



Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap  
Landskapsutveckling

## **Vad går fel i byggprocessen?**

– En studie av de vanligaste felen vid anläggning av gröna utemiljöer

What can go wrong in the construction process?

- A study of the most common faults in green space construction

*Matilda Lunderot*

Självständigt arbete/Examensarbete 15 hp  
Landskapsingenjörsprogrammet  
Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU  
Alnarp 2013

# Vad går fel i byggprocessen? – en studie av de vanligaste felen vid anläggning av gröna utemiljöer

What can go wrong in the construction process?  
- A study of the most common faults in green space construction

*Matilda Lunderot*

**Handledare:** Anders Kristoffersson, SLU, Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Examinator:** Bengt Persson, SLU, Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** G2E

**Kurstitel:** Examensarbete för landskapsingenjörer

**Kurskod:** EX0361

**Program/utbildning:** Landskapsingenjörsprogrammet

**Examen:** Landskapsingenjör, kandidatexamen inom landskapsplanering

**Ämne:** Landskapsplanering

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsmånad och - år:** April, 2013

**Serienamn:** Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Besiktning, besiktningsprotokoll, besiktningsman, byggprocessen, gröna utemiljöer.

## Förord

Det började för ett år sedan, frågan som växte i mitt huvud, vad ska jag skriva om i mitt examensarbete? Jag började gå igenom alla gamla kurspärmar för att hitta något som jag tyckte var kul, en frågeställning som var bra. Men vad? Då hittade jag det, ett gammalt arbete som jag skrev i kursen *Entreprenadjuridik*. Där hade vi det, tänkte jag, det här var ju kul att skriva om, det var intressant, det var lärorikt, detta skulle jag kunna tänka mig att gräva ned mig med i 10 veckor. Så fick det bli och jag har inte ångrat det valet jag gjorde.

Jag vill härmed tacka min familj och mina vänner för att ni har förstått mig under den här perioden. Tack för allt kaffe och promenader i solen, för feedbacken och det där lilla extra som jag har behövt under den här perioden.

Jag vill också tacka min handledare, Anders Kristoffersson, som har lett mig igenom den här processen. Jag vill även rikta ett speciellt tack till Kerstin Nilsson, som frikostigt tog emot mig i sitt hem.

Tack!

Alnarp i mars 2013

*Matilda Lunderot*

Matilda Lunderot

## Sammanfattning

Ett problem som finns idag, är att det blir fel i de flesta anläggningsprojekt. Detta kan tyckas vara märkligt, då vi faktiskt har den kunskap som krävs för att anlägga en bra och hållbar anläggning. Detta problem behandlas även i rapporten *Besiktning av mark, de vanligaste felen* (1980) som är skriven av Göran Palm. I rapporten tas det även upp varför det är viktigt med en anläggning utan fel och att uttrycket av den blir bättre om det inte finns några stora fel. Syftet med det här examensarbetet är att ta reda på vilka fel som är vanligast vid en slutbesiktning och även ta reda på varför dessa fel uppstår. Dessutom kommer det att presenteras några åtgärder som de inblandade aktörerna ska tänka på för att undvika att dessa fel uppstår.

Resultatet i detta arbete är baserat på sammanställningar från 49 besiktningsprotokoll från både general- och totalentreprenader. Besiktningsprotokollen har sedan analyserats genom en metod som kallas felträdsanalys. Det har även gjorts en intervju i samband med detta examensarbete, detta för att få en förankring i hur det ser ut i verkligheten.

De vanligaste felen i en anläggning vid en slutbesiktning är att växterna ej är etablerade eller döda. Det är också väldigt vanligt med gräs som inte är etablerat eller att det inte är städat på anläggningen vid slutbesiktning.

Det finns många olika anledningar till varför det går fel i byggprocessen. Några av dessa är hur människor agerar i olika situationer. Det kan vara personer som inte har den kunskap som behövs för att undvika att fel uppstår i en anläggning. En annan faktor kan vara att de inblandade aktörerna inte har det engagemang som krävs för att det ska bli rätt i slutändan. Det visar sig i analyserna av sammanställningen att alla aktörer på ett eller annat sätt är en bidragande orsak till de fel som uppstår. Det visar sig även att i alla skeden då det finns någon typ av informationsöverlämning så finns det en risk för att ett fel ska uppstå. Det främsta problemet när det gäller aktörer är deras kunskapsbrist, men även deras engagemang i det slutgiltiga projektet.

Vad aktörerna ska tänka på för att undvika dessa fel är att främst se till att alla inblandade i projektet ska vara engagerade och förstå att deras roll är viktig för slutprodukten. Det är lika viktigt att se till att alla aktörer har den kunskap som krävs för projektet.

Detta resultat betyder att vi inom den gröna branschen måste se till att kunskap är på rätt plats vid rätt tid och att våra medarbetare är lika engagerade som vi nyutbildade. Om vi inte försöker att minska felen i en anläggning vid en slutbesiktning så finns det en risk att vi kommer att få leva med dåliga anläggningar som blir oattraktiva och mycket kostsamma att sköta.

## Innehåll

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund .....	1
1.2 Syfte/mål .....	1
1.3 Avgränsning .....	2
2. Metod/material .....	3
2.1 Litteraturstudie .....	3
2.2 Analyser .....	3
2.3 Intervju .....	3
3. Litteraturstudie .....	4
3.1 Entreprenader .....	4
3.2 Generalentreprenad .....	4
3.3 Totalentreprenad.....	5
3.4 Besiktningar .....	5
3.5 Slutbesiktningar.....	5
3.6 Skeden och aktörer i byggprocessen .....	5
3.6.1 Aktörer.....	5
3.6.2 Skeden.....	6
3.6.3 Agerande .....	9
3.6.4 Vilka är orsakerna till dessa fel? .....	10
3.7 Förslag till förbättringsåtgärder.....	12
4. Resultat.....	13
4.1 Sammanställning .....	13
4.2 Generalentreprenader .....	14
4.3 Totalentreprenader.....	15
4.4 Detaljerad sammanställning .....	16
5. Analyser av detaljerad sammanställning.....	18
5.1 Första felträdsanalys.....	18
5.2 Andra felträdsanalys.....	18
5.3 Sammanfattning av analyserna.....	18
6. Intervju .....	19
6.1 Kerstin Nilsson .....	19
7. Sammanfattning av resultat, analys och intervju .....	21
8. Diskussion .....	24
9. Källförteckning.....	29
10. Bilagor .....	30



# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

I utbildningen av landskapsingenjörer har jag fått uppfattningen av att i Sverige idag anläggs det onödigt många dåligt gjorda anläggningar. Detta kan tyckas märkligt, då det finns både kunskap och de tekniska möjligheterna för att tillverka en hållbar och estetiskt tilltalande grönyta. Problemen ligger inte bara i att anläggningarna bli fula, det har även en merkostnadseffekt för beställaren, då dåliga anläggningar blir svårare att sköta och kostar därmed mer pengar. Därför vill jag genom detta examensarbete visa på hur dessa fel som finns vid en slutbesiktning kan minskas, för att vi ska få en bättre kvalitet på våra gröna utemiljöer.

I en rapport skriven av Göran Palm (1980) beskrivs det här problemet. Enligt Palm (1980) blir det mer skadegörelse på en anläggning om den innehåller många fel och brister. Detta är en god anledning till att göra besiktningar och få entreprenören att åtgärda dessa fel snarast. För är det fel i anläggningen, så kommer det fler fel och brister med dem under tidens lopp. Författaren (ibid.) menar även att detaljerna har en stor inverkan på helhetsintrycket. Finns det många fel i detaljerna så upplevs inte anläggningen så trevlig att vara i och bruka, detta upplevs även om anläggningen i sin helhet är utförd godkänt enligt besiktningsmannen (Palm 1980).

Det är inte alltid entreprenörens fel i sammanhanget, utan det kan även vara besiktningsmännen som är okunniga inom den gröna utemiljön (Palm 1980). En förening som har uppmärksammat problemet med bristande kunskaper hos besiktningsmän är BEUM (Besiktningsmän för utemiljö). BEUM håller aktivt på att förbättra kvalitén på certifierade besiktningsmän, de gör detta genom att hålla kurser och kunskapsprov för att kunna försäkra sig om att de besiktningsmän de certifierar håller måttet (BEUMs hemsida 2013).

Rapporten av Göran Palm från 1980 visar att det är många anmärkningar som utemiljöer får vid slutbesiktningar och att dessa fel kan medföra många olika problem för beställaren och brukarna längre fram. Dessa problem kan vara allt från ekonomiska utgifter, säkerhetsaspekter, att skötseln blir svårare till att utemiljön inte är helt färdigställd. Orsakerna till att dessa anmärkningar ges vid slutbesiktningar är många, till exempel att entreprenören inte har den kunskap som krävs, eller att entreprenören har en enorm tidspress. Oavsett vad problemet grundar sig på så blir det anmärkningar vid besiktningarna och en icke godkänd och helt färdigställd anläggning.

## 1.2 Syfte/mål

Syftet med examensarbetet är att undersöka vilka fel som uppstår vid anläggning av utemiljöer. Arbetet kommer även att undersöka varför dessa fel uppstår.

Målet med den här rapporten är att beskriva vanliga fel vid anläggning och att göra en sammanställning och systematisk analys av felen för att få en ökad förståelse för hur man ska kunna undvika dessa fel och brister.

Målet med det här examensarbetet är att svara på följande frågeställningar:

- Vilka är de vanligaste felen i en slutbesiktning?
- Varför uppstår dessa fel?
- Vad kan berörda parter tänka på för att undvika dessa fel?

### 1.3 Avgränsning

I detta examensarbete har slutbesiktningar granskats. Inga efterbesiktningar, förbesiktningar eller garantibesiktningar kommer att behandlas i detta arbete. Inga andra former av entreprenader än general- och totalentreprenader kommer att granskas i detta examensarbete. Dessa begrepp beskrivs mer ingående under avsnitt 3, litteraturstudie.



## 2. Metod/material

Till arbetets grund ligger 49 besiktningsprotokoll som har tillhandahållits av Kerstin Nilsson från Taggen Markkonsult. Dessa protokoll har sammanställts av författaren själv under examensarbetets gång och ligger till grund för analyserna och arbetets slutsats.

### 2.1 Litteraturstudie

Litteraturstudien ligger till grund för analyserna i arbetet och den litteratur som har använts har jag fått ta del av från både min handledare, Anders Kristoffersson och SLU:s bibliotek i Alnarp. Litteraturen har bestått av böcker, rapporter och en del vetenskapliga artiklar. Sökning på NE har också skett. Sökorden som jag har använt när jag har sökt litteratur på egen hand i Alnarpsbibliotekets sökdatas, Primo, har varit *byggprocessen*, *building process*, *problem*, *aktörer*, *skeden* och *överblick byggprocessen*. Största delen av litteraturtips har erhållits av min handledare, som jag sedan har sökt upp genom Alnarpsbibliotekets sköttjänst Primo.

Valet av litteratur har främst hamnat inom byggprocessen, men jag kan dra referenser till den gröna utemiljön för att processen av byggandet av gröna utemiljöer går likadant till. Till det här examensarbetet har det inte gått att finna någon litteratur som behandlar just byggprocessen av gröna utemiljöer, därför har jag valt denna typ av litteratur.

### 2.2 Analyser

I de analyser som redovisas i arbetet under kapitel 5, har en metod använts som heter *felträdsanalys* även kallad FTA (failure tree analysis). Den här metoden beskrivs i boken *Kvalitetsstyrning med total kvalitet* som är skriven av Lennart Sandholm (1999). Anledningen till varför jag har valt den här metoden är för att den visar på ett väldigt bra sätt hur dessa problem har uppstått från början, det blir ett bra och tydligt felorsakssträd. I den här metoden utgår man från problemet som har uppstått och sedan letar man sig systematiskt tillbaka i leden mellan aktörer och skeden för att hitta var problemet har uppstått från början.

### 2.3 Intervju

Syftet med att ha en intervju i detta examensarbete är för att komplettera med erfarenhet från en rutinerad besiktningsman. Jag har valt att intervjua en besiktningsman, Kerstin Nilsson, som har erfarenhet av 30 år i branschen.

Den intervjuade personen har fått ta del av den sammanställning som redovisas under kapitel 4.4 i detta examensarbete. Sedan har jag ställt frågan *Vad tror ni är orsakerna till varför dessa fel finns vid en slutbesiktning?* Den intervjuade har fritt fått kommentera varje post för sig. Dessa kommentarer har sedan sammanställts och presenteras under kapitel 6.

