll fel när lägenheten visas för kunden.

Besiktningsrutinen startar cirka 10 veckor innan överlämnandet till kunden men kan skilja sig från projekt till projekt. En internkontroll utförd av arbetsledaren inleder besiktningsrutinen med syfte att kontrollera vilka åtgärder som behöver göras innan slutbesiktningen. Saknas något eller behöver någonting beställas, är arbetet färdigställt, är alla delar på plats och finns det skador som behöver avhjälpas är frågor som arbetsledaren ställer för att säkerställa kvaliteten på lägenheterna. Därefter görs en försyn tillsammans med en besiktningsman där han gör sin bedömning av vad som behöver åtgärdas innan slutbesiktningen.

Vid slutbesiktningen närvarar platschefen, beställaren, intern kundansvarig, bostadsrättsföreningen och besiktningsmannen. Slutbesiktningen bör hålla en grundlig och hög nivå för att kunderna inte ska behöva ha fokus på att leta fel senare under lägenhetsvisningen. Skulle kunderna hitta många fel innebär det att Skanska riskerar förseningar och onödiga kostnader som möjligtvis helt skulle kunna undvikas om det upptäcks i ett skede där det finns gott om tid för åtgärder.

Om anmärkningar finns efter avslutad slutbesiktning utförs en efterbesiktning. Fokus ligger då på att tillsammans med besiktningsmannen gå över de anmärkningar som dokumenterades under slutbesiktningen och bekräfta att de är åtgärdade.

Efter efterbesiktningen visas lägenheten för kunden. Under visningen ska lägenheterna vara helt färdigställda och alla fel avhjälpade så att fokus kan ligga på att visa kunderna deras nya lägenhet och inte på att hitta fel. Skulle mot förmodan fel hittas, åtgärdas de och ytterligare en

visning tillsammans med kunden genomförs för att visa att felet blivit åtgärdade. När allt det är klart överlämnas lägenheten till kunden.

Den gamla besiktningrutinen hade färre steg och innehöll:

- Internkontroll
- Slutbesiktning
- Lägenhetsvisning för kund
- Överlämnade av lägenhet

2.3 BIM 360 Field

I samband med den nya besiktningrutinen infördes användningen av BIM 360 Field, där BIM står för Building Information Modeling. BIM 360 Field är ett molnbaserat verktyg för att hantera projektspecifika dokument med hjälp av mobila enheter. Verktyget är ämnat att användas i fält för att dokumentera och dela med sig av viktig information till berörda parter för att öka kvaliteten, säkerheten och produktionsstart av alla typer av projekt (Autodesk 2017). I och med att alla berörda parter, inklusive underentreprenörer och besiktningförrättare, har tillgång till verktyget skapar det enligt nedanstående citat stora möjligheter.

"Detta möjliggör ett workflow i realtid samt en tydligare uppföljning av kvalitet för analys, förebyggande och erfarenhetsåterföring för att nå högre produktivitet, färre fel, nöjdare kund och ökad lönsamhet."

(OneSkanska 2017)

Följande beskrivning av BIM 360 Field är tagen ur Skanskas egen instruktionsmanual över programmet, Intro 360 Field för admin. Innehållet riktar sig till den som har en administrativ roll på projektet men speglar tydligt programmets omfattning.

BIM 360 Field tillåter entreprenaden att bjuda in berörda underentreprenader och personer att tillhandahålla projektets dokument och handlingar. Strukturen av dokumenten och handlingarna kan anpassas från projekt till projekt.

För att strukturera och observera fel och brister i fält skapas issues, eller problem på svenska. Dessa issues kan kopplas samman med olika parametrar, bland annat till ett specifikt rum på planritningen där en anmärkning markeras med en så kallad pin för att visa var i lägenheten anmärkningen är och där en beskrivande text till problemet redogörs. Det går även att bifoga bilder till anmärkningen för att visa tydligare var och vad problemet är. För att veta vem som är ansvarig att åtgärda problemet kan en underentreprenör eller en person kopplas direkt till dessa issues. Det går även att koppla ihop anmärkningarna till tid, till exempel när anmärkningen ska vara åtgärdad.

Huvuddelen av BIM 360 Field består av att identifiera och skapa dessa issues men det finns ytterligare användningsområden som BIM 360 Field kan användas för. Checklistor av olika slag kan skapas och anpassas enligt behov. Statistik över ett projekt kan tas fram med olika avseenden på till exempel vilka underentreprenörer som har flest issues som inte är åtgärdade.

3 Metod

I detta kapitel redovisas den metod som har använts i utförandet av studien. De tillvägagångssätt som valdes var dels att kartlägga slutbesiktningsprotokoll från tre bostadsprojekt för att ta reda på vilka anmärkningar som är vanligast förekommande inom bostadsproduktion. Dessutom genomfördes intervjuer med anställda personer på Skanska för att komplettera resultatet från kartläggningen. Även ett studiebesök på en besiktning gjordes för att förstå hur en besiktning går till.

3.1 Kartläggning av slutbesiktningsprotokoll

För att få en uppfattning om hur många och vilken typ av anmärkningar som är vanligast i ett projekt gjordes en kartläggning av tre olika projekts slutbesiktningsprotokoll.

För att få ett bra urval att granska, av Skanskas projekt, valde handledaren ut projekt med många lägenheter och som hade ett stort urval av anmärkningar. De projekt som valdes för granskning, var två projekt (Projekt 1 och Projekt 2) som valdes ut med hänsyn till att de hade många anmärkningar och att dokumentationen var strukturerad på samma sätt. Detta för att få en så rättvis jämförelse som möjligt. Det tredje projektet (Projekt 3) valdes med syfte att undersöka effekten av Skanskas nya besiktningsrutin.

För att kunna kartlägga Projekt 1 och Projekt 2 på ett tydligt och strukturerat sätt användes Excel. Där skapades kategorier och underkategorier för anmärkningarna enligt den struktur som visas i tabell 1. Huvudkategorierna var:

- Målare
- Bygg
- Plattsättare
- Städ
- Golvläggare
- El
- VVS
- Mjukfog
- Ventilation

Målaren kategoriserades sedan i underkategorierna:

- Målningsskador
- Målningsbrist
- Smutsfläckar

Byggs underkategorier var:

- Montering ej färdigställt
- Monteringsfel
- Skador

De övriga kategorierna strukturerades upp på liknande sätt enligt Tabell 1.

Målare			Bygg		
Målnings-skador	Målnings-brist	Smutsfläckar	Skador	Montering	
				Fel	Ej färdigställt

Tabell 1. Exempel på struktur för kartläggning av besiktningsanmärkningar.

Varje lägenhet har ett eget besiktningsprotokoll och antalet anmärkningar för varje kategori och underkategori dokumenterades i Exceldokumentet. Sedan sammanställdes den totala mängden anmärkningar för alla lägenheter och utifrån de siffrorna gjordes olika grafer för att enkelt kunna få en överblick på vilka anmärkningar som var de vanligaste för respektive projekt. Eftersom det var olika stora projekt delades det totala antalet anmärkningar för varje kategori på hur många lägenheter varje projekt hade. Det gjorde att summeringen av antalet anmärkningar för de båda projekten speglar en mer rättvis bild av fördelningen mellan de olika yrkeskategorierna och blir därmed oberoende av antalet lägenheter.

Projekt 3 skiljde sig från Projekt 1 och Projekt 2 på grund av att platsledningen i Projekt 3 hade introducerat Skanskas nya besiktningsrutin under projektets gång. När den första huskroppen byggdes (Hus 1) så användes den gamla besiktningsrutinen. Alltså samma som för Projekt 1 och Projekt 2. I slutskedet av Hus 2 kunde den nya besiktningsrutinen introduceras och när Hus 3 skulle byggas användes den nya processen från början till slut. Det gjorde bland annat att fokus på att hitta anmärkningar i ett tidigt skede, på internkontrollen, skiftade från de olika husen vilket också var något som undersöktes.

Alla besiktningsprotokoll i Projekt 3 dokumenterades i BIM 360 Field vilket också skiljde sig från Projekt 1 och Projekt 2 som dokumenterades på papper. För att få fram statistik från besiktningsanmärkningarna i Projekt 3 användes BIM 360 Field, där det enkelt går att sortera alla anmärkningar för till exempel målare under slutbesiktningen i varje hus. För varje hus togs antal anmärkningar för varje yrkeskategori fram för respektive typ av kontroll och besiktning. Till skillnad från Projekt 1 och Projekt 2 kartlades anmärkningar som uppkommit under internkontrollen, försynen, slutbesiktningen och efterbesiktningen. Relevanta grafer togs sedan fram från den statistik som kartläggningen resulterade i.

3.2 Intervju

För att komplettera kartläggningen av vilka besiktningsanmärkningar som är vanligast och för att få information från yrkesverksamma, om till exempel varför de anmärkningarna är de vanligaste och vad man kan göra för att minska dem, utfördes intervjuer.

För att få fram personers åsikter och tankar om något så finns det enligt Steinar Kvale (2014, ss. 141–182) inget bättre sätt än att prata med dem. För att ett samtal ska kunna leda fram till ett önskat resultat har olika intervjutekniker arbetats fram. En intervjuteknik är den kvalitativa forskningsintervjun, och det är den metoden som tillämpas i denna studie. Syftet med den kvalitativa forskningsintervjun är att förstå bilden av ämnet utifrån den intervjuade personens perspektiv. För att lyckas med detta är det viktigt att formulera frågorna på ett sätt som gör det svårt för informanten att inte förklara sina svar och tankar. Som grund menar Kvale (2014) att frågorna bör formuleras med vad, hur och varför för att på så sätt få en längre utläggning av

svaret och frågan inte ska kunna besvaras med bara ja eller nej. För att kunna ställa rätt typ av frågor är det viktigt att skaffa sig en teoretisk förståelse inom ämnesområdet innan frågorna formuleras. När intervjun väl genomförs är det viktigt att vara väl förberedd på att ställa följdfrågor och på så sätt leda informanten mot det svar som önskas få svar på.

De första tre frågorna som ställdes ombads informanterna att tänka på ett projekt som de har medverkat i som har fått många besiktningssanmärkningar på slutbesiktningen. Informanterna fick fundera på saker som varför det projektet resulterade i så många anmärkningar, hur platsledningen arbetade med egenkontroller och försyner samt hur information gavs ut till underentreprenörer och yrkesarbetare kring kvalitet och egenkontroller av deras eget arbete.

Nästkommande tre frågor behandlade samma typ av frågeställning som de tre första men informanterna skulle istället tänka på ett projekt som hade resulterat i få besiktningssanmärkningar.

Informanterna fick sedan fundera på vilken typ av besiktningssanmärkning som de ansåg var den vanligaste och varför det inte läggs mer tid och fokus på att åtgärda de anmärkningarna. Efter att de fick säga vad de ansåg, presenterades resultatet av den kartläggning som gjorts av projekten Projekt 1 och Projekt 2 vilket bekräftade samtliga informanters åsikt samt utvecklade påståendet. Informanterna fick frågan varför de tror att resultatet såg ut som det gjorde och vad man kan göra för att minska de anmärkningarna. De fick även fundera på under vilken tidpunkt i byggprocessen som anmärkningarna uppkommer.

Informanterna fick svara på en fråga om hur underentreprenörer och yrkesarbetare kan bli mer medvetna om sina fel och brister i ett tidigare skede än slutskedet och hur de hittar motivation till att åtgärda dem direkt och inte skjuta upp det till slutbesiktningen. Ett förslag på en lösning av detta problem lades fram och personerna fick fundera på hur förslaget skulle bemötas samt hur resultatet av arbetet skulle bli. Förslaget bestod av en checklista upprättad för olika underentreprenörer där det enkelt och strukturerat skulle beskriva punkter som de ska utföra i ett visst rum och i vilket skick som rummet ska lämnas.

Eftersom Skanska nyligen infört en ny besiktningssrutin ställdes en fråga angående vad informanterna tycker om den nya rutinen och hur den funkar. En stor skillnad från tidigare rutin var införandet av BIM 360 Field, därför frågades personerna om de hade någon erfarenhet av BIM 360 Field och om det skulle kunna vara ett verktyg till erfarenhetsåterföring med syfte att förebygga anmärkningar.

För att kunna motivera varför Skanska bör lägga mer tid och resurser i ett tidigare skede av projektet, med syftet att minska antalet anmärkningar till slutskedet, ställdes en fråga om hur informanterna anser att ekonomin och kvaliteten skulle påverkas om mer tid och resurser användes tidigt i projektet.

För att informanterna skulle få chans att tillägga något till intervjun frågades vad de anser att nyckeln är till att minska antalet besiktningssanmärkningar.

För att se de exakt formulerade frågorna som ställdes se bilaga 1.