Anledningen till att jag har valt att göra en kvalitativ intervju är efter att jag har tagit del av Jan Trost bok om *Kvalitativa intervjuer* (1997). I boken av Trost menar författaren att om intervjuaren har frågeställningen att han/hon vill förstå eller hitta mönster, så är det en fördel att använda sig av kvalitativa intervjuer (Trost 1997). Motivet till att bara ställa en fråga till den intervjuade har också stöd i Trost (1997). Trost menar att intervjuaren inte ska påstå eller föreslå saker för den man intervjuar utan att man ska fråga (Trost 1997).

### 3. Litteraturstudie

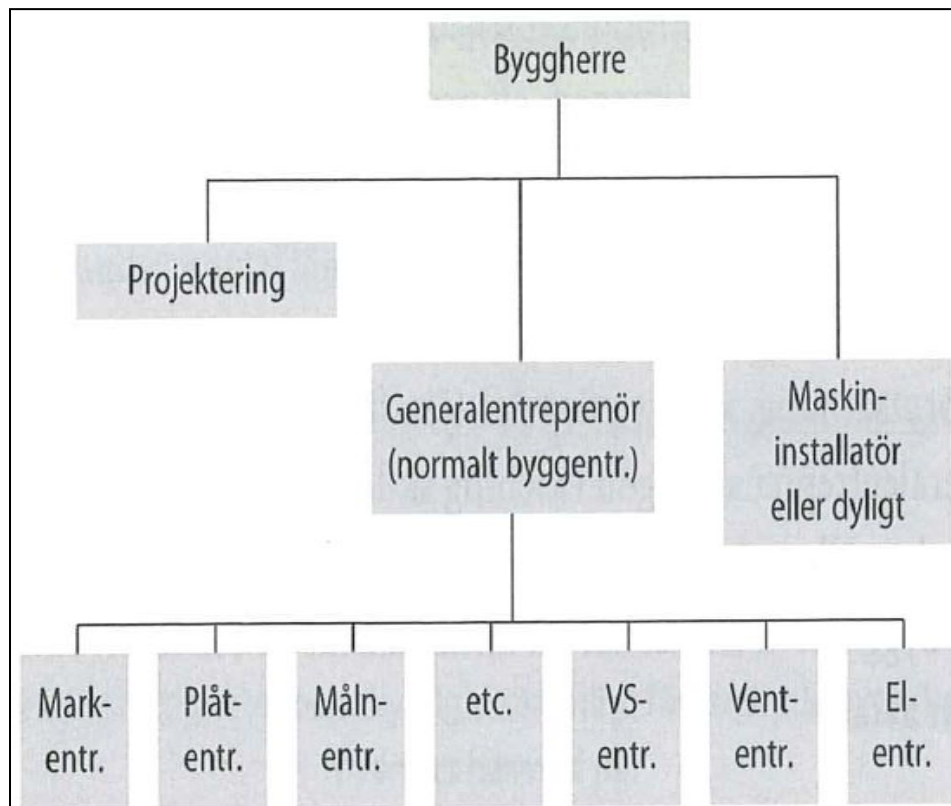
Här nedan kommer olika begrepp att tas upp och förklaras, detta för att ge läsaren en bredare förståelse för de olika begreppen. Detta avsnitt i examensarbetet ligger till grund för den resultat- och analysdel som redovisas längre fram i arbetet.

#### 3.1 Entreprenader

En entreprenad är ett företag som åtar sig att göra ett arbete som en beställare har gett dem (NE 2013). Men alla entreprenader ser inte likadana ut, det finns olika former av hur dessa är uppbyggda. Nedan beskrivs två olika former av entreprenader, men det ska även nämnas att det finns fler former än de som beskrivs i detta arbete.

#### 3.2 Generalentreprenad

En generalentreprenad är en av de vanligaste formerna av entreprenader och innebär att byggherren svarar för projekteringen medan entreprenören svarar för underentreprenörerna (NE 2013). Underentreprenörerna kan vara företag såsom el-entreprenad och VVS-entreprenad och svarar mot entreprenören. Generalentreprenaden har ett avtal med byggherren och ansvarar för att underentreprenörerna gör sitt jobb och även att samordna dessa (Söderberg 2011). I figur 1 visas hur en generalentreprenad är uppbyggd.



Figur 1. Organisationsschema över en generalentreprenad efter Söderberg (2011, s.29)



Figur 2. Organisationsschema över en totalentreprenad efter Söderberg (2011, s.32)

### 3.3 Totalentreprenad

Totalentreprenader är också en vanlig form av entreprenad men den skiljer sig från generalentreprenaden. I en totalentreprenad har byggherren bara ett avtal för projektering och byggande. Det betyder att byggherren ansvarar för att totalentreprenaden blir gjord (Söderberg 2011). Se även figur 2.

### 3.4 Besiktningar

Enligt NE är en besiktning när en utsedd person granskar en plats eller ett föremål som inte kan lämnas in till rätten (NE 2013). Dessa besiktningar görs för att bedöma om platsen eller anläggningen är godkänd efter de handlingar som har skrivits av beställaren. Besiktningar görs för att kontrollera att entreprenaden uppfyller de krav som ställs på dem genom handlingarna (Söderberg 2011).

Det kommer nedan att beskrivas vad en slutbesiktning är för något, men det ska även nämnas att det finns fler typer av besiktningar.

### 3.5 Slutbesiktningar

Slutbesiktningar görs vid kontraktstidens utgång om inte parterna avtalat något annat. Detta ska ske utan dröjsmål då entreprenaden är färdigställd (Söderberg 2011). Det är vid besiktningen som entreprenaden blir godkänd eller underkänd av besiktningsmannen. Blir entreprenaden godkänd så börjar garantitiden löpa (Söderberg 2011). Blir entreprenaden underkänd av besiktningsmannen så måste entreprenören åtgärda dessa fel inom en rimlig framtid. Efter detta blir det en ny slutbesiktning och garantitiden börjar löpa efter det att entreprenaden har godkänts av besiktningsmannen (Söderberg 2011).

### 3.6 Skeden och aktörer i byggprocessen

Byggprocessen är en process som innehåller många olika led och skeden som är komplicerade och de har även ett krav på sig att de ska fungera i symbios med varandra. Det är även många olika aktörer som ska ta hänsyn och förstå varandra under en lång tid (Pertola 2012).

#### 3.6.1 Aktörer

De aktörer som kan behövas i en anläggning av en grön utemiljö är följande: beställare/byggherre, projektör, projektledare, entreprenörer, arbetsledare och leverantörer. Här nedan kommer det att förklaras vad de olika aktörerna har för roll i byggprocessen (Söderberg 2011; Pertola 2012; Nordstrand 2008).

**Beställaren** som även kallas byggherre har beställt hela anläggningen utefter ett behov. Personen som kallas byggherre/beställare är antingen en enskild person eller en juridisk person såsom företag, organisation eller en offentlig förvaltning (Söderberg 2011). Inom den gröna sektorn kan detta vara en kommun, en trädgårdsförening eller en privatperson som vill göra om sin trädgård. Byggherren är den person som fattar de viktiga besluten kring en anläggning, det kan vara allt från utseende, standard, kvalitet till miljökrav (Nordstrand 2008).

**Projektören** anlitas av beställaren då beställaren inte har den kompetens för att utföra och slutföra vissa specialjobb, så som produktionshandlingar (Söderberg 2011). Inom den gröna utemiljön så kan det vara en landskapsarkitekt som projekterar den utemiljö som ska skapas och en landskapsingenjör som löser det tekniska i projekteringen.

**Projektledare**, även kallad byggleddare ansvarar för administrationen av projektet. I vissa fall sker detta av samma person som är beställare, som tillexempel inom en kommun. Projektledaren kan också vara en expert som är upphandlad av beställaren då beställaren inte har egen kompetens för att leda ett projekt (Nordstrand 2008).

**Entreprenörer** anlitas för uppförandet av anläggningen. Inom den gröna sektorn är det oftast en markentreprenör eller en ”grön” entreprenad. Den här i sin tur anlitar underentreprenörer. Underentreprenörerna anlitas då entreprenören inte har kompetens inom det specifika område som underentreprenören har. Till exempel hårdgjorda ytor eller asfalt (Söderberg 2011). Det kan även förekomma en **produktionsledning** hos entreprenören. Det kan vara en enskild person eller personer som har ansvaret för att bygget/anläggningen ska gå rätt till, dessa kan även kallas **arbetsledare** på anläggningen (Nordstrand 2008).

**Leverantörer** är de som levererar material och komponenter till anläggningen (Söderberg 2011). Det kan vara leverantörer av växtmaterial, jord, grus, utrustning och så vidare.

### 3.6.2 Skeden

#### Byggherrens krav och önskemål

Alla projekt börjar med att det finns ett behov av en anläggning. Det första skedet är att byggherren/beställaren börjar framställa olika krav och önskemål som anläggningen/utemiljön ska uppfylla. Under det här skedet samlas det även ihop alla olika typer av underlag såsom utredningar, funktionsbeskrivningar, undersökningar och kalkyler, för att kunna ta ett beslut om den här specifika anläggningen faktiskt ska bli verklighet (Nordstrand 2008).

#### Val av entreprenadform

Nästa steg i processen är att välja vilken typ av upphandlingsform som ska användas under entreprenadtiden. Det finns olika typer av upphandlingsformer och två av dessa, total- och generalentreprenad, har förklarats mer ingående under de tidigare avsnitten 3.2 och 3.3. Upphandlingsformen väljer byggherren efter vilken typ av projekt som ska utföras, det finns många för och nackdelar med alla typer av upphandlingsformer, men byggherren väljer den som passar bäst efter projektet (Nordstrand 2008).

#### Avtal med projektörer / Förfrågningsunderlag

Efter detta steg går byggherren över till att göra avtal med projektörer för att kunna få fram ett förfrågningsunderlag. Här skriver byggherren avtal med de projektörer som designar, kalkylerar och utformar tekniska lösningar. Dessa konsulter är med tidigt in i projektets

början. Här hjälper projektörerna beställaren att få ett färdigt förfrågningsunderlag som de sedan ska kunna ha till grund när de sedan går ut med anbudet (Söderberg 2011).

I det här skedet menar Palm (1980) på att projektören inte alltid får den tid och utrymme för sin projektering. Projektören har en tidspress från beställarens håll och måste göra en projektering som entreprenören måste kunna kalkylera efter. Detta innebär att det inte alltid blir tillräckligt med tid eller pengar till detta skede vilket leder till problem längre fram i anläggningsskedet (Palm 1980).

### Anbudsförfrågan / Anbudstid

När förfrågningsunderlaget är skrivet går detta ut till de olika entreprenörer som kan tänkas anta anbudet. Då gör beställaren en såkallad anbudsförfrågan till olika entreprenörer som kan tänkas vilja anta detta anbud (Söderberg 2011). När en entreprenör har fått in förfrågningsunderlaget räknar entreprenören på kostnadsförslaget för att komma med ett anbud till beställaren (alltså hur mycket det kommer att kosta, enligt deras beräkningar). Den här anbudstiden kan vara en väldigt kort period och kommer anbudet in försent till beställaren får den inte vara med i prövningen oavsett vem det är som har orsakat förseningen (Söderberg 2011).

Palm (1980) menar att detta är ett väldigt kritiskt skede för entreprenörerna. Han skriver att det är väldigt svårt att kalkylera anbuden så exakt på så liten tid som anbuden ska in på. Detta leder då till att det ofta blir fel i kalkyleringen av många anläggningar och detta leder i sin tur till att anläggningarna i slutändan blir dyrare än vad det stod i anbudskalkyleringen. Det är också i skrivandet/kalkylerandet av anbudet som det är svårt för entreprenören att förutse alla typer av händelser, detta beror till stor del på vilken typ av underlag han har fått från byggherren. Det är svårt för entreprenören att ge exakta anbud innan anläggningen har påbörjats (Palm 1980).

En annan orsak som beskrivs i rapporten är att byggherren väljer en entreprenör med fel kompetensområde (Palm 1980). Detta beskriver även Söderberg (2011) i sin bok. Redan innan beställaren börjar med att utvärdera anbuden som har kommit in, ska det ske en bortsällning av entreprenörer. De som ska sällas bort är de som inte har rätt förutsättningar rent tekniskt, ekonomiskt och yrkesmässigt (Söderberg 2011).