3.2.1 Urval

För att resultatet av intervjustudien skulle representera en stor del av Skanska valdes informanterna ut med hänsyn till personens befattning. Det gjordes också för att få bra spridning av svaren på intervjufrågorna, eftersom många frågor sökte svar innehållande förslag på förbättringar och nytänkande idéer.

Av totalt 8 personer var de olika befattningarna som representerades i intervjun följande:

- 2 projektchefer
- 2 platschef
- 1 arbetsledare
- 1 snickare
- 1 konstruktör
- 1 projektingenjör

Många av dessa personer har tidigare haft olika befattningar inom Skanska och samtliga har varit ute i projekt och arbetat med besiktningar i någon form. Detta var viktigt eftersom vissa av informanterna har bytt befattning och inte längre jobbar med besiktningar. Informanterna har gett sin syn på problemet och eftersom deras befattningar har varit olika har de gett svar med olika infallsvinklar, vilket också var en av anledningarna till att de valdes ut till intervjun.

För att få tag på informanterna kontaktades de via mail. Både kvinnor och män medverkade i intervjun, majoriteten var män men 2 av 8 personer var kvinnor. Eftersom resultatet skulle spegla Skanska var det viktigt att ha både kvinnor och män med i intervjun. Däremot kontaktades fler kvinnor än de som medverkade i intervjun men av olika anledningar kunde de inte medverka. Det var med andra ord önskvärt att ha en jämnare representation av könen.

Ett informationsbrev skickades ut till de personer som tackat ja till att medverka i intervjun, cirka en vecka innan intervjun skulle hållas. I informationsbrevet informerades de om syftet med studien och intervjun. De fick också information om att deras svar skulle anonymiseras men att allt de sa kunde komma att delges i rapporten. De fick även veta att intervjun skulle komma att spelas in.

3.2.2 Genomförande

Den intervjuform som valdes var en kvalitativ forskningsintervju där öppna intervjufrågor ställs och svaren beror därmed på personen som intervjuas (Kvale, 2014). De intervjufrågor som ställdes bestämdes innan utförandet av intervjuerna och var samma för samtliga informanter. Det fanns utrymme för spontanitet beroende på vad personen svarade. Hade till exempel personen redan svarat på nästa fråga tidigare under intervjun hoppades frågan över eller formulerades om så att den passade samtalet. Även följdfrågor ställdes fritt om behovet fanns. Varje intervju tog cirka 45 min.

Informanterna blev påmindas innan intervjun började att den skulle komma att spelas in. De frågades även om det var okej att ta en bild på dem. Bilden skulle enbart användas i syfte att lättare kunna knyta ihop intervjustvaren till ett ansikte och på så sätt lättare kunna komma ihåg vad personen sa. Christoffer Blom och Johan Thyni (2009) skrev i deras examensrapport att det hade hjälpt dem mycket i deras intervjuer, därför användes den metoden även här. Under intervjun fördes även anteckningar för att lättare kunna sammanställa intervjuerna senare, vilket också gjorde att tid sparades.

3.2.3 Sammanställning av intervjuerna

Efter genomförandet av intervjuerna sammanställdes de, först enskilt för varje informant och sedan en sammanfattning över alla intervjuer. Den enskilda sammanställningen gjordes för att se till att ingen viktig information missades. Detta säkerställdes genom att utgå från de anteckningar som fördes under intervjun och samtidigt lyssna igenom ljudinspelningarna.

Intervjustudien syftade till att hitta både svar av samma karaktär och svar som skiljde sig från mängden. På grund av att samtliga informanter någon gång hade arbetat med besiktningar och att deras nuvarande befattningar skiljdes åt uppfylldes dessa mål. Svaren som söktes från intervjustudien var både tips på hur man kan förbättra besiktningsrutinen samt varför och vad för problem det är som vanligen uppstår i ett projekt.

3.3 Studiebesök

För att förstå hur en besiktning går till gjordes ett studiebesök under en slutbesiktning. Att vara med och se vilka typer av skador och fel som besiktningsmannen hittade gav en tydligare kännedom över de typer av skador och fel som hade detekterats i kartläggningen av slutbesiktningsprotokollen i Projekt 1 och Projekt 2.

4 Resultat från sammanställning av besiktningssprotokoll och intervjuer.

I detta kapitel redovisas de resultat som genererats från de besiktningssprotokoll som sammanställts samt från de intervjuer som utförts. I Projekt 1 och Projekt 2 analyserades slutbesiktningssprotokoll från totalt 346 lägenheter och i Projekt 3 analyserades den nya besiktningssrutinen på 133 lägenheter.

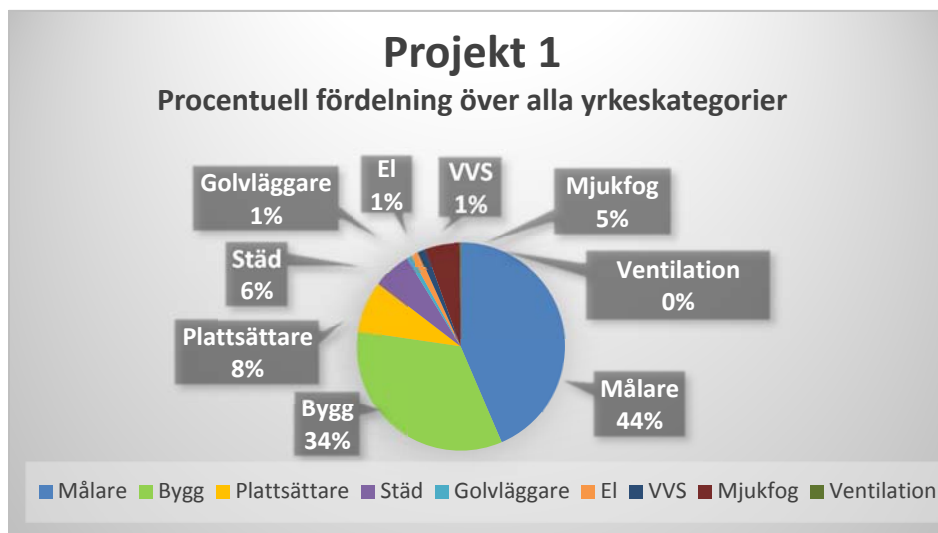
De svar och åsikter som fåtts från de åtta personer som intervjuats kommer att delges anonymt i denna rapport.

4.1 Kartläggning av besiktningssprotokoll.

Kartläggningen av besiktningssprotokollen och resultatet från dessa ligger som grund för att få en inblick i var det finns brister och var fokus bör läggas på förbättringsåtgärder. De olika projekt som har analyserats kommer att presenteras var för sig för att se om det skiljer sig mycket mellan de olika projekten. Slutligen görs en gemensam sammanställning av Projekt 1 och Projekt 2 för att se vilka kategorier som är ofta återkommande. Viktigt att tänka på när resultatet analyseras är faktorn att olika besiktningsmän har utfört besiktingarna och formulerar sig på olika sätt, vilket kan göra det svårt att tolka formuleringarna. Dessutom har besiktningssprotokollen analyserats och tolkats av olika personer vilket kan bidra till ännu en felfaktor. Med dessa parametrar så stämmer förmodligen inte resultatet av kartläggningen till 100 %, men dock i det närmaste. Protokollen som har analyserats och de resultat som redovisas är från byggbesiktning och tar därför inte hänsyn till funktionskrav på exempelvis el, VVS och ventilation. Dessa krav har blivit bedömda på en förbesiktning i ett tidigare skede. De anmärkningar som finns på varje kategori från byggbesiktningen är antingen av estetisk karaktär eller om något blivit monterat på ett felaktigt sätt eller inte alls.

4.1.1 Kartläggning av Projekt 1.

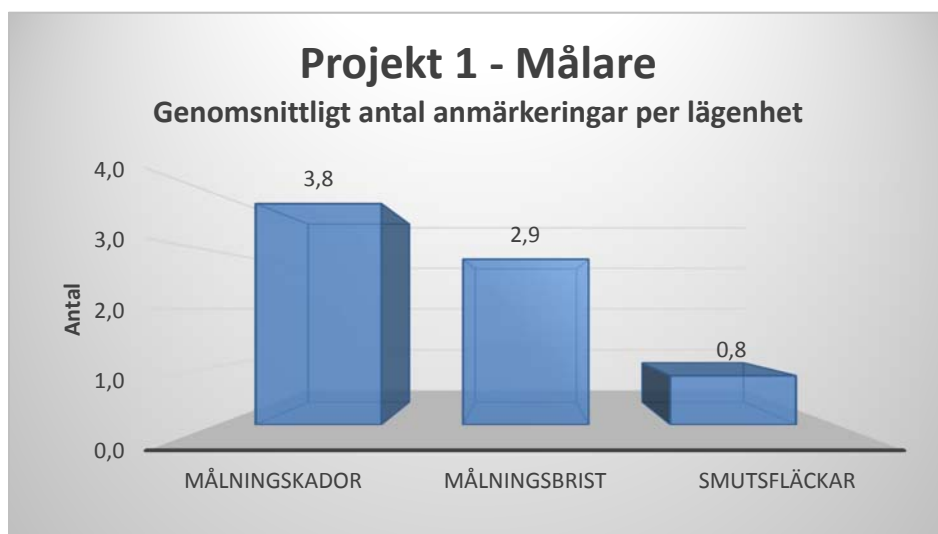
I Projekt 1 kartlades varje lägenhets slutbesiktningsprotokoll. Den totala mängden anmärkningar på slutbesiktningen var 1488, fördelat på 86 lägenheter. Detta motsvarar totalt 17,3 anmärkningar per lägenhet. Som diagrammet visar i figur 1 är majoriteten av anmärkningarna målnings- och bygganmärkningar. Målaren har 44 % och bygg har 34 % av anmärkningarna. Fokus kommer därför läggas på att presentera dessa underkategorier.



Figur 1, Projekt 1, besiktningsanmärkningarnas procentfördelning över alla yrkeskategorier.

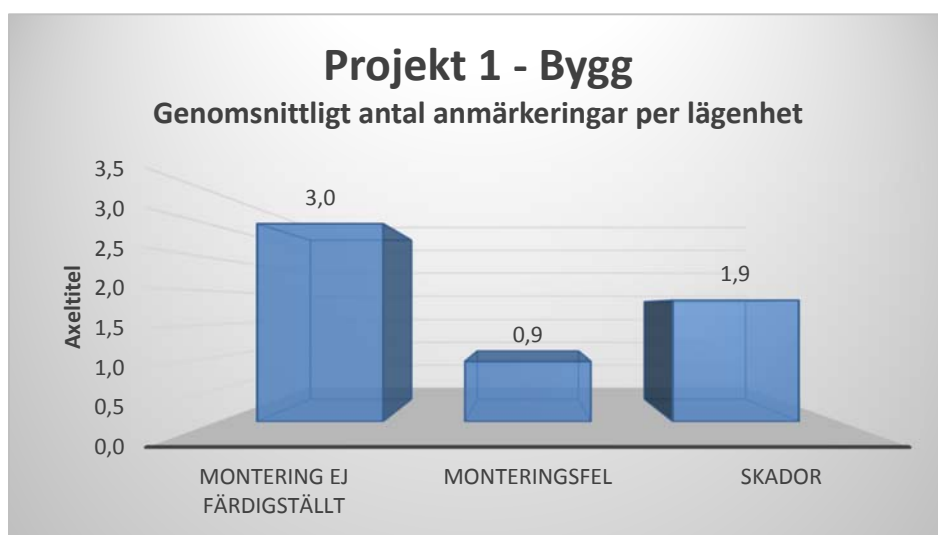
Figur 2 visar fördelningen över målarens anmärkningar per underkategori. Målarens totala genomsnittliga antal anmärkningar per lägenhet var 7,5 stycken. Av dessa var 51 % målnings-skador vilket motsvarar 3,8 anmärkningar per lägenhet, 39 % var målningsbrister vilket motsvarar 2,9 anmärkningar per lägenhet och 10 % var smutsfläckar, vilket motsvarar 0,8 anmärkningar per lägenhet.

En målningskada kan uppstå genom en stöt emot en vägg med något material eller att något lutar mot väggen. Dessa anmärkningar är alltså inte endast målarens fel utan kan orsakas av vem som helst som rör sig i lägenheten. Trots detta så hamnar dessa anmärkningar på målarens ansvar att åtgärda. Däremot är en målningsbrist oftast ett resultat av bristande arbete hos målaren. Exempel på en sådan anmärkning är "Spackel- och målningsbrist på vägg.". En smutsfläck behöver inte heller vara ett resultat orsakat av målaren. Det kan till exempel uppstå om någon kommer emot en vägg med smutsiga fingrar eller smutsiga arbetshandskar.



Figur 2. Projekt 1, genomsnittligt antal anmärkingar per lägenhet för de olika underkategorierna hos målaren.