### Entreprenadavtal /Kontrakt

När beställaren har bestämt sig för en entreprenad (oftast den som har den billigaste lösningen av anläggningen) skrivs det ett entreprenadavtal mellan entreprenören och beställaren. Detta avtal är både skriftligt och muntligt mellan de båda parterna. Här har entreprenören inte fått vara med och bestämma något om entreprenaden. Entreprenören har bara fått se förfrågningsunderlaget och lämnat ett anbud (Söderberg 2011).

Här är det enligt Palm (1980) ett kritiskt skede både för entreprenören och byggherren. Detta kontrakt och entreprenadhandlingarna är oftast inte fullständiga eller slarvigt gjorda av beställaren, det saknas till exempel kvalitetskrav. Handlingarna är grunden för att anläggningen ska blir bra och utan fel, är dessa handlingar slarvigt gjorda eller ofullständiga så påverkar det anläggningen negativt i slutändan (Palm 1980).

En till orsak till varför det blir fel och som har en tydlig koppling till anbudsavtalet är alla ÄTA -arbeten<sup>1</sup> som ska ingå inom den beräknade anläggningstiden. Om anbudsavtalet är ofullständigt vill beställaren lägga till saker som ett ÄTA - arbete till anläggningen, detta har inte entreprenören räknat med i sin tidplan och måste då arbeta mer än det var kalkylerat för från början, om inte projekttiden förlängs. Enligt Palm (1980) kan detta också skynda på processen ännu mer och ge anläggningen fler slarvfel än vad som egentligen skulle ha blivit.

### Byggande/ Entreprenadtid

När kontraktet är skrivet börjar entreprenadtiden eller anläggningen av projektet. Här kräver även beställaren oftast en tidsplan för de olika skedena i anläggandet (Nordstrand 2008). Innan entreprenören börjar med anläggningen börjar entreprenören skriva avtal med de underentreprenörer och leverantörer som ska ingå i projektet (Söderberg 2011).

Det finns ett speciellt problem som enbart finns inom generalentreprenader, det är tidspressen för underentreprenaderna (Palm 1980). Varför detta kan bli ett problem är för att de har väldigt kort tid på sig att utföra sina specifika jobb. Underentreprenörerna kommer oftast sent in i byggprocessen, då de flesta av arbetena är utförda och färdiga. Dessutom tas det ingen hänsyn till underentreprenörerna om anläggningen är försenad sen innan. Har de andra entreprenörerna orsakat en försening, får ändå den sista underentreprenören göra sitt arbete under en enorm tidspress, han/hon får helt enkelt mindre tid på sig. Palm (1980) menar på att det är markentreprenören som har det sämst ställt, då denna entreprenör kommer in i slutet av byggprocessen.

Det som också kan påverka resultatet på en anläggning är huruvida entreprenören och byggherren håller sig till det föreslagna materialet och tillvägagångssätten som står beskrivet i handlingarna. Det händer väldigt ofta enligt Palm (1980) att entreprenören och byggherren väljer bort ett antal träd eller annan vegetation, så att anläggningen kommer att bli billigare i anläggningskostnader om de inte planterar viss vegetation. Men det handlar inte bara om vegetationen, Palm (1980) menar även på att vissa material såsom kantsten byts ut mot ett billigare alternativ än det som står föreslaget i handlingarna. Både dessa exempel är en orsak till att anläggningen får anmärkningar vid slutbesiktningen.

### Slutbesiktning

När entreprenadtiden är slut, blir det en slutbesiktning av entreprenaden/ anläggningen och innan garantitiden har gått ut utförs en garantibesiktning. Garantitiden brukar vara 2 år för material och varor och entreprenörens arbetsprestation är 5 år, om inget annat anges i kontraktet (Söderberg 2011).

Ovan har många av de kritiska skedena varit för byggherren och entreprenören. Palm (1980) skriver även i sin rapport att det är vanligt med besiktningsmän som vanligtvis besiktigar byggnader också ger sig på besiktningar av den gröna utemiljön. Detta främst efter att byggherren har bett besiktningsmannen, för att minska på kostnaderna för besiktningarna. Detta är en stor miss från byggherren och besiktningsmannens sida skriver Palm. Följande citat beskriver hur Palm menar;

”Men inte går man väl till ögonläkaren för att få tänderna lagade”

(Göran Palm 1980, s. 59)

---

<sup>1</sup> Ändrings- och tillägsarbeten.

Vidare beskriver Palm (1980) att besiktningsmannen har en stor tidspress på sig att hinna med att kontrollera alla moment som sker i anläggningen. Detta medför att underarbetena inte kontrolleras när de utförs och dessa fel är väldigt svåra att upptäcka när slutbesiktningen ges, just för att de oftast är under mark eller att andra arbeten har gjorts efter dessa. Varför dessa kontroller inte görs menar Palm (1980) kan bero på att kontrollanten har en stor arbetsbörda men lite tid samt att kontrollanten lägger mycket tid på sina resor mellan de olika anläggningarna, som personen har sina jobb på (Palm 1980).

### 3.6.3 Agerande

Här nedan kommer arbetet behandla de delarna som personen agerar efter när det gäller byggprocessen. Den här delen bygger på en rapport från 1996 som är gjord under 90-talet av Chalmers tekniska högskola och FoU-Väst. I den här rapporten har författarna, Per-Erik Josephson och Yngve Hammarlund, granskat 7 olika byggprojekt med hjälp av personal inom företaget, projekten som har granskats är husbyggnadsprojekt. Även om rapporten inte tar upp någonting om gröna utemiljöer, som syftet med detta examensarbete är, så kan författaren dra många paralleller mellan dessa två. Syftet med rapporten av Josephson & Hammarlund (1996) har varit att ta reda på hur stor kostnad varje fel utgör i varje byggprojekt, men de visar även i rapporten hur många fel som uppstår och vart de uppstår. Detta är den del som detta examensarbete främst ska inrikta sig på, då syftet inte är att beräkna hur mycket varje fel kostar, utan att ta reda på hur, när och var felen uppstår i byggprocessen.

Enligt den här rapporten förbrukar varje arbetare 34 minuter per dag för att korrigera de fel som har uppstått. Det visade sig även att 4 % av alla fel *åtgärdades aldrig* och 17 % *åtgärdades delvis*.

De roller som presenteras i rapporten är *beställare, projektering, produktionsledning, arbetsutförande, materialleverans, maskiner och allmänheten*. Utifrån dessa indelningar visar det sig att 29 % av felen kan härledas tillbaka till *produktionsledningen*, 27 % kan härledas till *arbetsutförande* och 23 % kan härledas till *projekteringen*. Vidare så kan 5 % ledas vidare till *beställaren*, 11 % kan härledas till *materialleverans* och 4 % till *maskiner*. 1 % av felen har orsakats av *allmänheten*. I *produktionsledningen* kan 10 % -andelar ledas till underentreprenörerna och i kategorin *arbetsutförande* så står underentreprenörerna för 11 % -andelar.

Det fel som var vanligast från beställarens sida var *ändrade arbeten*. Den här posten stod för 34 % av beställarfelkostnaden, 20 % av felen bestod av *tilläggsarbeten* och 15 % vardera står *olämpligt materialval eller metodval* för och *felaktig information*. Endast 5 % av beställarfelkostnaderna stod "*kort byggtid*" för.

För projekteringen så var *samordningsmissar* det vanligaste felet, det uppgick till 28 % av projekteringsfelkostnaden. 18 % av felen var kategorin *olämplig "konstruktion"*, vidare var 13 % *felaktig "konstruktion"*. Med detta menas att en olämplig konstruktion är en konstruktion som är genomförbar, men som anses vara uppenbart olämplig. Med felaktig konstruktion så avses lösningar som inte är genomförbara på anläggningen.

Under produktionsledningen så var *bristande planering* den största posten på 24 %, under denna så kom *bristande arbetsberedning* på 18 %. Under kategorin arbetsutförande så stod hela 65 % av utförandefelkostnaden för *felaktigt utfört arbete*. Under denna post kom *bristande materialhantering* på 16 %.

Felet som var vanligast vid materialleveranser var att *leveranserna var försenade*, den stod för 37 % av materialfelkostnaden. 30 % av materialfelkostnaden bestod av *tillverkningsfel*. Endast 7 % av materialfelkostnaden var *leverans av fel sort*.

### 3.6.4 Vilka är orsakerna till dessa fel?

I Josephson & Hammarlund (1996), visar det sig att 59 % av felen hade sitt ursprung i *engagemang*, 18 % i *information*, 16 % *kunskap*, 3 % *risktagande* och 4 % i *stress*. Här nedan beskrivs vad varje kategori har för underkategorier och förklaras mer ingående vad som menas med de olika kategorierna.

#### **Bristande kunskap**

Kunskap är den information och förståelse som personer har med sig i medvetandet. I den här rapporten (Josephson & Hammarlund 1996) delas kunskap in i tre olika kategorier;

*Bristande kunskap* – här menas den kunskap som personer får tillgång till genom att läsa eller kommunicera med andra människor.

*Bristande färdighet* – här menas att färdighet är den förmåga hos personen att utföra den aktuella arbetsuppgiften på ett bra sätt.

*Bristande erfarenhet* – erfarenhet vinner personen genom att utföra en praktisk uppgift under en lång tid.

I den här studien så stod 55 % av felen av *bristande kunskap*. Vidare stod 27 % av *bristande färdighet* och resterande 18 % stod *bristande erfarenhet* för.

#### **Bristande information**

Information erhålls genom kommunikation mellan olika personer. Informationen kan föras över genom både skriftliga kommunikationer och muntliga. De skriftliga kan vara handlingar eller ritningar. Det muntliga kan vara instruktioner eller diskussioner. Man kan även överföra information genom praktiska instruktioner så som utsättning (Josephson & Hammarlund 1996). I rapporten (ibid.) så kunde en liten del av felkostnaden hänföras till *information*, men det kan vara en förklaring till många *engagemangsmissar* som kommer att tas upp i nästa avsnitt.

#### **Bristande engagemang**

Den här karaktären av fel var den största på sina 59 %. Ordet engagemang kan ofta tolkas som att personen i fråga gör detta medvetet, men så är inte fallet i denna rapport (Josephson & Hammarlund 1996). Kategorin innebär ett samlingsbegrepp av orsaker, så som *motivation*, *förväntan* och *intresse*. *Motivationen* är när personen önskar att bidra till slutprodukten, om de ska kunna känna att de bidrar med sina handlingar så måste de kunna tro att deras handlingar har effekt på slutprodukten. Det som också påverkar motivationen är om personen har ett intresse i det pågående projektet, och ju starkare motivation, intresse och förväntan personen har, desto bättre chans är det att agerandet blir riktigt.

I studien så presenterar författarna tre nivåer av agerande. De är följande;

*Glömska* – fel som görs omedvetet eller oavsiktligt till exempel tillfällig ouppmärksamhet.

*Slarv* – görs på samma sätt som glömska, men personen agerar på ett sätt som gör att det är en större chans att det blir fel.

*Medvetna fel* – fel som görs fullt medvetet och avsiktligt av personen.

Av dessa studier visar det sig att flest fel hamnar under kategorin *glömska* på hela 55 %. På 40 % hamnar *slarv* och 5 % fel kan direkt kopplas till *medvetna fel*.



## Stress och risktagande

Trots att byggprojekt kan vara förknippade med begrepp såsom stress och tidsbrist så kunde endast 3 % av den totala felkostnaden hänföras till dessa två felorsaker. Men rapporten tar även upp att dessa två orsaker kan vara en underliggande förklaring till engagemangsmissar och att informationsmissar uppstår.

I allt utförande ingår en viss risk, detta är en förklaring till att det är svårt att undvika fel helt enligt Josephson & Hammarlund (1996). Risktagande är enligt författarna svårt att urskilja från kunskap, så därför ska tabellen nedan läsas med kritiska ögon.

Tabell 1. Orsaker till projekterings-, produktionslednings-, samt utförandefel efter Josephson & Hammarlund (1996, s. 31)

<b>Orsak</b>	<b>Projektering</b>	<b>Produktionsledning</b>	<b>Arbetsutförande</b>
Bristande kunskap	44 %	34 %	12 %
Bristande information	18 %	11 %	6 %
Bristande engagemang	35 %	42 %	70 %
Stress	2 %	5 %	1 %
Risktagande	1 %	8 %	11 %
<b>Summa</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabell 1 visar hur författarna har analyserat de primära orsakerna utifrån respektive arbetsgrupp.

Resultatet speglar sig i respektive grupps arbetsuppgifter. Projekteringen kräver stor kunskap och kontakt med många olika aktörer, projekteringen är även väldigt omfattande. Produktionsledningen har väldigt många olika arbetsuppgifter och får ofta göra så kallade ”brandkårsutryckningar” vilket kan leda till att den gruppen har större % i kategorin stress. Arbetsutförande har väldigt liknande arbetsuppgifter, så därför är kunskap – och informationsmissar mer sällsynta inom denna kategori.

### 3.7 Förslag till förbättringsåtgärder

Följande förslag är citerade ur *Kvalitetsfelkostnader på 90-talet – en studie av sju byggprojekt* skriven av Per-Erik Josephson och Yngve Hammarlund. Texten är hämtad på sidorna 117-120, och är uppdelade främst efter den aktör som det berör.

#### ***Beställare och tidiga skeden***

- *Beställarorganisationen ska i möjligaste mån hållas intakt genom hela projektet.*
- *Besluten om byggnadens utformning bör låsas efterhand. Endast ändringar av viss art kan göras därefter.*
- *Man bör sträva efter långsiktiga relationer.*
- *Beakta andra aspekter än tid och pris vid upphandling av material och tjänster.*
- *Brukaren bör medverka genom hela processen, men denna medverkan bör styras så att synpunkterna kommer vid lämpliga tidpunkter under processen.*

#### ***Projektörer och projektering***

- *Åstadkom en tydlig styrning av projekteringsarbetet.*
- *Utnyttja samkörda projekteringsteam.*
- *Skapa klarhet och samsyn genom projekteringsmöten.*
- *Involvera inredningsarkitekten<sup>2</sup> tidigt.*
- *Granska relationsritningarnas standard på ett tidigt stadium.*
- *Uppdatera kontinuerligt befintliga ritningar.*

#### ***Entreprenörer och produktionen***

- *Förändringsprocesser kräver företagsledningens helhjärtade och kontinuerliga stöd.*
- *Eftersträva samarbetade produktionslag.*
- *Utnyttja lagbasmöten för problemlösning, planering och samordning.*
- *Lyft fram individen.*
- *Följ upp och återför erfarenheter.*

---

<sup>2</sup> Inom byggnader. Inom den gröna utemiljön så kan det vara landskapsarkitekten som ska ”möblera” utemiljön.

## 4. Resultat

Här nedan kommer jag att redovisa Göran Palms statistiska resultat från rapporten *Besiktning av mark, De vanligaste felen* (1980) och jämföra dessa med de resultat som det här arbetet har kommit fram till. Med fel menas att denna del av entreprenaden inte har kontraktsenligt utförts och därför inte blivit godkänd av besiktningsmannen vid besiktningen. Den här delen innehåller fel som påverkar slutresultatet av anläggningen och måste åtgärdas innan entreprenaden kan bli godkänd av besiktningsmannen.

### 4.1 Sammanställning

Sammanställning från rapporten *Besiktning av mark. De vanligaste felen*. Skriven av Göran Palm (1980).

Både total- och generalentreprenad.

Antal utlåtande: 173 stycken

Antal fel: 1942 stycken

Typ av fel:

*Hårdgjorda ytor*: 430 stycken= 22,1 %

*Grönytor*: 809 stycken = 41,7 %

*Brunnar, kantstöd mm*: 226 stycken= 14,7 %

*Utrustning*: 417 stycken= 21,5%

Sammanställning från den empiriska inventeringen av slutbesiktningar. Både total och generalentreprenad\*.

Antal utlåtande: 49 stycken

Antal fel: 526 stycken

Typ av fel:

*Hårdgjorda ytor*: 76 stycken= 14,4 %

*Grönytor*: 357 stycken= 67,8%

*Kantstöd*: 24 stycken= 4,6 %

*Administrativa fel*: 69 stycken= 13,1 %

\*Anmärkning: Fel som påpekas flera gånger i protokollen, har noterats flera gånger. Utlåtandena är endast från slutbesiktningar.

### Jämförelse

Dessa två sammanställningar skiljer sig rent tekniskt mycket åt, detta beror på att Palms sammanställningar har fler protokoll från olika typer av besiktningar, så som garantibesiktning och efterbesiktning. Den sammanställning som har gjorts för det här arbetet har bara sammanställt besiktningsprotokoll från slutbesiktningar. Det som också skiljer sig åt är att uppdelningen är annorlunda mellan de olika kategorierna. Palm har en kategori som tar upp *utrustning*, den kategorin har inte inkluderats i den senare sammanställningen. Däremot tar den senare sammanställningen upp de *administrativa fel* som noterades i protokollen, tyvärr går detta inte att jämföra, då Palm inte har någon sådan kategori i sin rapport. Det som också är värt att nämna är kategorin *kantstöd, murar mm*, i Palms sammanställning är det fler andel fel för att det är en mycket bredare kategori. Medan i den senare studien är det bara kantstöd som har noterats. Det skiljer ca 10 % mellan kategorierna *kantstöd*, detta kan visa på att kategorin i den senare gjorda studien inte har inkluderat brunnar med mera i sammanställningen.

Det som är anmärkningsvärt i de båda sammanställningarna är att fördelningen mellan de olika kategorierna har stora likheter trots att tillvägagångssätten har varit olika. Den kategori som innehåller mest fel, enligt de båda sammanställningarna, är kategorin *grönytor*. Felen i denna kategori har ökat med ca 26 % på 33 år.

Det som skiljer dessa sammanställningar mest åt är att felen har noterats fler gånger per protokoll än vad det har gjorts i Palms sammanställning, men faktum kvarstår att kategorin *grönytor* är den kategori som har högst procentuell andel fel.

Båda sammanställningarna ovan bygger på total- och generalentreprenader. Här nedan kommer sammanställningen av Palms generalentreprenader att presenteras, även den senare gjorda sammanställningen av generalentreprenader kommer att presenteras och dessutom jämföra dem båda i nästan avsnitt.

## 4.2 Generalentreprenader

Enligt Palms studie:

Utlåtande: 40 stycken

Antal fel: 546 stycken

Typ av fel:

*Hårdgjorda ytor*: 131 stycken = 24 %

*Grönytor*: 215 stycken = 39,4 %

*Kantstöd, murar mm*: 71 stycken = 13 %

*Utrustning*: 129 stycken = 23,6 %

### Generalentreprenader, enligt denna studie

Utlåtande: 16 stycken

Antal fel: 152 stycken

Typ av fel:

*Hårdgjorda ytor*: 12 stycken = 7,9 %

*Grönytor*: 111 stycken = 73 %

*Kantstöd*: 5 stycken = 3,2 %

*Administrativa fel*: 24 stycken = 15,7%

### Jämförelse

Mellan de här två sammanställningarna finns det stora skillnader. Om vi jämför kategorin *grönytor* är det nästan 35 % skillnad mellan Palms och den senare sammanställningen. Alltså har andelen fel i kategorin *grönytor* ökat med ca 35 % sen 1980 till idag. Vi ser även att procenten mellan kategorin *hårdgjorda ytor* skiljer sig åt på 16 %, men där har det blivit mindre fel sen 1980 till idag. Kategorin *kantstöd* har en skillnad på ca 10 % och detta kan bero på att kategorin i Palms studie är bredare. Dessa 10 % kan visa på att kategorin *kantstöd* inte har inkluderat murar med mera i den senare gjorda studien.

Vidare kommer det att redovisas hur Palms sammanställning av totalentreprenader ser ut enligt rapporten (1980) och den kommer att jämföras med den senare gjorda studien.

### 4.3 Totalentreprenader

Enligt Palms studie:

Utlåtande: 133 stycken

Antal fel: 1395 stycken

Typ av fel:

*Hårdgjorda ytor*: 298 stycken = 21,4 %

*Grönytor*: 594 stycken = 42,6 %

*Kantstöd, murar mm*: 215 stycken = 15,4 %

*Utrustning*: 288 stycken = 20,6 %

#### Totalentreprenader, enligt denna studie

Utlåtande: 33 stycken

Antal fel: 364 stycken

Typ av fel:

*Hårdgjorda ytor*: 54 stycken = 14,8%

*Grönytor*: 246 stycken = 67,6%

*Kantstöd*: 19 stycken = 5,2 %

*Administrativa fel*: 45 stycken = 12,3%

#### Jämförelse

Skillnaden mellan dessa två sammanställningar är inte så stora. Det skiljer ca 25 % mellan de två kategorierna *grönytor*. Alltså har dessa fel ökat sedan 1980 fram till idag. Ser vi på kategorin *hårdgjorda ytor* skiljer det där ca 7 % mellan dessa två sammanställningarna. Denna kategori har minskat sen 1980 med 7 %. Det som också är värt att observera är att kategorin *kantstöd* skiljer sig ungefär 10 % från varandra. Detta kan bero på att i Palms studie är det en större kategori, där murar med mera är inräknat. Dessa 10 % kan visa på att kategorin *kantstöd*, i den senare gjorda studien, inte har inkluderat murar med mera.

#### Jämförelse av både total- och generalentreprenader, enligt Palms studie.

Skillnaden mellan general- och totalentreprenader skiljer sig inte så mycket åt, när vi kollar på enbart Palms sammanställning. Det är i stort sett samma procentsats mellan de olika entreprenaderna och felen, de skiljer sig inte mycket åt. Men det som är anmärkningsvärt är att kategorin *grönytor* är den post som har flest andel fel i både total – och generalentreprenader. Det är nära hälften av felen som hamnar under kategorin *grönytor*. En anledning till varför det är en skillnad på 3 % mellan total – och generalentreprenader i kategorin *grönytor* är hur respektive entreprenör anlägger sina gräsytor.

#### Jämförelse av total- och generalentreprenader, enligt denna studie.

Det som är intressant hos den senare gjorda sammanställningen är att kategorin *hårdgjorda ytor* skiljer sig med 7 % mellan total- och generalentreprenad. En anledning till detta kan vara att det skiljer sig i hur entreprenören leder sina underentreprenörer. På *Grönytor* skiljer det 9 % mellan de olika typerna av entreprenader. Kategorin *grönytor* är också den kategori som har flest andel fel, det är ca 70 % av felen som kan räknas till kategorin, i både total - och generalentreprenader.

*Administrativa fel* skiljer sig inte mycket åt i den här studien, det finns en skillnad på ca 3 % mellan total - och generalentreprenader, vilket inte är en stor skillnad.

#### 4.4 Detaljerad sammanställning

Här nedan ser vi resultaten från sammanställningen för det här examensarbetet. I den här sammanställningen finns det fler kategorier, här presenteras även den procentuella andelen fel i varje kategori. I föregående kapitel var de sammanfattande kategorier *hårdgjorda ytor*, *grönytor*, *kantstöd* och *administrativa fel* och var fördelade så här mellan de olika posterna.

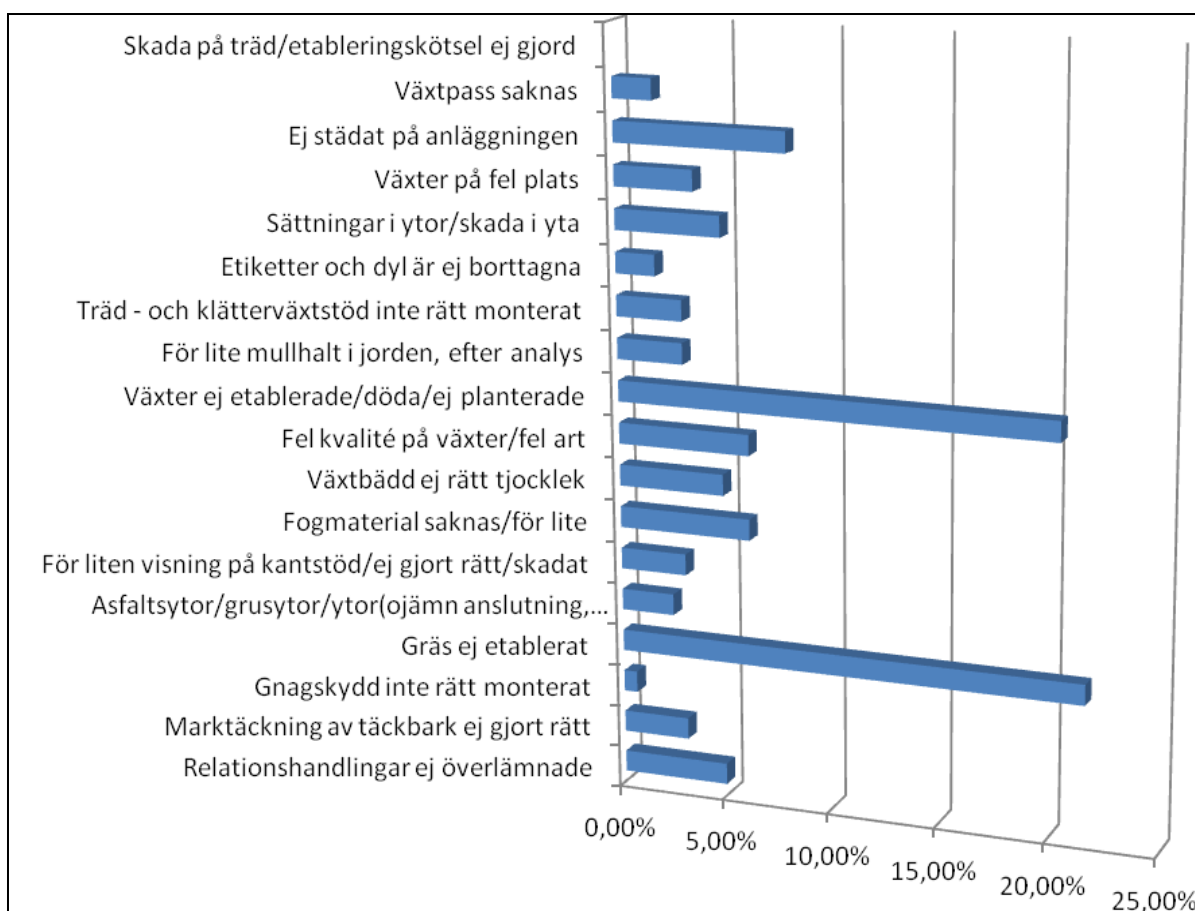
**Hårdgjorda ytor:** *Asfaltsytor, grusytor ojämna. Fogmaterial saknas eller för lite. Sättningar i ytor/skadad yta.*