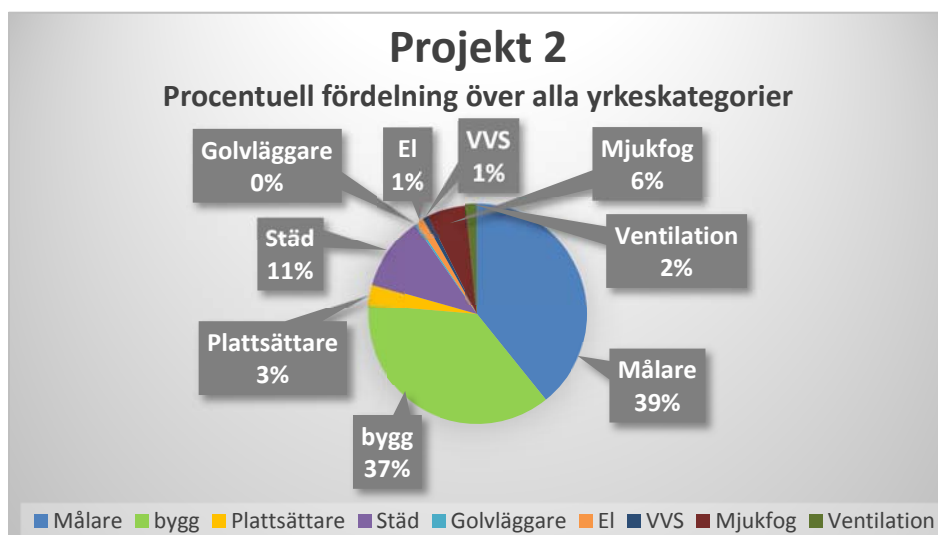
Kategorin bygg beskriver de moment som yrkesarbetarna utför. I Figur 3 visas antalet anmärkingar per lägenhet för de olika underkategorierna. Deras totala genomsnittliga antal anmärkingar per lägenhet var 5,8 stycken. Av dessa anmärkingar var 52 % saker som inte blivit färdigställda i tid, blivit bortglömt eller missats att färdigställa. Detta motsvarar 3 anmärkingar per lägenhet. 15 % av anmärkningarna var saker som hade blivit monterat på ett felaktigt sätt, vilket motsvarar 0,9 anmärkingar per lägenhet och 33 % var skador som uppkommit på byggarnas byggdelar, vilket motsvarar 1,9 anmärkingar per lägenhet. Ett exempel på en sådan anmärkning är "Skada på tröskel".



Figur 3. Projekt 1, genomsnittligt antal anmärkingar per lägenhet för de olika underkategorierna hos bygg.

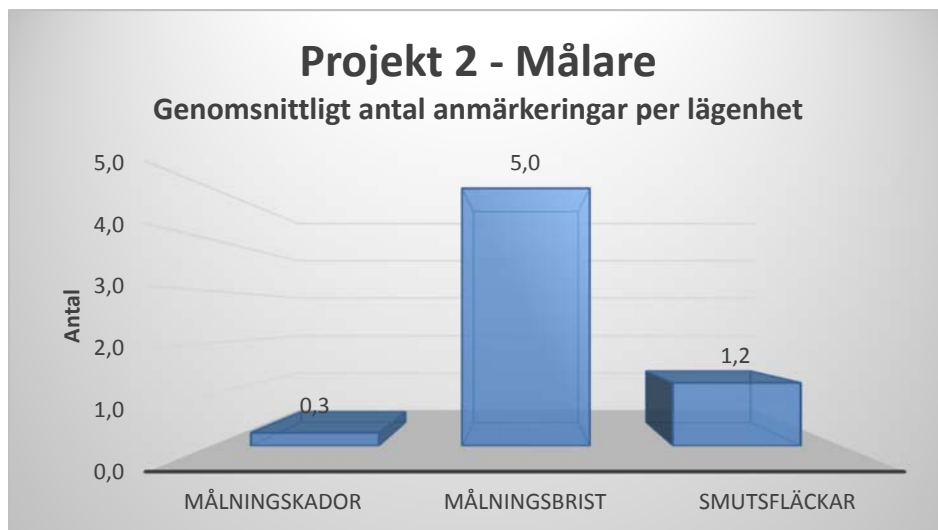
4.1.2 Kartläggning av Projekt 2

I Projekt 2 kartlades varje lägenhets slutbesiktningsprotokoll på samma sätt som i Projekt 1. I Figur 4 visas besiktningsanmärkningarnas procentfördelning över alla yrkeskategorier. Den totala mängden anmärkningar på slutbesiktningen var 4289, fördelat på 260 lägenheter. Detta motsvarar totalt 16,5 anmärkningar per lägenhet. Som diagrammet visar så är majoriteten av anmärkningarna även här målnings- och bygganmärkningar. Målaren har 39 % och bygg har 37 % av anmärkningarna. Noterbart i detta projekt är också att hela 11 % av anmärkningarna är på grund av bristande städning.



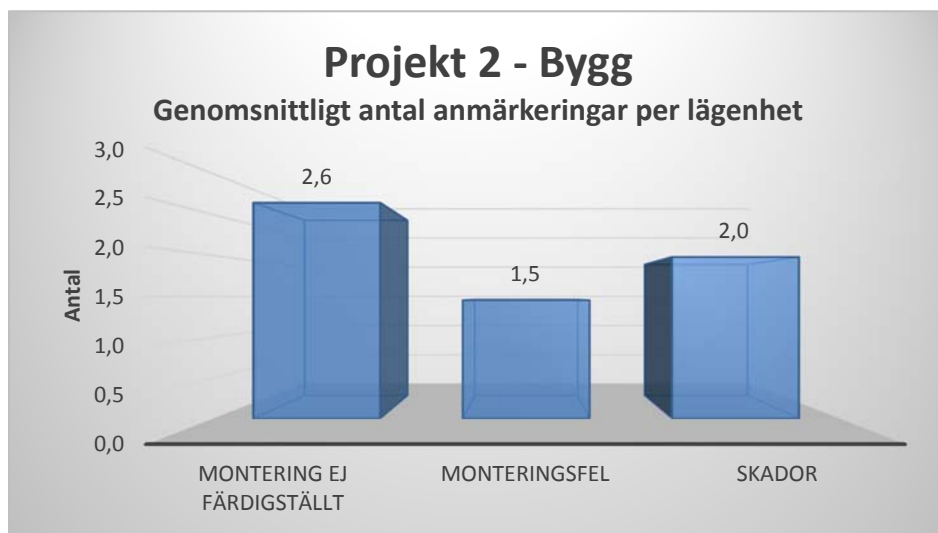
Figur 4. Projekt 2, besiktningsanmärkningarnas procentfördelning över alla yrkeskategorier.

I Figur 5 visas det genomsnittliga antalet anmärkningar per lägenhet för de olika underkategorierna hos målaren. I detta projekt hade målaren ett genomsnitt på 6,5 anmärkningar per lägenhet. Till skillnad från Projekt 1 så var majoriteten av anmärkningarna ett resultat av bristande arbete hos målaren. Hela 77 % av målarens anmärkningar var målningsbrister, vilket motsvarar 5 anmärkningar per lägenhet. Endast 5 % var målnings-skador, vilket motsvarar 0,3 anmärkningar per lägenhet och 18 % var smutsfläckar, vilket motsvarar 1,2 anmärkningar per lägenhet.



Figur 5. Projekt 2, genomsnittligt antal anmärkingar per lägenhet för de olika underkategorierna hos målaren.

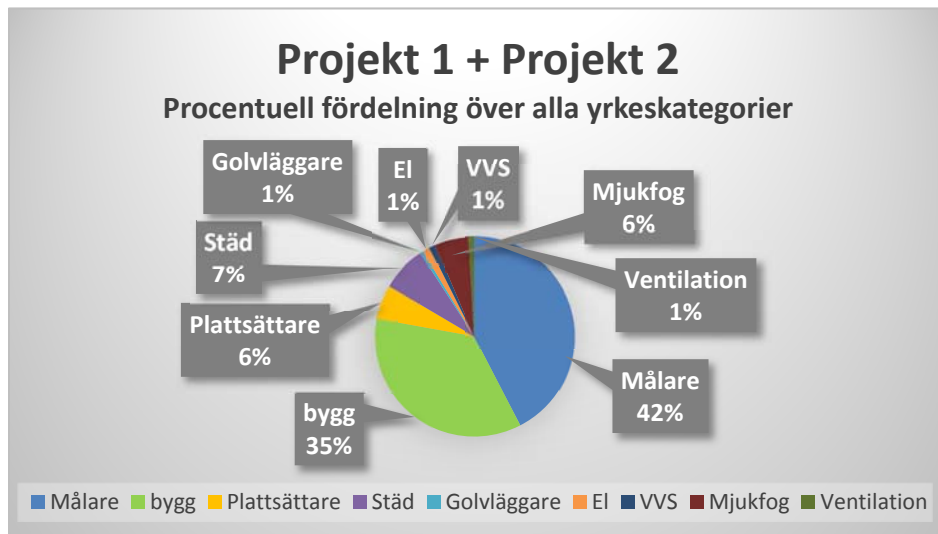
I Figur 6 visas det genomsnittliga antalet anmärkingar per lägenhet för de olika underkategorierna för bygg. Yrkesarbetarna hade i detta projekt ett genomsnitt på 6,1 anmärkingar per lägenhet. I kategorin bygg är anmärkningsfördelning mellan de olika underkategorierna relativt lika i Projekt 1 och Projekt 2. Av byggarnas totala anmärkingar var 43 % "montering ej färdigställt" vilket motsvarar 2,6 anmärkingar per lägenhet. 25 % var monteringsfel vilket motsvarar 1,5 anmärkingar per lägenhet och 32 % var skador vilket motsvarar 2,0 anmärkingar per lägenhet.



Figur 6. Projekt 2, genomsnittligt antal anmärkingar per lägenhet för de olika underkategorierna hos bygg.

4.1.3 Sammanslagning av Projekt 1 och Projekt 2

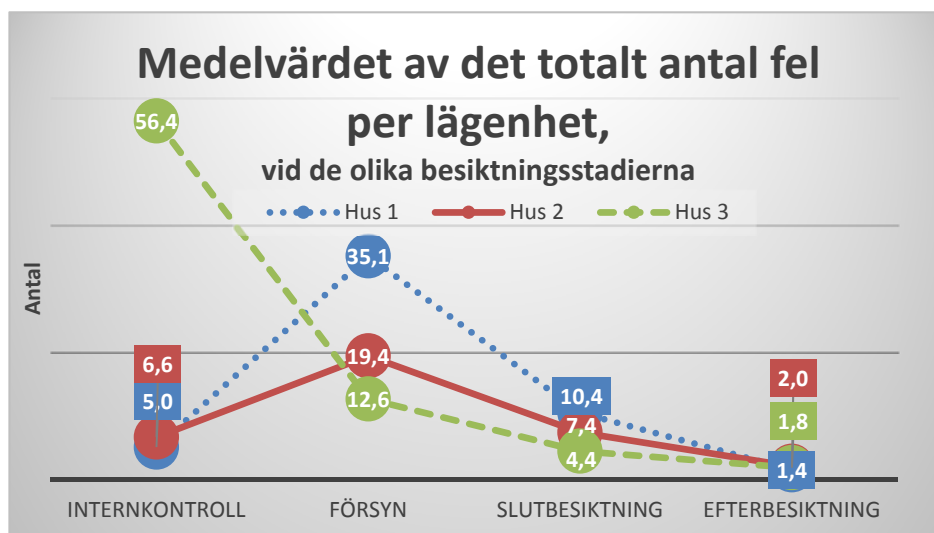
I sammanställningen av projekten kan vi se vilka typer av anmärkningar som ofta var återkommande och som därför kan behöva läggas mer fokus på för att utvecklas. Majoriteten av anmärkningarna är bygg- och målaranmärkningar, vilket visas i Figur 7. Även kategorierna mjukfog (6 %), plattsättare (6 %) och städ (7 %) har noterbara värden. Under kartläggningen av besiktningensprotokollen har det upptäckts att anmärkningarna för dessa kategorier är ett resultat av bristande arbete. Exempel på vanliga formuleringar för dessa anmärkningar är "Bristfällig fog mellan kakel och bänkskiva", "kakel ej komplett fogat" och "städning ej komplett".



Figur 7. Sammanslagning av Projekt 1 och Projekt 2 över besiktningensanmärkningarnas procentfördelning över alla yrkeskategorier.