**Grönytor:** *Marktäckning av bark ej gjort rätt. Gnagskydd inte rätt monterat. Gräs ej etablerat. Växtbädd ej rätt tjocklek. Fel kvalitet på växter/fel art. Växter ej etablerade/döda/ej planterade. För lite mullhalt i jorden, efter analys. Träd- och klätterväxtstöd inte rätt monterat. Etiketter och dyl. är ej borttagna. Växter på fel plats. Skada på träd/etableringsskötsel ej gjord.*

**Kantstöd:** *För liten visning på kantstöd/ej gjord rätt/skadat.*

**Administrativa fel:** *Relationshandlingar ej överlämnade. Ej städad på anläggningen. Växtpass saknas.*

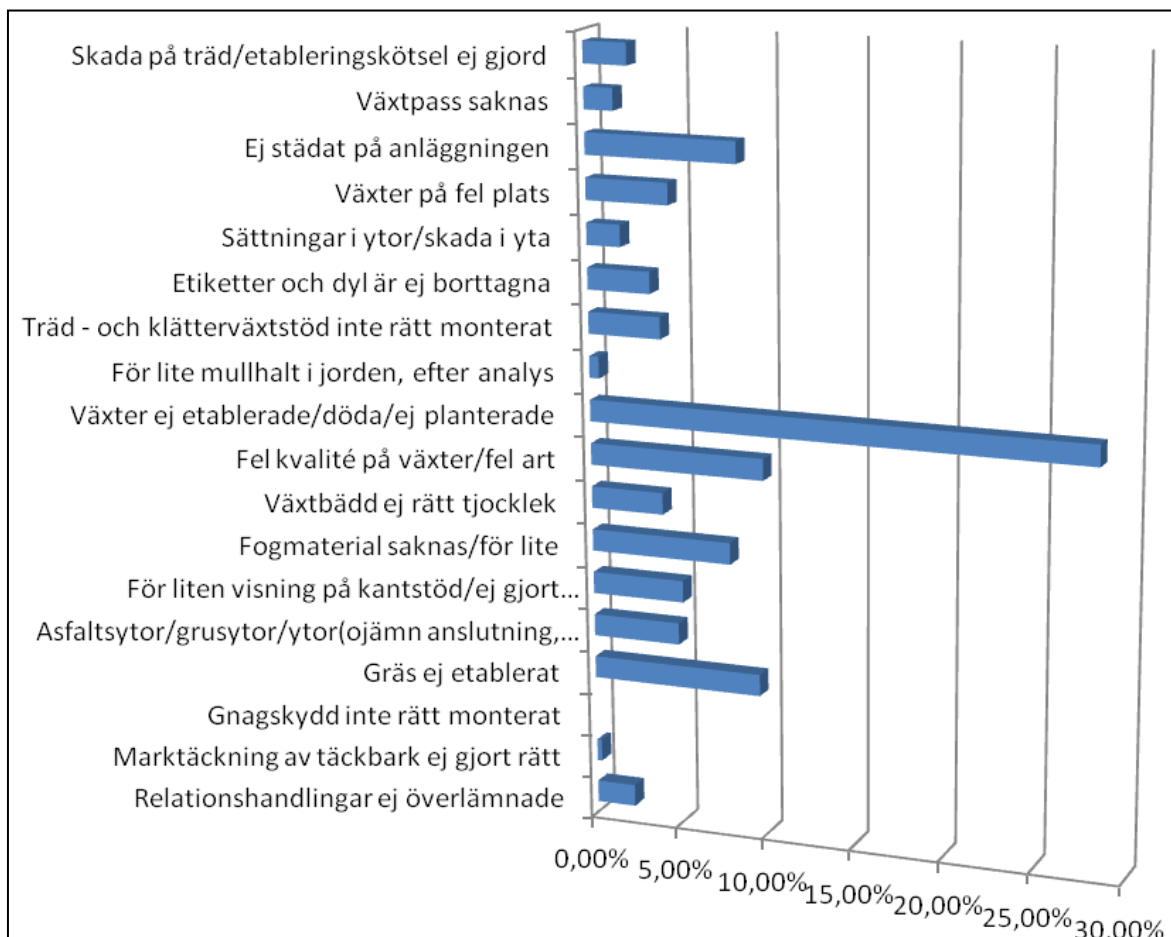
I den här sammanställningen ser vi att kategorierna *gräs ej etablerat*, *växter ej etablerade*, *fel kvalitet på växter* och *ej städad på anläggningen* är de kategorier som inne håller flest fel.



Figur 3. Sammanställning av andel fel hos generalentreprenader

Den här sammanställningen av 16 protokoll från generalentreprenader, visar att de vanligaste felen är kategorierna *gräs ej etablerat* och *Växter ej etablerade/ döda/ej planterade*. Det är alltså poster inom kategorin *Grönytor* som har flest procentuella fel. Detta är även de resultat som Palm (1980) har fått fram genom sin sammanställning. De andra posterna, såsom

*sättningar i yta/skada i yta*, som ingår i kategorin *Hårdgjorda ytor*, från sammanställningen ovan, har inte lika stor procent som de poster som ingår i kategorin *Grönytor*.



Figur 4. Sammanställning över andel fel hos totalentreprenader

När 33 protokoll från totalentreprenader granskades så visar sammanställningen här ovan att kategorierna *Växter ej etablerade/döda/ ej planterade*, *fel kvalit   på växte/fel art* och *gräs ej etablerat*  r de kategorier som innehåller flest fel, och  r därför de mest vanliga felen inom en totalentreprenad. Även kategorierna *fogmaterial saknas/f r lite* och *ej städat på anläggningen* har en procentandel på ca 7 %. I detta sammanhang så är detta även en relativt stor procentandel. I 17 av besiktningssprotokollen  r endast grönytor besiktigade, detta kan ha en inverkan på resultatet och betyder troligtvis att andelen fel relaterat till hårdgjorda ytor  r något för låg.

## 5. Analyser av detaljerad sammanställning

### 5.1 Första felträdsanalys

I den här analysen har det använts en metod som heter felträdsanalys även kallad, FTA, Failure tree analysis. Den här metoden beskrivs närmare i boken *Kvalitetsstyrning med total kvalitet* skriven av Lennart Sandholm (1999). Den första analysen innebär en systematisk genomgång av vad som kan orsaka felet och är inte kopplad till litteraturen, utan är gjord utifrån erfarenhet från utbildningen till landskapsingenjör under perioden 2010-2013.

*Analysen presenteras i bilaga 1*

### 5.2 Andra felträdsanalys

Den här analysen har precis som föregående analys använt metoden felträdsanalys. Skillnaden mellan dessa två analyser är att den andra felträdsanalysen har förankring i litteraturstudien som är gjord för detta arbete och söker med denna som grund efter förklaringar till hur felet kan ha uppstått.

*Analysen presenteras i bilaga 2*

### 5.3 Sammanfattning av analyserna

Det som felträdsanalyserna visar är att det finns en underliggande oförståelse och ett bristande engagemang bakom felet. Detta visas genom att felorsakerna i varje kategori av fel, är antingen engagemang, okunskap, slarv, tidspress, informationsmissar eller stress. Detta kan ta sig olika uttryck i felträdsanalysen men i grunden så gäller det för båda felträdsanalyserna. Ett exempel på detta kan vara när det gäller posterna engagemang och slarv, kan det uttrycka sig genom att det blir en anmärkning när det gäller städning på anläggningen. Detta fel kan sedan i felträdsanalysen ledas tillbaka till aktörerna, arbetsledare och arbetsutförare som inte är engagerade eller slarviga. Ett annat exempel när det gäller felorsaken okunskap, är att växtbädden inte är i rätt tjocklek, detta beror enligt felträdsanalysen främst på okunskap från arbetsledaren och/eller arbetsutföraren. Det är främst **arbetsutföraren**, till exempel en anläggningsarbetare, som har felorsaken engagemang. Detta gäller främst de kategorier som arbetsutförande är inblandad i, såsom *Växter ej etablerade*. Studerar vi i felträdsanalysen vilka fel som orsakades av **arbetsledaren** handlar det främst om dålig planering, men även en del om ett bristande engagemang från dennes sida. Ett exempel på detta är när arbetsledaren inte har något engagemang för att läsa in sig på handlingarna och detta sedan leder till att det blir skador på de befintliga träderna på anläggningen. **Beställaren** har i dessa två analyser inte stor del i det hela, den främsta felorsaken som orsakades av beställaren var att personen inte hade någon förståelse för arbetsledaren, som till exempel under kategorin *gräs ej etablerat*. Under den här posten ger felträdsanalysen att det kan bero på tidspress från beställarens håll och därför kan inte entreprenören bli färdig med etableringen av gräset. Detta leder i sin tur att entreprenören har en tidspress på sig och beställaren bryr sig inte om vad tidspressen får för konsekvenser för anläggningen. **Projektören** däremot bidrog till en del fel, främst handlade det om att projektören hade gjort fel i handlingarna, vilket blev en felorsak av okunskap eller engagemang. Att det var fel i handlingarna kunde i sin tur påverka sättningsytan och att växtbädden blev ej i rätt tjocklek. **Leverantörerna** kunde också ledas till vissa felorsaker, detta handlade främst om att dessa var mindre seriösa eller att de hade ett bristande engagemang.



## 6. Intervju

Syftet med intervjun är att komplettera med erfarenheter från en rutinerad besiktningsman. Inför intervjun med besiktningsmannen översändes den detaljerade sammanställningen och besiktningsmannen kommenterade dessa skriftligt. Efteråt genomfördes en telefonintervju.

### 6.1 Kerstin Nilsson

Kerstin Nilsson är besiktningsman med mer än 30 år i branschen. Kerstin säger/skriver att hon inte är förvånad över resultaten som har kommit fram genom sammanställningen. Här nedan visas en sammanställning på Kerstin Nilssons kommentarer till varje post.

#### **Relationshandlingar ej överlämnade**

Totalentreprenad: Större företag har bättre rutiner när det gäller överlämningen av dessa relationshandlingar, därför finns de till hands vid slutbesiktningen. Vid en generalentreprenad så är det oftast mindre företag som står för entreprenaden och har inte samma rutiner som stora företag.

#### **Marktäckning av täckbark ej gjort rätt**

Detta beror främst på kunskapsbrist och att man fuskar med utläggningen. Det kan även bero på att arbetsledaren inte har läst handlingarna och inte vet att det ska ligga täckbark på plats.

#### **Gnagskydd inte rätt monterat**

Det blir inte rätt monterat för att arbetsutföraren inte har den kunskap som krävs för att montera detta rätt och att arbetsutföraren inte läser bruksanvisningen, då han inte inser att han inte kan montera rätt.

#### **Gräs ej etablerat**

Kerstin förklarar varför det är så stor procentuell skillnad mellan totalentreprenad och generalentreprenad under den här kategorin. I totalentreprenaderna så är det vanligare att man använder färdigt gräs. Det är lättare att etablera färdigt gräs och få det att se bra ut vid slutbesiktningen. Vid större projekt så används oftast totalentreprenader, såsom bostadsområden, och totalentreprenörer vet av erfarenhet att det lönar sig med färdigt gräs. I generalentreprenader så är det oftast mindre projekt som ska anläggas och därför sår man gräset hellre, för att det är billigare än färdigt gräs. Kerstin menar på att det är svårt att få sått gräs att etablera sig om man inte har den fackmässiga kunskapen som krävs för detta.

#### **Asfaltsytor/grusytor/ytor (ojämn anslutning, ojämn yta, ej färdigställt)**

Kerstin blir förvånad över att det är så stor andel inom totalentreprenader som har anmärkningar i den här kategorin. Vad det kan bero på är antagligen att det är ojämnheter i terrassen och att entreprenören har slarvat med packningen i överbyggnaden.

#### **För liten visning på kantstöd/ej gjort rätt/skadat**

Detta beror antagligen på slarv vid utsättningen inom en totalentreprenad. Inom generalentreprenaden så tar de inte hänsyn till den underentreprenör som ska komma och lägga ut asfalt. Entreprenören har ingen förståelse för de andra arbeten som ska göras efter eller så beror det på slarv.

#### **Fogmaterial saknas/för lite**

Både inom total- och generalentreprenad så beror detta på okunskap. Arbetsledaren/arbetsutföraren har ingen förståelse för hur viktigt det är att fogarna är fyllda.

Detta kan också bero på att dessa aktörer inte tar sig tid till att fylla på och borsta ned fogmaterialet.

### **Växtbädd ej rätt tjocklek**

I den här kategorin handlar det om slarv.

### **Fel kvalitet på växter/fel art**

Här är det brister i leveranskontrollen. Växtleverantören levererar något som inte är beställt av entreprenören. Ibland händer det att det som är beställt inte motsvarar det som står i handlingarna.

### **Växter ej etablerade/döda/ej planterade**

I den här kategorin handlar det om kunskapsbrist inom totalentreprenader. Både arbetsledaren och anläggarna har inte den grundläggande kunskap som behövs när det gäller planteringsarbeten. Totalentreprenören handlar upp den billigaste underentreprenören för att göra dessa gröna arbeten, underentreprenören har i sin tur väldigt dåliga gröna grundkunskaper.

När man ser till generalentreprenaden så borde arbetsledaren ha bättre grundkunskaper inom det gröna, men så är inte fallet. Det finns väldigt få yrkeskunniga gröna anläggare. De nyutbildade gröna ingenjörer har kunskapen, men har inte fått tillräcklig med livserfarenhet för att kunna lära ut de grundläggande kunskaperna som behövs läras ut bland företagen.

### **För lite mullhalt i jorden, efter analys**

Här ställer inte totalentreprenören de krav på leverantören som krävs, för att få den jord som den är beskriven i markbeskrivningen. Varför det är viktigt att följa dessa krav det är för att de föreslagna växterna är anpassade efter den här typen av jord.

De krav som ställs på jorden i markbeskrivningen är oftast realistiska, det går oftast inte att omvandla en befintlig jord till de krav som ställs i markbeskrivningen och AMA. Inom generalentreprenader är det vanligare att de använder befintlig jord.

### **Träd- och klätterväxtstöd inte rätt monterat**

Här finns det en risk att den grundläggande kunskapen inte finns, arbetsutföraren har ingen förståelse för konsekvenserna av felaktig uppbindning.

### **Etiketter och dyl. är ej borttagna**

Under den här kategorin så handlar det i grunden om brist på djupare kunskap. Entreprenören har ingen uppfattning om varför man ska ta bort dessa etiketter och leveranskäppar, de har heller ingen förståelse kring vilken skada dessa föremål kan göra på växten. Det finns en uppfattning från totalentreprenörer att dessa etiketter ska sitta kvar för att upplysa om vilken växt de har planterat.

### **Sättningar i ytor/skada i yta**

Detta beror på ojämnheter i terrassen eller att entreprenören har slarvat med packningen av överbyggnaden.

### **Växter på fel plats**

Inom totalentreprenader så läser arbetsledaren inte ritningarna ordentligt och de tittar inte på omgivningen. Arbetsledaren och anläggaren funderar inte på hur växterna ska fungera i anläggningen, exempelvis när de planterar en hög buske framför ett fönster.

Inom generalentreprenader så är det samma som inom totalentreprenader. Men inom en generalentreprenad så krävs det inte av beställaren att arbetsledaren och anläggaren ska fundera på funktionen. Men detta borde arbetsutföraren reflektera över, att till exempel ett buskträd är inritat framför ett fönster, men detta handlar om brister i yrkesmässigheten. Kerstin vill också kommentera att i många fall kan man skylla på projektören.

### **Ej städad på anläggningen**

Enligt Kerstins erfarenhet så är detta otroligt vanligt förekommande. Som besiktningsman så är detta problem väldigt psykologiskt att komma till en anläggning och upptäcka hur ostädad där är. Detta betyder för Kerstin att det är en slarvig entreprenör, och därför så kollar hon mer noggrant efter slarvfel än om det skulle vara städad på anläggningen.

### **Växtpass saknas**

Här tros det handla om slarv och okunskap. Entreprenören förstår inte att handlingar rörande växterna ska överlämnas till beställaren, så därför finns de inte till hands vid slutbesiktning.

### **Skada på träd/ etableringsskötsel ej gjord**

Detta fel beror på att totalentreprenader hanterar exploateringsområden. Totalentreprenörer inte är tillräckligt noggranna med att hägna och plankta in gröna områden eller träd. Totalentreprenörer har en tendens till att utnyttja gröna ”restområden” för att ha som upplag eller att hålla ut överbliven byggnadsmaterial på, så som asfalt eller betong.

## **7. Sammanfattning av resultat, analys och intervju**

När en slutbesiktning görs finns det fel i anläggningen. Hur dessa fel har uppkommit och vem som har orsakat dem är nästan omöjligt att hitta tillbaka till. Det här arbetet har ändå lyckats besvarat en del av den frågan, som det egentligen inte finns ett enskilt svar på. Det finns många olika skeden och aktörer som gör att det blir fel i slutändan. Det som främst kommer fram i detta examensarbete är att det är alla berörda parter som har en påverkan som gör att dessa fel uppstår i slutändan på ett projekt.

### **Vilka är de vanligaste felen?**

De vanligaste felen ser vi i kapitel 4 *Resultat*. Här visar denna undersökning och Palm (1980) på att resultatet ser likvärdigt ut som det gjorde för 30 år sedan. Det är fortfarande en stor procent grönytor som innehåller fel vid en slutbesiktning.

I tabell 2 ser vi en sammanställning av de vanligaste felen enligt den *detaljerade sammanställningen* under kapitel 4.4.

Tabell 2. De vanligaste felen enligt den detaljerade sammanställningen.

<b>Typ av fel</b>	<b>Generalentreprenad i %</b>	<b>Totalentreprenad i %</b>
Växter ej etablerade	20	28
Gräs ej etablerat	22	10
Fel kvalitet på växter	6	10
Ej städad på anläggningen	8	8

## Varför uppstår dessa fel?

Varför dessa fel uppstår är en svår fråga att besvara. Det här examensarbetet tar upp några förklaringar till varför felen kan uppstå. Här nedan kommer det att presenteras några bidragande orsaker till varför dessa fel uppstår.

## Aktörer

I analyserna framkommer det främst att det är arbetsledaren och arbetsutföraren som aktörer som är orsakerna till de direkta felen, och detta bekräftats även av Josephson & Hammarlund (1996). Författarna har enligt sin rapport kunnat härleda att 29 % av felen till produktionsledningen samt 23 % till arbetsutförande.

## Skeden

Om vi ska se var felen uppstår i de olika skedena blir nog slutsatsen av detta att det sker när det innebär någon typ av informationsöverlämning. Den här informationsöverlämningen kan jag, med hjälp av litteraturstudien, härleda till alla skeden.

Beställare till projektör – Beställaren har en idé som han vill framföra, projektören vet inte riktigt vad som ska göras och det måste på en kort tid komma fram med en färdig projektering som man både kan kalkylera och bygga efter. Palm (1980) menar också att det finns en tidspress hos projektören, och projektören kanske inte får tillräckligt med pengar eller tid till detta. Här menar även Josephson & Hammarlund (1996) att projektören är den aktör som har den största procentandelen då det gäller bristande information.

Beställaren till entreprenör- entreprenören har inte fått alla handlingar av beställaren i anbudsförfrågan och då uppstår en informationsmiss mellan dessa två aktörer. Detta blir i sin tur lidande för kalkyleringen som entreprenören ska göra så korrekt som möjligt. Detta beskriver även Palm i sin rapport (1980).

När kontraktet ska skrivas beskriver Palm (1980) att det finns en risk att handlingarna inte är fullständiga eller slarvigt gjorda, detta tyder också på en informationsmiss mellan beställare och entreprenör.

I det sista skedet, byggandet, sker det också många informationsmissar mellan arbetsledaren och arbetsutförarna. Detta kan leda till att en hel del fel uppkommer. Men under byggtiden är det inte bara mellan dessa två aktörer som det sker informationsmissar, det är även mellan arbetsledare- beställare och projektören.

Projektören har projekterat något som arbetsledaren inte förstår eller liknande.

## Agerande

Såsom har beskrivits tidigare i arbetet, av Josephson & Hammarlund (1996) finns det delar som människor agerar efter, det är *bristande engagemang*, *bristande information* och *stress*. Dessa orsaker är en stor del då det uppstår fel i byggandet. Här kommer en sammanfattning.

Enligt Josephson & Hammarlund är *bristande engagemang* den största posten på 59 %, inom denna så står *slarv* för 40 % av felorsakerna, även *glömska* på 55 % är en stor post. Palm (1980) menar också att det förekommer slarv när det gäller handlingarna. Författaren menar att entreprenadhandlingarna är slarvigt skrivna (Palm 1980).

Okunskapen eller den *bristande kunskapen* som Josephson & Hammarlund kallar den är en faktor som stod för 55 % av felen. Detta problem skriver också Palm (1980) och Söderberg (2011) om. De menar på att entreprenören oftast inte har den kompetens och kunnande för att anläggningen ska bli bra och att beställaren ska bli nöjd.

I den tabell som är publicerad i *Kvalitetsfelorsaker på 90-talet* av Josephson & Hammarlund (1996), som visas i detta arbete under kapitel 3.6.3 visar på hur många procent av varje felorsak som respektive aktör har. Detta visar på att alla aktörer har en felorsak som är störst i deras kategori. Projekteringen har *bristande kunskap* som den högsta procentuella posten, produktionsledning och arbetsutförande har båda *bristande engagemang* som den största procentuella posten.

I nästa avsnitt kommer det en sammanfattning den intervju som har gjorts i detta examensarbete av författaren.

## Intervju

När jag ska sammanfatta Kerstin Nilssons kommentarer så ser jag ett tydligt mönster, att i stort sett alla fel har mer eller mindre en koppling eller felorsak av kunskapsbrist/okunskap. Det som också Kerstin menar är att det finns en hel del slarv i anläggningarna och att felorsaken är just slarv från aktörerna som är inblandade. Detta styrks även av Josephson & Hammarlund (1996) som skriver om detta i sin rapport.

## 8. Diskussion

### Slutsats

Under det här kapitlet ska jag besvara frågeställningen; Vad kan berörda parter tänka på för att undvika dessa fel? Detta är en fråga som inte har ett enskilt svar, utan det är många åtgärder som aktörer kan göra för att undvika att dessa fel ska uppstå under byggprocessen.

Förslagen som presenteras under kapitel 3.7 är en vägledning till att dessa fel som finns vid slutbesiktningar ska minska eller helt försvinna. Dessa åtgärder som författarna Josephson & Hammarlund (1996) ger är en väldigt bra början till att försöka få alla aktörer att undvika dessa fel. Här nedan beskriver jag några punkter som jag tycker är extra viktiga inom den gröna processen.

- Beakta andra aspekter än tid och pris vid upphandling av material och tjänster.