4.1.4 Kartläggning av Projekt 3

Kartläggningen av Projekt 3 innebar en analys av Skanskas nya besiktningsrutin och vilken effekt den har genererat. Eftersom besiktningsrutinen infördes i mitten av projektet fanns det stora möjligheter att tydligt se vilken påverkan besiktningsrutinen hade på resultatet. I Hus 1 användes den nya rutinen inte alls, på Hus 2 började den användas till viss del i slutet och på Hus 3 användes den strikt på hela huset. Enligt Figur 8 visas tydligt att när rutinen följs så upptäcks anmärkningarna i ett tidigare skede på de egna internkontrollerna och sedan minskar vid försynen och besiktningarna. När rutinen inte används så upptäcks anmärkningarna i ett senare skede, vilket innebär mindre tid för avhjälpande vilket kan leda till stress och dyra åtgärder kan behövas. Dessutom innebär det att kunden får ta del av fler anmärkningar vilket kan ge ett negativt intryck på upplevelsen av lägenhetsköpet. Diagrammen visar att den nya besiktningsrutinen är ett steg i rätt riktning men att det fortfarande finns mycket att jobba med för att nå visionen om noll fel på slutbesiktning.



Figur 8. Projekt 3, medelvärdet av det totala antalet fel per lägenhet, vid de olika besiktningsstadierna.

Utifrån det resultat som genererades från kartläggningen av besiktningsanmärkningarna lades en grund för vad som behövde utvecklas. Resultatet gav en förståelse för vart fokus behövde läggas i intervjuerna och även kunskap för att upprätta kompetenta intervjufrågor inom området. Det som kunde fastställas redan efter denna process var att många av anmärkningarna var skador som uppstått under produktionsprocessen, men även att det var många anmärkningar som var ett resultat av bristande kvalitet i arbetet. Därmed gavs det redan här en förståelse för att det finns utvecklingspotential till en förbättrad besiktningsrutin.

4.2 Intervjuresultat

I det här kapitlet redovisas resultatet av intervjustudien. Svaren på frågorna som ställdes har sammanställts och redovisats under respektive frågeställning. Inga egna slutsatser har tagits i denna resultatdel utan baseras endast på informanternas svar från intervjutillfällena.

Intervjun syftade i korthet till att ta reda på anledningen till varför vissa projekt resulterar i många alternativt få besiktningssanmärkningar och vilka åtgärder som kan tas för att minska antalet anmärkningar. Informanterna har anonymt redovisats där deras olika befattningar och erfarenheter framgår.

Informanternas befattning och deras tidigare erfarenheter redovisas i tabell 2 för att klargöra bakgrunden för vissa påståenden som har gjorts i resultatet.

Informant	Befattning	Tidigare befattning
Informant 1	Platschef	Arbetsledare Lagbas Yrkesarbetare
Informant 2	Platschef	Arbetsledare Projektingenjör
Informant 3	Projektchef	Platschef Arbetsledare Yrkesarbetare
Informant 4	Arbetsledare	Ingen tidigare befattning
Informant 5	Konstruktör	Arbetsledare
Informant 6	Projektchef	Platschef Arbetsledare
Informant 7	Projektingenjör	Arbetsledare Kalkylingenjör
Informant 8	Yrkesarbetare	Ingen tidigare befattning

Tabell 2. Informanternas befattningar.

4.2.1 Fråga 1

Vad är anledningen till att ett projekt kan resultera i många anmärkningar på slutbesiktningen?

En gemensam faktor på frågan om anledningen till att projektet resulterade i så många anmärkningar på slutbesiktningen var tidsbrist. Det finns flera olika anledningar till att tidsbrist uppstår i ett projekt. Det kan bero på bristande styrning och dålig planering från platsledningen och oftast är tidplanerna alldeles för tajta vilket gör det svårt att hinna med alla arbetsuppgifter. En konsekvens av tajta tidplaner är att de interna egenkontrollerna och försynerna inte hinner utföras innan slutbesiktningen. Tiden är direkt avgörande och om det blir ont om tid kan det leda till att kvalitetsbrister uppstår. Däremot uppstår inte kvalitetsbristerna på grund av att arbetarna vill fuska utan det beror på att tidsbristen gör att de mer eller mindre blir tvungna att ta genvägar.

För att undvika tidsbrist är det viktigt att tidplanen är strukturerad, detaljerad och lätt att följa upp. På så sätt upptäcks det tidigt om tidplanen blir svår att följa och platschefen kan sedan göra korrigeringar och vidta åtgärder så tidigt som möjligt. Det är i början av ett projekt som det är viktigt att alla planer utförs noga för att ha en bra grund att stå på senare i projektet. En av platscheferna som intervjuades sa, "Det är i början av ett bygge som det är bråttom och inte i slutet.". Det krävs samtidigt att resurser sätts in i rätt tid. Ett förslag som lyftes fram under intervjuerna var att planera in ett par extra timmar per lägenhet i syfte att använda till småjobb som ofta uppkommer i slutskedet.

Hamnar projektet i tidsbrist är det en bra lösning att forcera tidigt och inte i slutet av projektet. Att forcera innebär att extra resurser tillsätts för att komma ikapp tidplanen. Forceras det för sent kommer alla arbetare springa runt samtidigt på samma plats och det är då det uppstår många skador. Att forcera kostar såklart pengar men det blir billigare än att vara försenad och riskera att betala vite, det är absolut dyrast.

En risk som uppstår när det blir ont om tid är att skador och repor lätt kan uppkomma. Detta på grund av att när arbetarna städar och plockar bort till exempel skyddsteckningen på golven behöver samtidigt flera underentreprenörer fortsätta att arbeta i lägenheten för att bli färdiga med sina arbeten. Det kan vara många skador som uppkommer under hela byggtiden och finns det inte tillräckligt med tid för att genomföra internkontrollerna upptäcks de först under besiktningen.

Det är också viktigt att lägga mycket tid och energi mellan de olika besiktningarna på att åtgärda de anmärkningar som uppkommit på en besiktning. Görs inte det kommer självklart de anmärkningarna tillbaka till nästa besiktning och det är inte ovanligt att ett projekt får många sådana dubbelanmärkningar. När ett projekt drabbas av tidsbrist läggs prioritering på att lägenheten ska vara klar tills att nästa underentreprenör ska in i lägenheten istället för att fokusera på att åtgärda småpunkter vilket kan leda till ett ökat antal besiktninganmärkningar.

Ytterligare en anledning till att ett projekt får många anmärkningar är dålig kommunikation mellan platschefen, arbetsledaren och underentreprenörerna, vilket leder till att de inte vet hur de ligger till i tidsplaneringen och kan därför inte vidta nödvändiga åtgärder för att styra projektet i rätt riktning. Anledningen till att kommunikationen brister kan bero på många saker, bland annat att platsledningen inte alltid förstår vikten av att följa tidplanen och därför inte förmedlar ut den till arbetarna. Det kan också vara så att det händer saker i projektet som inte hanteras direkt utan skjuts upp till ett senare skede och platsledningen tänker att "Vi löser det sen...." eller "Vi tar det då...". Det kan handla om en inställningsfråga och att platsledningen inte förstår vikten av att ha noll fel på slutbesiktningen, kanske har de aldrig varit med i ett projekt där de har fått för lite tid i slutet och kunden inte blivit nöjd. Bemanningen i ett projekt kan även skapa problem, det behöver inte alltid handla om att bemanningen består av för få personer utan det behövs också vara rätt typ av person till rätt typ av arbete. Ytterligare en anledning till att tidsbrist uppstår är när kalkylavdelningen räknar på projekten så uppskattar de att det tar kortare tid än vad det i egentligen gör att till exempel gipsa en vägg.

Materialbrist kan vara en bidragande faktor till att det blir många anmärkningar på slutbesiktningen. Antingen kan man få material som inte lever upp till beställningen så att nya varor behöver beställas eller så kan varorna vara försenade. Dessa anledningar leder till att det blir ont om tid och att varorna får installeras på en tidpunkt då det finns risk att skada omgivningen.

4.2.2 Fråga 2

Hur har platsledningen på ett projekt som har fått många anmärkningar på slutbesiktningen arbetat med egenkontroller och internkontroller?

Många av informanterna berättar att platsledningen inte hunnit med att gå internkontroller på grund av att de har fått ont om tid vilket har resulterat i många besiktningssanmärkningar. En förutsättning för att utföra en internkontroll är att arbetet är klart annars blir det, istället för att kontrollera kvaliteten på arbetet, en kontroll av vad som är kvar att göra. Snickaren berättar ur yrkesarbetarnas perspektiv att de ofta får en bunt papper med egenkontroller, där de ska signera att de har utfört ett visst moment på korrekt sätt, i slutet av ett projekt. Egenkontroller ska signeras direkt efter att arbetsmomentet är utfört.

Dålig struktur och ovisshet när internkontrollerna ska utföras har också varit en anledning till att ett projekt fått många besiktningssanmärkningar. Det fanns inte tid avsatt för att gå internkontroller och göra egenkontroller. Underentreprenörerna brukar utföra sina egna egenkontroller men Skanska brukar även vilja göra en övergripande syn på deras arbete för att upptäcka eventuella brister, men det hinns inte med om det är ont om tid.

Syner och egenkontroller ska göras under hela byggprocessen och inte bara i slutet. Användningen av BIM 360 Field kan bidra till en förbättring i det avseendet på grund av sin användarvänlighet. Om moment besiktigas direkt efter slutförandet ger det ett bättre flyt genom hela byggprocessen och onödiga stopp undviks.

4.2.3 Fråga 3

Hur har platsledningen på ett projekt som har fått många anmärkningar på slutbesiktningen arbetat med information till yrkesarbetare och underentreprenörer?

När planeringen i ett projekt brister har förmodligen hela kommunikationskedjan brustit. En orsak till bristande projekt är ofta att platsledningen inte är tillräckligt tydlig med vem som styr projektet och låter händelser ske utan kontroll.

Ibland är det inte kommunikationen i sig som ger problem utan kan även bero på att underentreprenören är ointresserad av att ta del av den informationen som ges och gör som den vill trots tydlig information. Det är viktigt att använda sig av rätt underentreprenör eftersom underentreprenören har juridisk rätt att fortsätta sin entreprenad även om problem av denna art skulle uppstå.

Tiden är även här en bidragande faktor, blir det ont om tid och platsledningen får mycket att göra brister tillslut kommunikationen och viktig information når inte längre de som behöver den.

För att minimera anmärkningarna på slutbesiktningen behöver informationen över vilken kvalitet underentreprenörer och yrkesarbetare förväntas leverera bli tydligare. Det är arbetsberedningarna som utgör grunden för vilken kvalitet som förväntas på ett arbete. Trots att Skanska alltid utför arbetsberedningar går det att utveckla dem och göra dem ännu tydligare. Det är även viktigt att meddela för nya underentreprenader om Skanskas besiktningrutin och att hela processen genomsyras att det ska vara noll fel på slutbesiktningen. Att vara tydlig från början gör att underentreprenören har lättare att utföra sitt arbete på rätt sätt från början. För att platsledningen ska hjälpa till att leverera den kvalitet arbetet ska ha är det viktigt att de gör sin dagliga koll i produktionen.

Skanska behöver även bli tydligare med vad som förväntas av underentreprenörer angående eget ansvar. Det är lätt hänt att arbetsledaren förväntas kontrollera underentreprenörens arbete, när det i själva verket är deras eget ansvar att föra protokoll och kontrollera sitt arbete. I det avseendet underlättar användningen av BIM 360 Field för underentreprenörer eftersom de enkelt kan föra anteckningar ute i produktionen med hjälp av en platta. Ett förslag är att redan i kontraktet mot underentreprenören ha som krav att de ska göra sina egna egenkontroller med hjälp av BIM 360 Field. Ett annat förslag är att använda BIM 360 Field till erfarenhetsåterföring för att visa underentreprenörer och yrkesarbetare exempel på dåligt eller slarvigt utförda arbeten med hjälp av bilder. Då vet de vilken kvalitet Skanska godtar och inte godtar, det blir tydligare för båda parter.

Ytterligare en sak som är viktigt angående kommunikationen i ett projekt är att inte ändra på vilket sätt som information ges ut på under projektets gång, utan använda sig av samma tillvägagångssätt under hela projektet. På så vis vet alla berörda vart och hur de får tillgång till den information som är viktig för dem. Det är även viktigt att rätt information kommer ut i rätt tid.

4.2.4 Fråga 4

Vad är anledningen till att ett projekt kan resultera i få anmärkningar på slutbesiktningen?

I ett projekt som har resulterat i få anmärkningar har projektet haft en bra tidplan och följt den noga. De har även avsatt tillräckligt med tid och haft en bra planering till slutskedet. Tidplanen som upprättas av platsledningen har i vissa lyckade projekt även lämnats till underentreprenörer innan den har fastställts. Det gör att underentreprenörerna har tillfälle att påverka tidplanen utifrån deras erfarenhet och kunskap för att undvika brister i tidplanen i ett senare skede.