Detta framstår som otroligt viktigt då vi har fått reda på detta genom arbetet att det finns en okunskap bland entreprenörer som måste uppmärksammas av alla iblandade aktörer. Vad är en grön kompetens? Har alla markentreprenörer den kompetensen? Här tror jag att alla aktörer i branschen måste specialisera sig mer. Vi måste alla jobba för att den gröna kompetensen ska ökas inom branschen och företagen. Vi måste alla jobba för att få beställare att förstå vad en grön kompetens är, så att beställarna är mer noggranna med vem de väljer som entreprenör. Om vi tar ett exempel från detta examensarbetets resultat, så visar denna att kategorin *gräs ej är etablerat* står för en stor andel fel i en entreprenad vid en slutbesiktning. Enligt felträdsanalysen i detta arbete skulle denna post kunna minskas avsevärt om det fanns kunskap hos entreprenören och anläggaren. Om anläggaren och entreprenören hade den kunskapen om etablering av gräs hade dessa fel inte funnits vid en slutbesiktning och vi skulle ha en bra anläggning som inte innehöll några fel.

Som jag ser det är det många beställare som tycker att den gröna utemiljön är – ”inte så viktig”, eller att – ”det kan väl alla göra?”. Tänker en beställare såhär, speciellt om det är ett byggföretag, garanterar jag att den utemiljön inte blir estetiskt tilltalande, den kommer definitivt kosta mer att sköta än vad den hade gjort om en person med grön kompetens hade gjort den. De kommer definitivt få byta ut de flesta träden för att de dör. Men tyvärr är inte träd himla dyrt om man jämför med ett hus. Därför anser jag att attityden inom branschen måste ändras, hos alla aktörer.

- Lyft fram individen

Det här tror jag starkt på. Får individen känna sig behövd av arbetsledaren, att personen gör ett bra jobb, att individen bidrar med något till den gröna utemiljön, så tror jag att detta höjer engagemanget hos hela jobbteamet och det blir en bra anläggning med få fel i. Om man skulle kunna få upp engagemanget hos anläggarna som jobbar för arbetsledaren, skulle många av felen som finns vid en slutbesiktning kunna undvikas enligt felträdsanalysen i detta examensarbete. För att ta några exempel skulle kategorin *döda växter* minskas rejält och entreprenören kommer att slippa byta ut dessa växter innan entreprenaden blir godkänd av besiktningsmannen. Ett annat fel som finns vid slutbesiktning är att *växter är på fel plats*, och orsaken till varför dessa växter är på fel plats är just ett bristande engagemang från arbetsutförarna. Hade anläggarna fått inspiration och eloger från arbetsledaren och att de har fått tänka själva och att de gör ett bra jobb, hade antagligen inte dessa växter placerats fel i slutändan. Detta hade lett till en utemiljö som är utan fel och med växter på rätt plats.

- Följ upp och återför erfarenheter

Det här tror jag görs alldeles för sällan i alla företag, oavsett bransch. Erfarenhet är viktigt att ge till dem som inte har. Det hjälper inte att personen med erfarenhet säger till den utan erfarenhet, att den personen är dålig för att den inte har någon erfarenhet. Utan båda parter vinner på att få ett utbyte av varandra, genom att de personerna med erfarenhet visar den utan erfarenhet. Speciellt inom den gröna branschen finns det en yrkesstolthet som är guld värd, den driver den gröna branschen framåt och gör att vi blir bättre för varje dag. Men att den erfarenhet som finns hos personen som har jobbat länge inte på något sätt förs vidare till den nya generationen ”gröna” människor. Hur ska vi nyexaminerade kunna få vår erfarenhet om vi inte får chansen att ta del av den?

## Diskussion

Inom byggandet av hus, fanns det på 1980-talet begreppet ”sjuka hus”, alltså hus som var dåliga och som ibland var hälsofarliga att bo i. De studier som gjordes under den här tiden, i samband med begreppet ”sjuka hus” visade på att man behövde ”göra rätt från början”. Branschen löste detta genom att införa kvalitetssystem. Detta ledde till en bättre kvalitetssäkring inom det egna företaget och att husen blev bättre (Nordstrand 2008). Detta är en väldigt bra förebild för den gröna utemiljön, men varför fungerar det inte inom den här branschen? Jag tror att vi inte kan applicera detta på den gröna branschen för att vi har försökt att införa kvalitativsystem men det ger inte några direkta och tydliga resultat. Det finns företegel som visar att dessa typer av kvalitativsystem kan fungera inom den gröna branschen, men ändå är det inte så många företag som jobbar hårt med dessa system. Detta tror jag beror på att man inte kan se några tydliga resultat direkt på en utemiljö att den håller en viss kvalitet, denna typ av kvalitet kan man främst se efter några år. Vi kan heller inte mäta hur ”sjuk” en utemiljö är, är den grön och ser ut att leva, så är den fin. Men problemet är att träd dör långsamt. Detta sa en väldig klok lärare till mig, Henrik Sjöman. Han menar på att hade träd dött knall och fall, hade vi sett det och därför brytt oss mer. Men träd kämpar på, de kan stå och stampa i 10 år utan att man ser att det är sjukt eller har det dåligt. Därför tror jag att dessa system inte skulle kunna funka lika bra inom den gröna sektorn, här måste vi komma på något system som är anpassat efter våra normer. Dessutom mår vi människor inte lika dåligt fysiskt som om det är mögel i ett hus som om ett träd håller på att dö. Därför tar vi inte gröna utemiljöer på lika stort allvar. Men jag tror att vi människor tar mer psykisk skada än vad vi tror av att ha en dålig utemiljö.

Idag finns det också en väldigt stor okunskap bland de ”gröna” människorna. Kerstin Nilsson skriver detta i sina kommentarer till felorsakerna och jag håller med henne fullständigt. Hur ska branschen veta hur mycket jag kan och inte, hur ska vi nya ”gröna” människor föra den här ”nya” kunskapen till de mer erfarna människorna? Hur ska vi kunna kombinera livserfarenhet med den nya kunskapen som vi landskapsingenjörer får genom vår utbildning? Detta tror jag att vi inom branschen måste jobba tillsammans för. Jag har även upplevt att det finns ett visst motstånd från den äldre generationen inom den gröna sektorn. Det upplevs genom att den äldre generationen inte riktigt vill lära de nyexaminerade den erfarenhet och kunskap som han har fått genom sitt arbetsliv. För att den här erfarenheten inte ska försvinna så måste den äldre generationen inom branschen låta oss nyexaminerade komma ut i verkligheten och ta del av den kunskap och erfarenhet som de har.

Stor del av det här arbetet visar på att det är bristande kunskap som är orsaken till att felet har uppstått från början. Till exempel i kategorierna *växtbädd ej rätt tjocklek* eller *gräs ej*

*etablerat* är felorsaken okunskap. För att kunna undvika att dessa fel uppstår måste det finnas bättre kunskap inom entreprenaderna. Entreprenörerna måste anställa kompetenta personer som vet hur viktigt det är att växtbädden är i rätt tjocklek eller hur man etablerar gräs på bästa sätt, så att det inte blir en anmärkning när slutbesiktningen är.

Det som också presenteras i arbetet är detta med engagemang, detta är en väldigt svår post att få grepp om, men jag anser att den är otroligt viktig i sammanhanget. Engagemang är något som är väldigt personligt och beror mycket på hur människor känner sig uppskattade. Jag menar på att om individen känner att han/hon bidrar till slutprodukten så blir engagemanget större. Har personen inget intresse för det som den gör, så minskar också engagemanget avsevärt. Jag tycker att alla ska ha en yrkesstolthet och behöver höra detta av sin arbetsledare varje dag. Har arbetsledaren en god attityd gentemot sina medarbetare och berömmar deras personliga insats varje dag, så arbetar de bättre och det blir en bättre anläggning. Om engagemanget höjs med dessa medel, att arbetsledaren ger beröm osv., så minskas många av de fel som finns vid en slutbesiktning, som tas upp i detta arbete. Tillexempel så kommer sättningar i ytor att minskas och även växter på fel plats kommer att bli på rätt plats istället och med detta så kommer vi ha mindre fel i anläggningen vid en slutbesiktning.

Det finns inte bara dåliga anläggningar i Sverige idag, det finns en del anläggningar som blir bra och som håller en längre tid. Så som jag ser det så är dessa anläggningar som får mest pengar och därför får de mer skötsel och omsorg av skötselarbetarna. Vi måste kunna erbjuda en hållbar och bra anläggning utan att det ska kosta mycket pengar.

## Resultat

I resultatet så kan vi se att det är en skillnad mellan dessa fel såsom det var för 30 år sedan och idag. Resultatet visar att det idag fortfarande är grönytor som är fel vid slutbesiktning. Det här är ett problem som vi måste försöka att förbättra och jag hoppas att detta examensarbete ska vara en bit på vägen, för att förstå varför felen uppstår och en vägledning till hur vi ska kunna lösa dem.

Om vi inte får bukt med dessa problem som resultatet i detta arbete visar, så kommer det antagligen finns många anläggningar i framtiden som ser och är mindre tillfredsställande inom många olika aspekter.

Varför ska vi lösa dessa problem nu och inte om 30 år? Det är väl klart att det är viktigt att lösa dessa problem nu, men det blir nog ännu viktigare då vi ser att intresset för den gröna utemiljön har blivit starkare under de senaste cirka 10 åren av samhället och allmänheten. Detta medför också ett ansvar från branschens sida att kunna prestera bättre och ge en bra och hållbar utemiljö, även för vår kommande generation.

Utemiljön tror jag kommer att bli viktigare och viktigare ju mer människor får upp intresset för det gröna och hur vi använder vår utemiljö. Detta kommer i sin tur leda till att branschen blir tvungen att prestera bättre för att allmänheten som brukar ytan ska bli nöjda. Jag tror att branschen har ”kommit undan” för mycket tidigare, detta för att allmänheten inte har varit så intresserade av hur deras utemiljö har sett ut.

Dessutom om anläggningarna är gjorda med många fel i, som påverkar den kommande skötseln finns en risk för att de som ansvarar för skötseln måste lägga mer och mer pengar på anläggningen för att den ska se bra ut. För om skötseln blir eftersatt så kommer allmänheten



att klaga på att anläggningen inte är funktionell. Därför är det ett bra argument för att göra rätt från början och på detta sätt försöka att undvika att dessa fel uppstår.

De vanligaste felen som finns vid en slutbesiktning är främst att det förekommer döda eller skadade växter. Varför detta problem är så stort har jag väldigt svårt att förstå. När man bygger en utemiljö så är väl ändå växterna det som betyder mest och som skapar utemiljön.

Hur den här oförståelsen för växter fortfarande finns kvar idag, har jag också svårt att förstå. Jag tror och hoppas att det blir mer och mer viktigt med växter och att vi förstår hur viktiga det är när det gäller hur vi människor mår och utvecklas. Detta tror jag att vi nyexaminerade landskapsingenjörer och andra inom den gröna sektorn, kan bidra med.

Mina resultat visar på att det har sett ut så här i över 30 års tid och det har till och med eskalerat på senare år. Detta kan pågå i säkert 30 år till utan att det blir en bättring, hur kommer det då att se ut? Vi kommer ha döende träd och buskar som ser helt otillfredsställande ut och vi människor kommer att må sämre och sämre ju mer dåliga anläggningar det görs. Dessutom så tror jag att oavsett vad vi gör, så kommer det att finnas fel kvar i en anläggning vid en slutbesiktning. Vi kommer aldrig att få en helt felfri utemiljö, men vi måste på något sätt kunna minska dessa fel.

Mina resultat är mycket värre än jag hade föreställt mig, jag trodde inte att växter skulle vara så eftersatta i dessa gröna anläggningar. Jag hoppas att detta är något som kommer att bli viktigare för både allmänheten och branschfolket i framtiden. För om vi inte inser hur viktigt det är att ha träd i staden och på sin bostadsgård, så kommer även vår nästa generation att ta skada.

## Metod och materialdiskussion

Metoderna som valts till detta examensarbete är litteraturstudie, analyser, sammanställningar och intervju. Här nedan diskuteras de olika metoderna och materialet som har använts till detta examensarbete.

Intervjun bidrar till den bekräftelse som arbetet behöver, alltså att det faktiskt är så här ute i verkligheten. Jag tror att arbete hade saknat en viss trovärdighet om jag inte hade intervjuat den här personen. Jag tror även att om jag hade använt mig av fler intervjuade besiktningsmän så kanske resultatet hade blivit annorlunda, jag hade fått fler kommentarer med fler olika tankar kring varför dessa felorsaker uppstår.