Lyckade projekt har även haft bra styrning av projektet och samarbetat med kompetenta och ansvarsfulla underentreprenörer. Att ha bra styrning över ett projekt innebär att framföra ett bra ledarskap och att få medarbetarna att känna sig delaktiga och ta eget ansvar, att ha en bra samordning och att kommunicera ut tidplanen till medarbetarna. Att medarbetarna tycker att det är roligt att gå till jobbet är också viktigt, trivs alla på sitt jobb speglas det även i ett bättre resultat. Alla ska vara medvetna och arbeta mot ett gemensamt mål. Det är även viktigt att det är bra kommunikation mellan alla medarbetare på arbetsplatsen och att relevant information och eventuella problem tas upp regelbundet på till exempel morgonmöten.

I de projekt som har resulterat i få besiktningssanmärkningar har medarbetarna förstått att det är viktigt både för slutkunden och för Skanska att fokusera på att ha noll anmärkningar på slutbesiktningen. Alla har förstått vinningen i att vara noggranna under hela projektiden och att det är viktigt att utföra moment i rätt tid och följa tidplanen noga.

Ytterligare en anledning till få besiktningssanmärkningar har varit att de har haft bra och kompetent bemanning som vet vad som ska göras och vad som krävs för att göra det. Det är viktigt att bemanningen består av rätt personer. En erfaren yrkesarbetare som har varit med länge behöver mindre information för en uppgift som ska utföras än vad en nyexaminerad behöver. För att underlätta och spara tid för både erfarna och oerfarna arbetsledare har Skanska tagit fram ett nytt arbetssätt som kallas för rondering. Rondering innebär att arbetsledaren går runt på bygget och kontrollerar framdriften av projektet. Utefter ett antal frågor skapar arbetsledaren en ronderingslista med punkter att kontrollera under rondan. Frågorna är bland annat:

- Vad ska jag följa upp som gjorts sen sist?
- Vad ska jag titta på som görs just nu?
- Vad ska jag titta på inför att nästa moment ska igång?

På så vis upptäcks det tidigare vilka arbetsmoment som är kvar att utföra och det ger mer struktur över vad som ska fokuseras på när ronder utförs.

Taktade tidplaner fungerar mycket bra i syfte att minska antalet besiktningssanmärkningar. Taktad tidplan gör det mer förutsägbart, både för platsledningen och för de olika yrkeskategorierna, över vilka underentreprenörer som kommer vara i lägenheten under en viss tidpunkt och när deras arbete kommer att vara färdigt. Det ger också ett jämnare resursbehov. Det är viktigt att planera in lite extra tid i den taktade tidplanen och speciellt vid kritiska moment. Takten är uppdelad på så vis att varje yrkeskategori får ett visst antal timmar på sig att utföra sitt jobb i lägenheten och är de inte klara under den avsatta tiden behöver de lägga in övertid för att bli klara tills nästa yrkeskategori måste in i lägenheten. Det ger en bättre grund att stå på eftersom varje yrkeskategori vet exakt vad som förväntas av dem. Ytterligare en anledning till att den taktade tidplanen hjälper till att hålla ner antalet besiktningssanmärkningar är att det blir lättare att hantera skador som uppkommer i lägenheten. Detta på grund av att det blir enklare att hänvisa en skada till ansvarig yrkeskategori.

4.2.5 Fråga 5

Hur har platsledningen på ett projekt som har fått få anmärkningar på slutbesiktningen arbetat med egenkontroller och internkontroller?

Det har funnits tillräckligt med tid att utföra internkontroller. Med hjälp av internkontrollerna skapas förutsättningar för att uppnå noll fel vid slutbesiktningen. För att lyckas med detta förutsätts att alla arbeten är klara innan internkontrollerna utförs, annars finns stor risk för nya skador att uppstå.

Konstruktören som tidigare jobbat som arbetsledare, införde då en egen checklista för att på ett enkelt sätt kontrollera att olika punkter hade utförts i lägenheterna. Checklistan påpekade punkter som är lätt att glömmas bort, till exempel om det sitter barnspärr på kökslådor och

liknande punkter som kan bockas av när de kontrollerats. Den listan har levt vidare och utvecklats. Idag sätts listan upp i varje lägenhet och när dessa punkter utförts så bockas de av utav yrkesarbetarna och när de kontrollerats av arbetsledaren så bockas de av igen.

En del av yrkesarbetarna är inte alltid intresserade av att skriva under egenkontrollerna på grund av att det då är de som står ansvariga för att arbetet är rätt utfört. Förmodligen känner de inte så på grund av att arbetet är felaktigt utfört utan för att det alltid är enklare att låta någon annan ta det ansvaret. För att undvika att yrkesarbetarna ska känna sig obekväma vid egenkontroller kan checklistor, likt föregående exempel, sättas upp i varje lägenhet där de kan bocka av att de har utfört ett arbetsmoment.

Till internkontrollerna har i vissa projekt BIM 360 Field använts för att enkelt och strukturerat dokumentera åtgärder som behöver göras för att minimera antalet besiktningssanmärkningar. Arbetsledaren, som oftast utför internkontrollerna, har med sig enkla verktyg för att kunna åtgärda enklare fel samtidigt som internkontrollen genomförs. Efter internkontrollerna är gjorda görs en försyn, med en besiktningssman, som också dokumenteras i BIM 360 Field. En önskan från den intervjuade arbetsledaren är att programmet även används till egenkontroller i fortsättningen. BIM 360 Field är ett bra verktyg för att dokumentera egenkontroller. Med hjälp av bilder och anteckningar visas det tydligt hur arbetet utförts och det går även att signera i programmet.

4.2.6 Fråga 6

Hur har platsledningen på ett projekt som har fått få anmärkningar på slutbesiktningen arbetat med information till yrkesarbetare och underentreprenörer?

Den första informationen som underentreprenörerna får är vid upphandlingen av projektet, då presenteras de krav och förväntningar kring kvalitet, egenkontroller och arbetsberedningar som förväntas av dem. Under startmötet för projektet går de krav och förväntningar som ställs igenom ytterligare en gång och underentreprenörerna presenterar även sina risker och sin egenkontrollplan. Om de krav som har ställts inte kan uppfyllas vidtas åtgärder. Antingen får inte underentreprenörerna påbörja sitt arbete eller så får de inte fakturera för det arbete som har utförts förrän de uppfyller kraven. När de väl är på plats på bygget är det viktigt att alla arbetare ska ha koll på de krav och förväntningar som ställs och om nya personer anställs ska de få samma information som de övriga redan fått. Skanska ställer även krav på att underentreprenörerna utför arbetsberedningar för sina egna arbetsmoment. För att alla medarbetare i ett projekt ska hållas uppdaterade hålls möten ungefär 3–5 gånger i veckan.

Yrkesarbetarna får likt underentreprenörerna veta vilka förväntningar som finns angående kvalitet innan de påbörjar arbetet. På ett lyckat projekt gick platsledningen in med inställningen att yrkesarbetarna hellre skulle arbeta en timme extra i varje lägenhet för att lägenheten ska hålla den kvalitet som önskas, vilket gav ett bra resultat.

4.2.7 Fråga 7

Vilken besiktningsanmärkning är den vanligaste?

Den gemensamma uppfattningen hos alla informanter var att målningsanmärkningar var den absolut vanligaste anmärkningen och att det var målnings-skador som utgjorde de flesta av dessa. Däremot trodde de flesta att det var med större majoritet än det faktiskt var. Det fanns en viss förvåning över att kategorin bygg hade en så pass hög procent.

4.2.8 Fråga 8

Enligt den här studiens kartläggning var 42 % målaranmärkningar och byggnadsanmärkningar var 35 %. Varför ser det ut så och vad kan man göra för att minska dem?

På den frågan var alla informanter överens om att det är svårt att inte komma emot väggar och lister när det är så pass många som ska röra sig i lägenheterna under så lång tid. Ofta så målas det i ett tidigt skede. Efter det är det många som ska in i lägenheten och även om det inte alltid är många personer samtidigt så är det många in- och utpasseringar med material och maskiner, vilket gör det oundvikligt att skador på ytor och karmar uppkommer. En av projektcheferna uttryckte sig på så sätt att "Målarna har mest synlig yta, därför är det inte alls konstigt att de får mest anmärkningar. Dessutom kollar slutkunden mest på målningen och påpekar just dessa."

I allmänhet så väljer de flesta att rikta in sina svar på just skador eftersom uppfattningen är att dessa har absolut flest anmärkningar. När frågan om anmärkningarna som uppkommit på grund av bristande arbete lyfts upp så uppstår en större funderingsamhet och det märks att de inte har funderat lika mycket på detta. Men på det kommer svar som att det kan vara mycket slarv, bristande kompetens och att det inte är tillräckligt tydligt vilken kvalitet som efterfrågas. En annan orsak som kan vara avgörande är att målarna ofta får betalt enligt ersättningsformen ackord, vilket kan leda till att de gör sitt arbete så fort det går och sedan kommer tillbaka i slutskedet och rättar till det och fakturerar det som skador. För att undvika detta lämnas ett förslag om att skriva i kontraktet, "kostnaden för avhjälpande av de fel som är på grund av ert eget bristande arbete får ni stå för själva.". Denna problematik är en av anledningarna till att jobba mycket med erfarenhetsåterföring och i den utsträckning det går jobba med underentreprenörer som anlitas förut och är erkänt duktiga. Som några av informanterna säger så är det allt för vanligt att priset avgör för mycket när underentreprenör ska väljas. Ofta blir den billigare underentreprenören dyrare till slut ändå på grund av att deras bristande arbete kan resultera i dyra åtgärder.

Som lösning på frågan så lyfts referensytor fram som en bra metod. Det innebär att ytor upprättas med den kvalitet som förväntas hållas genom hela projektet och om den kvaliteten efterlevs så garanteras entreprenören att det inte kommer finnas några besiktningsanmärkningar på grund av bristande arbete. Självklart måste besiktningsman vara med och bedöma kvaliteten på referensytan för att sådana garantier ska kunna lämnas. Som projektingenjören sa så är det även viktigt att se till så att alla jobbar mot samma mål "så inte en entreprenör bygger en Rolls Roys och en annan bygger en Opel.". Där ligger det ett stort ansvar på platsledningen att förmedla ut projektets mål till alla inblandade.

För att minska skadorna lyfts förslag som att klä in byggdelar mer med skyddsplast eller dylikt. För att få en större försiktighet nämns metoden att kommunicera ut bättre till underentreprenörerna. Till exempel "Så här ser väggarna ut nu. Om det blir skador på det här projektet kommer vi fördela ut kostnaderna för åtgärderna av dessa jämnt fördelat över alla underentreprenörer.". Ett annat förslag för att få mindre anmärkningar på målnings-skador är att låta målaren göra sin första spackling och strykning, eventuellt även en andra strykning beroende på hur många strykningar som är överenskommet, sedan låta alla andra entreprenörer komma in och göra sitt arbete. Efter det kommer målaren tillbaka och gör sin sista strykning. Då blir målaren sist istället för bland de första och ingen kan komma in och göra skador på målningen.

4.2.9 Fråga 9

Hur kan man få underentreprenörer och yrkesarbetare att upptäcka och åtgärda sina fel i ett tidigt skede?

Även här är referensytor och den tydlighet som det medför en fördel. Ofta kan det vara så att arbetarna misstänker att en viss del inte kommer bli godkänd på besiktningen, men känner sig inte säkra på det och därför struntar i att åtgärda felet. Med referensytorna blir det väldigt tydligt vilken toleransnivå som gäller och därmed lättare för arbetarna att veta om felet är tillräckligt stort för att behöva avhjälpas eller inte.

Dessutom handlar det väldigt mycket om att få underentreprenörer och yrkesarbetare att förstå vinningen i att upptäcka felen i ett tidigare skede. Där ligger återigen ansvaret på platsledningen att förmedla detta.

Utöver det finns en önskan om att alla arbetare ska vara öppna för nya lösningar och metoder. Till exempel så finns önskemål om att alla underentreprenörer borde ha en egen Ipad och använda sig av BIM 360 Field för att syna av sitt eget arbete så fort en lägenhet är klar, det borde till och med skrivas med som krav i kontraktet. Ännu en anledning till användning av BIM 360 Field är för att det ska vara lätt för varje arbetare att förstå vad felet är om en arbetsledare har loggat ett fel på deras utförande. Eftersom exakt plats på skadan eller felet kan preciseras på planlösningen i programmet och tillhörande bild kan läggas in blir det mycket tydligare än att bara få det skrivet på papper.

Snickaren uttrycker ur yrkesarbetarnas perspektiv en önskan om dagliga syner från platsledningen då det inte alltid är så lätt att själv avgöra om utförandet är av tillräckligt god kvalitet eller om montering har skett på rätt sätt.

4.2.10 Fråga 10

Hur skulle underentreprenörer bemöta en lista där det enkelt och strukturerat beskriver arbetsuppgifter i rummet och dess skick i överlämnade till andra underentreprenörer?

Det skulle vara väldigt bra menar de flesta informanterna. Det finns däremot en risk att det till en början blir en suck av frustration och tankar som "varför måste jag fylla i det här också?" eller "nu har de ytterligare saker som vi måste göra!" kommer förmodligen att komma fram. Även här gäller det för platsledningen att i så fall förmedla varför den ska användas. Om alla förstår att listan inte används för att sätta dit någon utan för att det ska bli lättare för varje yrkeskategori att utföra sitt arbete och att de efter momentet får ryggen fri från anmärkningar så kommer det bara vara positivt respons. En sådan lista skulle innebära att överlämnandet av ett moment eller en takt har genomförts med samma krav för alla yrkeskategorier vilket skapar en trevligare arbetsplats för alla. Om allt är förberett inför nästa takt så flyter arbetet på mycket bättre.

En av platscheferna berättar från egen erfarenhet att Skanska tidigare jobbat med en gipsare som hade en egen lista av denna typ. Resultatet från denna gipsare var väldigt bra och samarbetet var positivt så en sådan typ av lista borde vara bra, menar platschefen.

Snickaren uttrycker sig ur yrkesarbetarnas perspektiv att det bara skulle vara positivt. Det skulle innebära att man vet exakt vad som ska finnas i rummet, hur och var saker ska placeras och att det blir väldigt lätt att kontrollera om allt har gjorts eller om något har blivit bortglömt. Konstruktören berättar att eftersom den lista som upprättades vid sin tidigare befattning har levt vidare och utvecklats är ett tecken på att listor är bra och bemöts positivt.

Det uttrycks även att det blir en extra erfarenhetsåterföring över vilka underentreprenörer som är bra att fortsätta jobba med eller inte. De entreprenörer som är positiva till en sådan lista och ser nyttan i det är bra att fortsätta jobba med och de som bara förkastar en sådan typ av förbättringsåtgärd bör inte anlitas i fortsättningen.

Ännu en åsikt som läggs fram är att det även skulle vara bra med hänseende till att det skulle underlätta arbetsledarens jobb. Det blir lättare att ha koll på vad som ska kontrolleras.

4.2.11 Fråga 11

Hur skulle resultatet bli med denna lista jämfört med utan?

Det skulle absolut bli bättre menar de flesta informanterna. Eftersom det finns många saker som är lätta att glömma bort så skulle det vara till stor nytta för både den som utför arbetet och den som kontrollerar arbetet. Det skulle förmodligen innebära att både tid och pengar skulle sparas och en minskad risk för att Skanskas besiktningrutin inte skulle hinnas med. Det skulle även innebära en trevligare arbetsplats, nöjdare arbetare och godare relationer.

4.2.12 Fråga 12

Hur fungerar Skanskas nya besiktningrutin?

Om den följs till punkt och pricka så är den suverän menar en av projektcheferna. Om varje lägenhet går igenom varje 4-5 gånger så borde det vara noll fel tills kunden flyttar in. Det lyfts även fram att Projekt 3 är ett bra exempel på att den funkar. Där blev det tydligt att resultatet blir betydligt bättre om rutinen följs jämfört med om den inte följs. Det uttrycks också att det är bra att alla projekt jobbar på samma sätt med besiktningar och tydligheten som den medför.

4.2.13 Fråga 13

Vilken erfarenhet av BIM 360 Field har du och kan programmet användas i erfarenhetsåterföringssyfte?

BIM 360 Field är relativt nyligen infört på Skanska. Vissa projekt har hunnit börja använda det lite smått medans andra inte hunnit göra det alls än. Upplevelsen hos de som har hunnit börja använda det är positivt. Det upplevs som att det är ett hjälpmedel som kommer underlätta det dagliga arbetet otroligt mycket. Funktionen att koppla ihop de punkter som behöver åtgärdas med en bild, som visar exakt var felet är och av vilken omfattning det är, ses som tidssparande och underlättande. Att det även i programmet går att filtrera på punkter, så att målaren endast får upp de punkter som han eller hon ska åtgärda och slipper se alla yrkeskategoriers punkter, skapar en bättre tydlighet. Dessutom registreras vem som har utfört loggningen av punkten vilket gör det mycket lättare att följa upp om det finns några oklarheter. Det är även smidigt att all dokumentation finns på samma plats så att platsledningen inte behöver springa fram och tillbaka mellan byggarbetsplatsen och platskontoret för att hämta och lämna dokument vid egenkontroller och internkontroller, det sparar mycket tid och ork. BIM 360 Field skulle även kunna användas för att förbättra hanteringen av restade produkter och material. Om hanteringen sker digitalt så underlättar det för kommunikationen mellan yrkesarbetare och platsledningen.

Som erfarenhetsåterföring skulle programmet kunna användas till att se vilka typer av anmärkningar som återkommer mellan projekten och om det är någon viss underentreprenör som får mycket anmärkningar. Det skapar ett lätt och tydligt sätt att få fram nyttig statistik från projekten. Blir det mycket liknande anmärkningar på ett projekt så kan bilder på dessa anmärkningar visas på ett uppstartsmöte i nästkommande projekt för att visa hur det inte får se ut.

Ett annat sätt som BIM 360 Field skulle kunna användas till är att se hur lång tid det faktiskt har tagit från att en punkt har blivit loggad i programmet till att den har blivit åtgärdad och borttagen. På så sätt kan den erfarenheten tas med till kommande projekt för att skapa mer korrekta tidplaner.

4.2.14 Fråga 14

Hur påverkas ekonomin och kvaliteten på ett projekt om mer tid och resurser utnyttjades i ett tidigt skede, med syfte att minska antalet besiktningsanmärkningar?

Att utnyttja fler resurser i ett tidigt skede har positiv påverkan på ekonomin. Om det finns fler tjänstemän i tidigt skede så reds alla frågetecken ut tidigt och arbetet flyter på bättre. Projekt som har bra planering, styrning och tidplan går bättre ekonomiskt, så om det krävs mer bemanning i ett tidigare skede för att uppnå det så är det värt det. Det är dock viktigt att lägga tid på att gå igenom vad alla i projektet har för roller och uppgifter. Det spelar ingen roll om extra tjänstemän tillsätts om fördelningen av arbetsuppgifter är fel. Då finns det risk för att projektet blir misslyckat ändå. Det gäller att ta vara på den tid som finns också. Det uttrycks att det ibland kan kännas som att det inte finns något att göra, då gäller det att ta vara på den tiden och planera för arbeten som ligger längre fram i tiden istället för att hela tiden planera precis innan ett visst arbete ska utföras.

Projektingenjören lyfter även att sjukskrivningar kan vara en kostnad som är i direkt relation till många besiktningsanmärkningar i slutskedet. Att ha många besiktningsanmärkningar kan lätt skapa stress, vilket gör att personal mår dåligt som i sin tur kan skapa många sjukskrivningar. Sjukskrivningar i sig kostar mycket pengar men det skapar även mycket övertid vilket också kostar pengar. Det kan även skapa irritation och allmänt dålig stämning på arbetsplatsen. Så det är viktigt att se till så att slutskedet inte blir en stressig period.

4.2.15 Fråga 15

Vad är nyckeln till att minska antalet besiktningsanmärkningar?

En engagerad projektorganisation med rätt inställning som förstår vikten av att det ska vara noll fel vid slutbesiktningen. Planeringen ska vara förutsägbar, noggrann utarbetad och delges till alla som deltar i projektet. Spela hela tiden med öppna kort och undanhåll inte information. Om tidplanen börjar rinna ifrån, så forcera direkt när det upptäcks för att komma i fas. För att upptäcka problem av denna art är det viktigt att göra dagliga avstämningar och ha en tydlig kommunikation mellan produktionschef och arbetsledare. Ta vara på all tid som finns och tänk mer långsiktigt.

Att jobba med taktad tidplan skapar mer struktur och det blir lättare att få arbetet att flyta på. Se till att taktningen fungerar och ha moment utanför taktningen som kan arbetas med vid luckor i taktningen, så att det alltid finns något att göra. Mellan takterna kan det vara bra att ha någon typ av checklista för att stämma av det utförda arbetet i både kvantitet och kvalitet. Det skulle säkerligen minska anmärkningarna i ett senare skede.

Se till att både yrkesarbetare och underentreprenörer känner en större ansvarskänsla så att inga slarvfel uppstår och utför kontroller på genomfört arbete. Ha uppstartsmöte med varje underentreprenör och dela erfarenheter från tidigare projekt, gå igenom vad som har gått fel, hur mycket extra tid som krävdes och vad det kostade för alla inblandade. Förmedla på ett tydligt sätt att detta är något som ska undvikas på detta projekt och att det är väldigt viktigt att alla jobbar mot samma mål med samma krav på sig.

Projektingenjören påpekar vikten av trivseln på arbetsplatsen. Lägg in pengar i kalkylen för tidiga skeden som ska gå till startworkshops tillsammans med underentreprenörerna och för att ha after work, grillning eller liknande aktiviteter som främjar teamkänslan och arbetsglädjen för alla som arbetar på projektet. Det är viktigt att roliga aktiviteter genomförs tillsammans. Om människorna på arbetsplatsen gillar varandra och har kul tillsammans så kommer det att gynna resultatet av projektet och resan till slutmålet kommer vara roligare.

Flera av informanterna lyfter fram vikten av att samma besiktningsman utför alla besiktningar under hela projektet och att bedömningsnivån ska vara densamma genom hela projektet. Anlitas olika besiktningsmän mellan olika besiktningar kommer olika punkter dokumenteras på de olika besiktningarna. Det är viktigt att skriva med redan i kontraktet att det är ett krav på att det ska vara samma besiktningsman under hela projektet. Det är även viktigt att den besiktningsman som utför besiktningarna i slutskedet även godkänner de referensytor som används, annars ger referensytorna falska riktlinjer på den kvalitet som projektet strävar efter att uppnå.

5 Diskussion

Resultatet av den här studien är format av ett antal faktorer. Nedan diskuteras de faktorer som har legat till grund för de diskussioner som förts och de slutsatser som tagits.

En avgränsning som var tvungen att göras på grund av att det endast fanns en viss tid till förfogande var att begränsa antalet projekt som undersöktes i kartläggningen. För att kunna dra definitiva slutsatser bör flera projekt ha undersökts för att få så mycket statistik som möjligt. Däremot ansågs två projekt, Projekt 1 och Projekt 2, generera tillräckligt med statistik för att kunna se tydliga indikationer över fördelningen av antalet besiktningsanmärkingar mellan de olika yrkeskategorierna. Det är även viktigt att fundera över hur förutsättningarna för projekten har varit med hänsyn till att få noll fel på slutbesiktningen. Båda projekten har haft vissa, större eller mindre, problem av olika anledningar. Även ifall projekten under vissa perioder inte har haft de bästa förutsättningarna är det inga extrema fall. Det finns självklart projekt där alla förutsättningar har varit bra och inga större problem har uppstått men det är viktigt att kartlägga de projekt som har haft lite problem eftersom det är där Skanska behöver lägga tid och energi för att nå målet med noll fel vid slutbesiktningen. Trots att de två projekten har haft vissa problem speglar det verkligheten i många projekt. Det är svårt att genomföra ett projekt utan att en del problem av olika karaktär uppstår.

Projekt 3 kartlades för att undersöka resultatet av Skanskas nya besiktningsrutin jämfört med den gamla. I projektet var det endast ett av tre hus som hade implementerat den nya rutinen från början till slut. Anledningen till att endast ett projekt kartlades var för att rutinen var så pass ny att det inte fanns fler projekt att kartlägga när studien startade. Det hade varit bra att kunna kartlägga fler projekt som hade infört den nya besiktningsrutinen men studien har kunnat se indikationer på att den faktiskt har mött Skanskas förhoppningar med besiktningsrutinen.

Informanterna som intervjuats har varit tjänstemän med olika befattningar inom Skanska, två tjejer och resterande killar. Bland informanterna var endast en person yrkesarbetare. Det bör ha varit flera yrkesarbetare för att kunna representera hela Skanska. Förhoppningsvis representerade den informanten även flera yrkesarbetare men troligt är att flera åsikter hade förts fram om fler yrkesarbetare hade intervjuats. Det hade även varit intressant att intervjua underentreprenörer för att få deras syn på vissa frågor. En anledning till att inte underentreprenörerna intervjuades var på grund av tidsbrist.

Resultatet av studien gäller för Skanska Sverige men hade studien utförts på andra stora byggföretag i Sverige hade förmodligen mycket varit lika eftersom byggprocessen överlag ser lika ut. Däremot skiljer sig säkerligen besiktningsrutinen mellan olika företag men alla företag följer de bestämmelser som finns AB-systemet angående besiktningar, så likheter hade funnits.