Litteraturstudien är främst byggd på litteratur som behandlar byggprocessen av hus. Detta kan betyda att det kan skilja sig en del från hur det går till i verkligheten när det gäller byggandet av gröna utemiljöer. Denna typ av litteratur är ändå vald för att den ligger närmast den process som sker vid uppförandet av en utemiljö. Detta kan jag med säkerhet säga, då i undervisningen av landskapsingenjörer så har vi litteratur som behandlar den här typen av process.

I det insamlade materialet som består av 49 besiktningsprotokoll från både general – och totalentreprenader, kan det finnas ett missvisande resultat. Från de 33 protokoll som sammanställdes från totalentreprenaderna så är det 17 som är från slutbesiktningar som endast har besiktigt grönytor. Detta kan ha påverkat mitt resultat genom att det är för liten andel fel, i kategorin hårdgjorda ytor och kantsten.

Det kan också naturligtvis finnas lättare felkällor och feltolkningar av dessa sammanställningar. Detta för att det är författaren själv som har sammanställt protokollen och det finns alltid en risk för den mänskliga faktorn att det finns något fel.

När jag sammanställde dessa protokoll så tyckte jag att det hade varit lättare att bedöma felen om jag hade fått ta del av alla handlingarna. På detta sätt så hade det underlättat för mig och bedöma hur grova alla fel var och kanske på så sätt redan där kunnat leda felorsaken till aktör eller skede.

Val av metod till analyserna är föreslagen av min handledare. När jag sedan läste in mig på denna metod, så tyckte jag att detta skulle på ett bra och strukturerat sätt att kunna visa hur felorsakerna var sammanlänkade. Hade jag valt en annan metod av analyserna så tror jag inte att det hade blivit lika tydligt, som det nu blir med felträdsanalysen.

## 9. Källförteckning

Bengtsson, B & Arvidsson, U. (2013). Entreprenad. [Elektronisk] I: *Nationalencyklopedin*. Tillgänglig: <http://www.ne.se/lang/entreprenad> [ 2013-01-31]

besiktning(2013) [Elektronisk] I: *Nationalencyklopedin* Tillgänglig: <http://www.ne.se/lang/besiktning> [ 2013-01-31]

Beum (2013-02-15). *BEUM Besiktning utemiljö*. <http://www.beum.se/gem/> [tillgänglig 2013-02-06].

Josephson, P-E & Hammarlund, Y. (1996). *Kvalitetsfelkostnader på 90-talet – en studie av sju byggprojekt del 1: Resultat*. Göteborg: Chalmers, FoU – Väst (Report 49).

Nordstrand, U. (2008). *Byggprocessen*. 4:e upplagan. Stockholm: Liber AB.

Palm, G. (1980). *Besiktning av mark. De vanligaste felen*. Stockholm: Bygghörsningsrådet (R155:1980).

Pertola, P. (2012). *Belysningsfrågor i byggprocessen: Orsaker till brister och förslag till en förbättrad process*. Stockholm: Avd. för Bygg- och Fastighetsekonomi Inst. För Fastigheter och Byggande Kungliga Tekniska högskolan (KTH). Tryckt av Eprint AB.

Sandholm, L. (1999). *Kvalitetsstyrning med total kvalitet*. 4:e upplagan. Lund: Studentlitteratur.

Söderberg, J. (2011). *Att upphandla byggprojekt*. Upplaga 6:2. Lund: Studentlitteratur AB.

Trost, J. (1997). *Kvalitativa intervjuer*. Andra upplagan. Lund: Studentlitteratur.

### **Icke publicerat material**

Nilsson, Kerstin. Taggen Markkonsult. Telefonintervju 2013-03-04.

## 10. Bilagor

## Bilaga 1.

- **Skada på träd/etableringsskötsel ej gjord:**
  - Ingen respekt för träd
  - Dåligt med utrymme
    - Arbetsledaren
  - Ej skyddat träden enligt handlingarna
    - Inte läst sig in på handlingarna
- **Växtpass saknas:**
  - Den som tar emot växterna till arbetsplatsen har inte kollat dokumentationen
  - Leverantören är ett oseriöst företag
- **Ej städad på arbetsplats:**
  - Slarv
  - Tidspress
  - Inga tydliga instruktioner från arbetsledare
  - Vet ej när besiktning är
- **Växter på fel plats:**
  - Slarv
  - Inte läst in sig på handlingarna
  - Okunskap om växter
- **Sättningar i ytor/skada i yta:**
  - För tunga maskiner på plats
    - Inte följt handlingarna
  - Ej rätt dimensionering
    - Projektören
  - Ej gjort rätt
    - Entreprenören
  - För att man ej kan
    - På grund av terrassen
  - Tidspress
  - Okunskap om dimensionering
  - Ej kollat i handlingarna
- **Etiketter och dyl. är ej borttagna:**
  - Slarv
  - Tidspress
- **Trädstöd ej rätt monterat:**
  - Leverantören har inte gett tillräckliga instruktioner
  - Entreprenören vet inte hur man ska göra och gissar
    - Okunskap
- **För lite mullhalt i jorden efter analys:**
  - Okunskap

- **Växter ej etablerade/döda:**
  - Okunskap
  - Fel årstid
  - Tidspress
- **Fel kvalitet på växter:**
  - Personen som har tagit emot växterna har inte kontrollerat om kvalitén är enligt beställningslistan
- **Växtbädd ej rätt tjocklek:**
  - Okunskap
  - Har inte läst handlingarna
  - Det står fel i handlingarna
  - Det går inte och göra rent praktiskt
- **Fogmaterial saknas/för lite:**
  - Okunskap
  - Tidspress
  - Ingen förståelse för hur man ska göra
- **För liten visning på kantstöd/ ej gjort rätt/skada:**
  - Entreprenör vet ej hur man ska göra
  - Ej kollat i handlingarna/ritningar
  - Skada
    - För lite utrymme på arbetsplats
- **Ytor ojämna/ej färdigställt:**
  - Bristande kunskap från arbetsutförande
  - Dålig dimensionering
- **Gräs ej etablerat:**
  - Tidspress från beställaren/projekttiden.
    - Okunskap
    - Bryr sig inte, tror inte att det ska vara etablerat innan slutbesiktning
  - Otydliga instruktioner från bygglédare/beställare
- **Gnagskydd inte rätt etablerat:**
  - Leverantören har inte gett tillräckliga instruktioner på hur de ska göra,
  - Entreprenören vet inte hur man ska göra och gissar
    - Okunskap
- **Marktäckning ej gjort rätt:**
  - Entreprenören, arbetsledaren har inte gett rätt instruktioner till arbetsutförare
  - Det är inte korrekt angivet i handlingarna av projektören
- **Relationshandlingar ej överlämnade:**
  - Vet ej att detta ska göras
    - Entreprenör

## Bilaga 2.

- **Skada på träd/etableringsskötsel ej gjord:**
  - *Ingen respekt för träd*
    - Branschjargong bland icke gröna
    - Oförståelse för träd som biologiska varelser
    - Okunskap om vad träden är värda och kostar att ersätta
  - *Dåligt med utrymme*
    - Verkligt trångt på arbetsplats
    - För många samtidiga moment
      - Dålig planering av arbetsledaren
  - *Ej skyddat träden enligt handlingarna*
    - Inte läst sig in på handlingarna
      - Arbetsledaren
        - *Engagemang*
    - Tidsbrist
    - Informationsmiss
    - Ingen förståelse för varför man gör det
- **Växtpass saknas:**
  - *Den som tar emot växterna till arbetsplatsen har inte kollat dokumentationen.*
    - Informationsmiss
    - Tidsbrist
    - Stress
    - Engagemang
  - *Leverantören är ett oseriöst företag.*
    - Projektledaren har inte kollat upp företaget
- **Ej städad på anläggning:**
  - *Slarv*
    - Engagemang
      - *Arbetsledare/Arbetsutförare*
  - *Tidsbrist*
  - *Inga tydliga instruktioner från arbetsledare/projektledare*
    - Informationsmiss
  - *Vet ej när besiktning är*
    - Informationsmiss från projektledare
- **Växter på fel plats:**
  - *Slarv*
    - Engagemang
  - *Inte läst in sig på handlingarna*
    - Engagemang
  - *Okunskap om växter*
    - Engagemang
  - *Ingen respekt för växter*
    - Engagemang

- Branschens jargong
- **Sättningar i ytor/skada i yta:**
  - *För tunga maskiner på plats*
    - inte följt handlingarna
      - Engagemang
  - *Ej rätt dimensionering*
    - projektören ska ha gjort rätt i projekteringen
    - entreprenören/arbetsledaren ska veta hur man ska göra
  - *Kan ej göra rätt dimensionering på grund av terrassen*
    - Vintertid
  - *Tidspress*
  - *Okunskap om dimensionering*
    - Okunskap från arbetsutförare
      - Arbetsledaren ska veta vem som har den kunskapen
  - *Ej kollat i handlingarna efter rätt dimensionering*
    - Arbetsledaren
      - Engagemang
    - Arbetsutföraren
      - Engagemang
- **Etiketter och dyl. är ej borttagna:**
  - *Slarv*
  - *Tidspress*
  - *Informationsmiss*
    - Arbetsledaren ska ha meddelat detta till arbetsutföraren
    - Arbetsutförande tar ett eget beslut om att låta dessa sitta kvar
- **Trädstöd ej rätt monterat:**
  - *Leverantören har inte gett tillräckliga instruktioner*
  - *Entreprenören/arbetsledaren vet inte hur man ska göra och gissar*
    - Okunskap
  - *Informationsmiss till arbetsutförande*
- **För lite mullhalt i jorden efter analys:**
  - *Okunskap*
    - Arbetsutförande
    - Informationsmiss från arbetsledaren
  - *Inget engagemang "det spelar väl ingen roll"*
    - Branschens jargong inom det gröna
- **Växter ej etablerade/döda:**
  - *Okunskap*
    - Arbetsutförande
  - *Engagemang*
    - Branschens jargong "det spelar väl ingen roll"



- Fel årstid
  - Byggtiden drar ut på tiden
  - Tidspress
- **Fel kvalitet på växter:**
  - *Personen som har tagit emot växterna har inte kontrollerat om kvalitén är enligt beställningslistan*
    - Stress
  - *Oseriöst företag som inte har levererat rätt kvalitet*
    - Ej utförd kontroll av växtmaterial på arbetsplats
- **Växtbädd ej rätt tjocklek:**
  - *Okunskap*
    - Har inte läst handlingarna
      - Arbetsledaren/arbetsutföraren
  - *Det står fel i handlingarna*
    - Projektören
  - *Det går inte och göra rent praktiskt*
    - Projektören
  - *Inget engagemang*
    - Arbetsledaren och arbetsutförande
- **Fogmaterial saknas/för lite:**
  - *Okunskap*
    - Informationsmiss
  - *Tidspress*
    - Planering
      - Arbetsledaren
  - *Inte förståelse för hur man ska göra*
    - Engagemang
- **För liten visning på kantstöd/ ej gjort rätt/skada:**
  - *Entreprenör vet ej hur man ska göra*
    - Okunskap
      - Engagemang
  - *Ej kollat i handlingarna/ritningar*
    - Engagemang
  - *Skada på kantsten*
    - För lite utrymme
    - Dålig planering
      - Arbetsledaren
- **Ytor ojämna/ej färdigställt:**
  - *Bristande kunskap från arbetsutförande*
    - Arbetsledaren ska veta vem som har det kunskapen
  - *Dålig dimensionering*
    - Projektören
- **Gräs ej etablerat:**

- *Tidspress*
  - Från beställaren till projektledare till arbetsutförande
    - Planering från arbetsledaren
    - Förståelse från beställaren
- *Okunskap*
  - Arbetsutförare
- *Inget engagemang*
  - Arbetsutförare och arbetsledaren
- *Ingen respekt för det gröna*
  - Branschens jargong bland de icke gröna
- *Tror inte att det ska vara etablerat innan slutbesiktning*
  - Otydliga instruktioner från byggledare och beställare
- **Gnagskydd inte rätt etablerat:**
  - *Leverantören har inte gett tillräckliga instruktioner på hur de ska göra*
    - Engagemang från både leverantör och arbetsutförande
  - *Entreprenören vet inte hur man ska göra och gissar*
    - Okunskap
    - Engagemang
- **Marktäckning ej gjort rätt:**
  - *Har inte gett rätt instruktioner*
    - Arbetsledaren/entreprenören
  - *Det är inte korrekt angivet i handlingarna*
    - Projektören
- **Relationshandlingar ej överlämnade:**
  - *Inga rutiner när det gäller överlämning*
  - *Ingen vet att de ska överlämnas eller finnas på plats vid slutbesiktning*