Studien genomfördes i bostäder och resultatet gäller enbart för bostäder. Om liknande studier hade gjorts på lokaler hade resultatet förmodligen sett annorlunda ut på grund av att kraven på den estetiska kvaliteten skiljer sig mellan bostäder och lokaler.

5.1 Kartläggning av Projekt 1 och Projekt 2

Fördelningen av antalet besiktningsanmärkningar mellan de olika yrkeskategorierna stämde till viss del överens med förväntningarna. Att målarens andel var störst på 44 % i Projekt 1 respektive 39 % i Projekt 2 var väntat, däremot fanns en förväntan om att målarens anmärkningar skulle ha större majoritet än de faktiskt hade. Detta på grund av att den allmänna uppfattningen i byggbranschen är att målaren har överlägset flest antal anmärkningar. Anledningen till att målaren står för den största delen av alla anmärkningar är förmodligen på grund av att de utför den största delen av de synliga ytskikten och därför får störst del av utförandet bedömt av besiktningsmannen. Ytterligare en anledning till att målaren får så stor andel av anmärkningarna är att skador lätt uppkommer på ytskikt från hantering av inredning, material och verktyg av samtliga medarbetare på arbetsplatsen. Många underentreprenörer kommer in i lägenheten efter att målaren har färdigställt sitt arbete, därför är det inte svårt att förstå att det skapar en ökad risk för att skador uppstår.

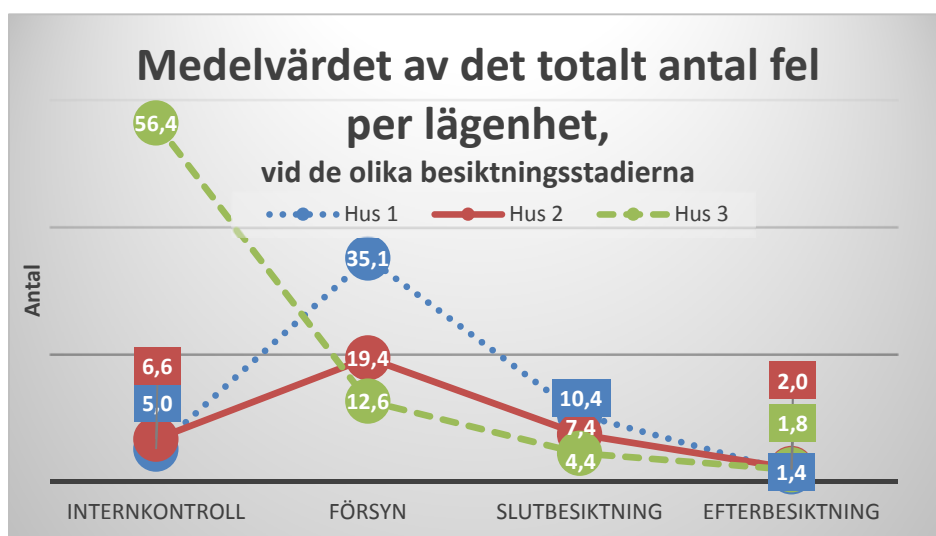
Att kategorin bygg däremot stod för hela 34 % i Projekt 1 och 37 % i Projekt 2 var överraskande då förväntningen var att de skulle ha något lägre andel av alla besiktningsanmärkningar. En anledning till att resultatet ser ut som det gör kan vara på grund av bristande tidsplanering. Detta kan ha resulterat i att allt arbete som ska utföras innan besiktning inte hinner färdigställas i tid. En annan anledning som har visat sig ha stor betydelse är att informationen om hur en färdig och godkänd lägenhet ska se ut är bristfällig i vissa projekt.

Under fortlöpandet av denna studie har en uppfattning skapats av att projekten skulle visa bättre resultat på slutbesiktningen om det är tydligare struktur under hela projektets gång och att fler egenkontroller utförs kontinuerligt. På så sätt skulle det vara mindre småsaker att fixa till slutskedet och samma tidspress skulle inte upplevas. Till exempel så har besiktningsanmärkningen "Spanjoletter är ej monterade" varit ofta återkommande för i princip hela Projekt 2. Det skulle kunna vara så att det inte har hunnits med på grund av bristande tidsplanering och styrning eller att det missats på grund av otillräcklig tydlighet kring arbetsmomentets omfattning. Om projektet hade haft en tydligare struktur med en egenkontroll efter varje moment och att momentet inte ses som klart förrän, till exempel alla spanjoletter är monterade, hade det funnits bättre förutsättningar för att undvika dessa anmärkningar. Om det även ställs krav på att detta måste göras innan nästa moment påbörjas skulle dessa besiktningsanmärkningar garanterat undvikas.

Det är viktigt att tänka på att det är olika personer som har tolkat och kategoriserat alla besiktningsanmärkningar som har gjorts för Projekt 1 och Projekt 2. För att minimera den risken sattes tydliga instruktioner upp från början av studien. Det är även olika besiktningsmän som har utfört besiktningarna vilket medför att bedömningsnivån kanske inte är densamma och att deras formuleringar på anmärkningarna skiljer sig från varandra. Det skapar ytterligare en felkälla när besiktningsprotokollen ska tolkas.

5.2 Kartläggning av Projekt 3

Kartläggningen av Projekt 3 sökte svar på frågan om Skanskas nya besiktningsrutin har resulterat i färre besiktningsanmärkningar på slutbesiktningen och om fler fel istället upptäckts tidigare på internkontrollen. I figur 9 syns det att Hus 1 och Hus 2 hade 5,0 respektive 6,6 anmärkningar per lägenhet på den inte så noggranna internkontrollen. När sedan den nya besiktningsrutinen infördes med en noggrannare internkontroll till Hus 3 ökade anmärkningarna till 56,4 anmärkningar per lägenhet. Anledningen till att Skanska vill upptäcka fler fel i ett tidigare skede är på grund av att de får mer tid till att avhjälpa felen och på så vis läggs en bättre grund för att nå slutmålet att ha noll fel på slutbesiktningen. Grafen i Figur 9 visar att införandet av den nya besiktningsrutinen gör att Skanska är på god väg att nå noll fel på slutbesiktningen. För att kunna säga att statistiken tyder på att den nya besiktningsrutinen uppnår sitt mål är det viktigt att titta på alla parametrar som kan påverka resultatet. Några sådana parametrar är att för alla hus som har byggts i Projekt 3 har det varit samma platsledning. Dessutom är alla hus bostadsrätter vilket gör att husen förmodligen har haft samma förutsättningar. Trots att de hus som byggdes inte var identiska har det varit mycket som har varit samma.



Figur 9. Projekt 3, medelvärdet av det totala antalet fel per lägenhet, vid de olika besiktningsstadierna.

Antalet anmärkningar för Hus 3 är 41 % färre än Hus 2 och 58 % färre än hus 1 under slutbesiktningen. Det visar på en tydlig minskning av antalet anmärkningar, däremot är variationen mellan Hus 1 och Hus 2 under slutbesiktningen relativt stor trots att de genomgått samma besiktningsrutin vilket gör att det behövs mer statistik för att kunna dra definitiva slutsatser. Enligt Figur 9 hade Hus 1 10,4 anmärkningar per lägenhet, Hus 2 hade 7,4 och Hus 3 hade 4,4 anmärkningar per lägenhet på slutbesiktningen. Anledningen till den variationen är svår att veta. Kanske beror det på att när det första huset skulle byggas, Hus 1, var det svårt att förutse problem som kan leda till besiktningsanmärkningar. När sedan nästa hus skulle byggas, Hus 2, hade platsledningen kanske lärt sig från föregående hus och problem kunde lättare

förutses. Att platsledningen drar lärdom från tidigare erfarenheter kan även vara en anledning till att Hus 3, som var det sista huset som byggdes och då införandet av den nya besiktningsrutinen gjordes, fick lägst antal anmärkningar per lägenhet. Eftersom det är fler antal anmärkningar per lägenhet på internkontrollen för Hus 3 än för Hus 1 och Hus 2 ger det en indikation om en positiv effekt av den nya besiktningsrutinen. Att resultatet även visar att Hus 3 har färre antal anmärkningar per lägenhet på slutbesiktningen än Hus 1 och 2 stärker den teorin.

5.3 Intervjuerna

Under intervjustudien var det en informant som påpekade hur stor betydelsen av trivseln på arbetsplatsen är och att det även kan påverka antalet besiktningsanmärkningar. Om alla i projektet trivs på arbetsplatsen och även tillsammans med varandra så skapas en bra lagkänsla. Lyckas en sådan känsla skapas så kommer förmodligen en extra försiktighet och noggrannhet erhållas från arbetarna och färre skador kommer uppstå. Dessutom borde en sådan känsla minska antalet sjukskrivningar vilket blir en kostnadsbesparing. Det innebär även att känslan av tidspress kan undvikas mer då den planerade resursfördelningen stämmer bättre med verkligheten och inte störs av sjukskrivningar. För att få fram den känslan kan det vara bra att i ett tidigt skede ha "kick-off" eller liknande aktiviteter där alla inblandade i projektet är med och utför roliga aktiviteter tillsammans, samtidigt som genomgång av viktiga punkter i projektet går igenom. För att sedan behålla lagkänslan under hela projektet är det bra att kontinuerligt utföra enklare gemensamma aktiviteter som till exempel grillning. Viktigt är dock att kostnad för dessa aktiviteter tas med redan i kalkylen så att det finns likvida medel för att utföra aktiviteterna.

Genom denna studie har en uppfattning skapats om att en väl planerad och detaljerad taktad tidplan och den tydliga strukturen det medför är helt rätt väg att gå och borde användas i så stor utsträckning som möjligt. Dock så borde strukturen utnyttjas som hjälpmedel att minska antalet besiktningsanmärkningar ännu mer. Relativt noggranna kontroller mellan varje takt, där underentreprenörer och yrkesarbetare synar av sina utförda arbeten med hjälp av en checklista som lyfter viktiga punkter, borde genomföras. Punkter som annars är lätta att glömma bort och som ofta uppkommer som anmärkning i slutskedet. Sedan kan arbetet kontrolleras tillsammans med arbetsledare där han eller hon avgör om takten är godkänd för överlämnande till nästkommande underentreprenör eller yrkesarbetare. På så sätt skapas en tydligare struktur vilket säkerligen minskar antalet anmärkningar. Det skapar också en trevligare arbetsplats då alla kommer till nästkommande moment där föregående underentreprenör och yrkesarbetare har lämnat över sin takt med samma krav och villkor som de själva har gjort. Det gör även att underentreprenörerna och yrkesarbetarna kanske känner mer ansvar för att deras egen takt utförs i ett bra skick. Det blir heller inte lika lätt att skylla ifrån sig på andra underentreprenörer och yrkesarbetare om en skada uppkommer.

Anledning till att just målaren får så pass mycket besiktningsanmärkningar kan bero på många olika saker. En faktor kan vara inställningen hos den som utför arbetet. Några av de informanter som intervjuats uttryckte att målarna vet om att dem behöver komma tillbaka i slutskedet för att avhjälpa de skador som har uppstått under produktionstiden, och därför slarvar lite vid första

målningstillfället. Eftersom målaren ofta har kontrakt på att de får betalt för alla timmar som de kommer tillbaka och avhjälper de skador och brister som finns i slutskedet, så är det inte nödvändigt för dem att vara så noggranna i ett första skede. Här skulle det behöva vara tydligare krav och bestämmelser i kontraktet, till exempel att målaren får stå för kostnaderna som gäller avhjälpan av sitt eget bristande arbete. På så sätt skulle förmodligen ett starkare engagemang från målaren genereras redan från början och anmärkningar som "Målnings- och spackelbrist" skulle försvinna. Ännu en anledning till målarens höga andel anmärkningar kan vara på grund av otydligheten kring vad som förväntas levereras och vad som är tillräckligt utförande för att bli godkänt på besiktningen. Det kan vara så att målaren i vissa fall tror att han utfört sitt arbete med tillräckligt god kvalitet men att platsledningen har förväntat sig något annat. För att undvika detta skulle det vara bra att alltid använda sig av referensytor så att alla inblandade parter är överens om vad som förväntas levereras.

Referensytor är även bra att använda för alla underentreprenörer och yrkesarbetare så att de enkelt ska kunna se vilken kvalitet som förväntas av dem. Platsledningen bör tillsammans med alla underentreprenörer, yrkesarbetare, kund och besiktningsman titta på referensytan så att alla är överens om vilken kvalitet som förväntas levereras.

Under genomförandet av studien skapades en uppfattning om att de bestämmelser som finns i AB-systemet skapar en rättvis fördelning mellan parter i en entreprenad gällande ansvar och skyldigheter. Dock så bör inte bestämmelserna ses som tillräckligt omfattande för att avtal mellan parter ska bli tillräckligt tydliga för att en entreprenad ska kunna genomföras på ett så effektivt och smidigt sätt som möjligt. Till exempel så står det i ABT 06 att beställaren utser besiktningsman eller om parter kommer överens så kan besiktningsman utses gemensamt. Därtill bör alltså egna krav tilläggas om att samma besiktningsman ska genomföra alla besiktningar i entreprenaden. Detta var något som ofta återkom under de olika intervjuerna. Det uttrycktes att det ofta kommer olika besiktningsmän i en entreprenad och resultatet av det blir att en besiktningsman kommer och gör en bedömning på försynen, sedan åtgärdas de fel som har dokumenterats. Efter det kommer en annan besiktningsman på slutbesiktningen och gör en helt annan bedömning och nya anmärkningar uppstår. Det är självklart att olika människor ser saker på olika sätt så det är svårt att få in alla besiktningsmän på samma bedömningsnivå. Därför bör det alltså skrivas i kontraktet att det är ett krav på att samma besiktningsman utför samtliga besiktningar i projektet. Några av informanterna uttryckte att det är en lösning som har varit ämnad att ta med sig till nästkommande projekt varje gång en sådan situation uppstår, men nästan alltid glömts bort när nästa projekt dragit igång. Även här kan tydligare struktur vara lösning på problemet. Skapas en tydlig struktur inom företaget på hur ett projekt ska utföras, där viktiga punkter som alla projekt bör följa tas med, borde inte problem av sådan art uppstå.

För att minimera antalet besiktningsanmärkningar till slutbesiktningen skulle användandet av BIM 360 Field kunna utvecklas vidare. Att använda BIM 360 Field är ett bra verktyg för att utföra egenkontroller. Arbetet kan dokumenteras med hjälp av bilder och anteckningar, sedan kan egenkontrollen signeras. Ytterligare ett användningsområde för BIM 360 Field är att dokument kan upprättas där beställning av skadade eller restade produkter och material kan hanteras. Till exempel om yrkesarbetarna upptäcker att en produkt är skadad kan de anteckna det direkt i BIM 360 Field istället för att anteckna på papper för att sedan ta med det in till platskontoret och platsledningen. På så vis får platsledningen reda på det direkt och kan direkt göra en ny beställning av produkten. På samma sätt kan då platsledningen anteckna i BIM 360 Field att produkten är beställd och yrkesarbetarna behöver då inte oroa sig för om beställning

är gjord eller inte. På så sätt effektiviseras kommunikationen mellan yrkesarbetarna och platsledningen vilket bidrar till minskad risk för att ny beställning av restad eller skadad produkt glöms bort. Detta borde också bidra till att besiktningsanmärkningar minskar. Byggarnas anmärkningar "Montering ej färdigställd" är säkerligen många gånger på grund av att produkten inte blivit levererad. Därför borde dessa anmärkningar minska om denna hantering sker via BIM 360 Field.

6 Slutsats

För att nå målet "Noll fel på slutbesiktning" har Skanska kommit en god bit på väg men fortfarande finns en del som kan vidareutvecklas för att skapa en smidigare resa fram till slutskedet i varje projekt. Slutsatsen som har tagits i och med denna studie är att mer struktur och engagemang skulle kunna tillämpas för att uppnå ännu bättre resultat. Om det finns fler gemensamma riktlinjer inom företaget, om hur projekt ska fortlöpa med hänsyn till att få färre besiktningsanmärkningar, skulle även det kunna bidra till att minska antalet anmärkningar. I detta kapitel kommer ett förslag på åtgärder presenteras utifrån det resultat som kartläggningen av besiktningsprotokollen samt genomförandet av intervjuerna har genererat.

Om varje projekt startar med en "kick-off" för att skapa en god lagkänsla för de inblandade i projektet bidrar det till att alla känner sig delaktiga och engagerade i projektet och mår bra på jobbet. På "kick-offen" kan roliga aktiviteter genomföras varvat med att gå igenom viktiga detaljer för projektet. Det är dock viktigt att kostnaderna för detta tas med redan i produktionskalkylen så att det finns tillräckligt med likvida medel för att kunna utföra dessa typer av aktiviteter. Även om det kostar en del pengar kommer det förmodligen generera ett bättre resultat, både ekonomiskt och kvalitetsmässigt, i slutändan. Om en arbetare mår bra på jobbet och har en trivsamt arbetsplats kommer det förmodligen speglas i prestationen.

Om det redan i kontraktet skrivs med tydliga krav och förväntningar kan det förmodligen leda till att vissa konflikter och oegentligheter undviks. Exempel på sådana krav skulle kunna vara att samma besiktningsman utför alla besiktningar i hela projektet, eller att målaren får stå för alla kostnader själv som gäller avhjälpan av de anmärkningar som antecknas på grund av att målningen inte håller tillräckligt bra kvalitet.

För att bemanningen på ett projekt ska stämma med vad som faktiskt behövs så kan det vara bra att noggrant gå igenom vilka ansvarsuppgifter som finns och vad varje tjänsteman klarar av att ansvara för under erforderlig tid. Det kan vara bra att sätta in en extra tjänsteman tidigt i projektet för att säkerställa att alla frågetecken reds ut så tidigt som möjligt och att projektet hamnar i rätt balans från början.

Det kan vara bra att alltid ha uppstartsmöte med varje ny underentreprenör som kommer till arbetsplatsen där det går igenom och visas bilder på vanliga fel, från tidigare projekt och just den yrkeskategorin, som exempel på vad som inte får hända igen och hur mycket det kostade. Det borde kunna skapa en bättre förståelse för hur viktigt det är att dessa fel undviks.

Resultatet från studien har skapat en uppfattning om att det kan vara bra att alltid använda sig av referensytor när produktionen drar igång, där arbetare, platsledning, besiktningsman och kund är överens om kvaliteten som förväntas levereras. Detta skapar förmodligen en tydlighet för både arbetare om vilken kvalitet som begärs av honom eller henne för att få sitt arbete

godkänt samt för kunden vad han eller hon får för slutprodukt. På så sätt kan konflikter i slutskedet undvikas och det blir lättare för alla inblandade att förstå vad slutprodukten är.

Att jobba med en väl planerad och detaljerad taktad tidplan och använda strukturen som det medför är förmodligen ett utmärkt verktyg för att skapa en välorganiserad resa fram till slutmålet. Om kontroller genomförs mellan varje takt för att försäkra sig om att de krav som ställts från referensytorna efterföljs säkerställs förmodligen både rätt kvalitet och god arbetsmiljö. Det medför förhoppningsvis både färre besiktningssanmärkningar och en trevligare arbetsplats för alla inblandade eftersom när en arbetare kommer till nästkommande takt, har den takten lämnats från förgående arbetare med samma krav som de själva lämnat sin takt med. Att använda sig av BIM 360 Field till att genomföra egenkontrollerna och om en checklista läggs in till varje underentreprenör och yrkesarbetare med vad som ska synas av på egenkontrollerna underlättar det förhoppningsvis arbetet med dessa kontroller.

Det kan vara bra att göra dagliga avstämningar om hur verkligheten stämmer överens med tidplanen. Om taktningen efterföljs och om overtidsarbete sker för att komma ikapp när en takt inte håller sin fart så borde inte tidplanen vara ett problem att följa. Om det mot förmodan skulle bli så kan det vara bra att forcera direkt för att komma ikapp så fort som möjligt. Annars finns det risk för att fortsätta tappa greppet om tidplanen. Om någon åtgärd ignoreras och inte tas tag i kommer det förmodligen bidra till att fler saker ignoreras och till slut dyker upp i slutskedet istället.

Om projektet blir färdigställt med en viss marginal innan besiktningssrutinen drar igång säkerställer detta förhoppningsvis att tid inte behöver tas ifrån besiktningssrutinen till åtgärder om något problem skulle uppstå i slutskedet av produktionsfasen. Som en av projektcheferna uttryckte sig under intervjun "Om vår besiktningssrutin följs till punkt och pricka blir det inget problem att uppnå noll fel på slutbesiktning.". Därför är det viktigt att resan fram dit skapar förutsättningar för att besiktningssrutinen ska kunna genomföras.

Tips till kommande examensarbetare.

För framtida Examensarbetare hade en intressant studie varit att kolla på de faktiska kostnader som detta examensarbete har för avsikt att minska.

- Sparas pengar genom att använda fler resurser i ett tidigare skede i projektet?
- Hur mycket kostar en besiktning/anmärkning att åtgärda?
- Är det dyrare att åtgärda anmärkningar efter slutbesiktning än i ett tidigare skede?

Referenslista

Autodesk (2017). *Construction field management*. <http://www.autodesk.com/products/bim-360-field/overview> [2017-03-14]

Blom, C & Thyni, J (2009). *Problem med att få besiktningssanmärkningar åtgärdade, felaktiga inställningar och attityder fördyrar våra byggprojekt*. Kandidatuppsats, Institutionen för bygg- och miljöteknik. Göteborg: Chalmers tekniska högskola.

Byggandets kontraktskommitté. (2004). *Allmänna bestämmelser för byggnads-, anläggnings-, och installationsentreprenader, AB 04*. Stockholm: Svensk byggtjänst.

Byggandets kontraktskommitté. (2006). *Allmänna bestämmelser för totalentreprenader avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten, ABT 06*. Stockholm: Svensk byggtjänst.

Byggandets kontraktskommitté. (2009). *Entreprenadbesiktning, BKKs handledning för besiktning enligt AB 04 och ABT 06*. Stockholm: Svensk byggtjänst.

Deli, R. (2012). *Kommersiell byggjuridik i praktiken*. Stockholm: Svensk byggtjänst.

Hedberg, S. (2007). *Kommentarer till AB 04 och ABT 06*. Stockholm: Svensk byggtjänst.

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2014). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur AB.

Skanska (2017). *BIM 360 Field*. <http://one.skanska/sv-se/Home/Skanska-Me/My-workplace/Countries/Sweden/IT/Programvaror/verksamhetsnaraverktyg/BIM-360-Field/> [2017-04-27]

Sveriges byggindustrier (2017). *AB-U 07/ABT-U 07*. https://www.sverigesbyggindustrier.se/om-standardavtal/ab-u-07abt-u-07__213 [2017-04-20]



HÖGSKOLAN I BORÅS

Besöksadress: Allégatan 1 · Postadress: 501 90 Borås · Tfn: 033-435 40 00 · E-post: registrator@hb.se · Webb: www.hb.se

Bilaga 1

1. Om du tänker på ett projekt som du har varit i som har resulterat i många anmärkningar på slutbesiktning. Varför tror du att det projektet resulterade i så många anmärkningar?
2. Hur jobbade platsledningen med egenkontroller och försyner på det projektet?
3. Hur jobbade man med information till YA och UE kring kvalitet och egenkontroll av eget arbete?
4. Om du tänker på ett annat projekt som du har varit i som har resulterat i väldigt få anmärkningar på slutbesiktning. Varför tror du att det projektet resulterade i så få anmärkningar?
5. Hur jobbade platsledningen med egenkontroller och försyner på det projektet?
6. Hur jobbade man med information till YA och UE kring kvalitet och egenkontroll av eget arbete?
7. Vilken typ av besiktningens anmärkning tror du är den vanligaste?

Följdfråga: Om X är den vanligaste anmärkningen, varför läggs det inte mer tid och fokus på att åtgärda de anmärkningarna?
8. Enligt vår studie så är målarens punkter 42 % och Bygg 35 %, av målarens punkter är 52 % målningsbrist och målningssskador 28 % varför tror du att det är så och vad kan man göra för att minska just dem?

Följdfråga:
När i byggprocessen tror du att den här punkten uppkommer?
9. Hur kan man få UE och YA att upptäcka sina fel och brister i tidigt skede och åtgärda dem direkt?

10. Om det skulle finnas en checklista för varje UE där det enkelt och strukturerat beskriver punkter som UE ska utföra i ett visst rum och i vilket skick rummet ska lämnas, hur tror du UE skulle bemöta den listan?

Följdfråga:

Hur tror du att resultatet av arbetet skulle bli med en checklista jämfört med utan en lista?

11. Hur tycker du att Skanskas nya besiktningsprocess fungerar?

12. Många projekt använder BIM 360 för att dokumentera och följa upp besiktningsanmärkningar. Har du någon erfarenhet av BIM 360?

Följdfråga: Används BIM 360 i erfarenhetsåterföring idag?

Har du några tips på hur man kan utnyttja BIM 360 för erfarenhetsåterföring och för att förebygga anmärkningar?

13. Hur tror du att ekonomin och kvaliteten på ett projekt skulle påverkas om man la ner mer tid och resurser i ett tidigt skede av projektet, på exempelvis egenkontroller och försyner, med syfte att minska anmärkningarna i ett senare skede?

14. Vad tror du är nyckeln för att ytterligare minska antalet besiktningsanmärkningar?