

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

- nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar

Mats Anebreid
Ola Englesson

2009

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

- nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar

Mats Anebreid
Ola Englesson

Thesis / Lunds Tekniska Högskola,
Institutionen för Teknik och samhälle,
Trafik och väg, 186

ISSN 1653-1922

Mats Anebreid, Ola Englesson
En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar

2009

Ämnesord:

Nyckeltal, kalkyl, effektivisering, kundnöjdhet

Referat:

Syftet med den här rapporten är att ta fram nya nyckeltal till anläggningsarbeten för småhusexploatering, genomföra en kundundersökning och titta på effektiviseringsåtgärder. Rapporten består av en litteraturstudie, en kundundersökning, tidsstudier, intervjuer och olika fältstudier. Tidsstudien har genomförts i olika exploateringsområden genom att mäta start- och stopptiden av ett moment, genom att notera vad för sorts maskiner som använts och hur många yrkesarbetare som deltagit. Kundundersökningen genomfördes i exploateringsområdena Tygelsjö och Bunkeflo, där 65 enkäter delades ut. Anledningen till kundundersökningen var att utreda kundnöjdheten av de tillval som finns att välja mellan vid ett husköp, samt om det finns utrymme att flytta över något av tillvalen till det fasta huspriset istället. Två produktionschefer på Skanska har intervjuats för att belysa möjligheten av att effektivisera flödet i produktionen. Denna effektivisering ligger i att eventuellt flytta gjutningen av husgrunder från Skanska Hus till Skanska Väg och Anläggning. Observationer av grundgjutningar har även gjorts. Nya kalkylvärden presenteras som priser i kr/m, kr/m² och kr/st. Kundundersökningen visar att nästan hälften hade gjort något tillval, vilket ger utrymme att låta mer produkter ingå i det fasta huspriset. Resultatet pekar även på att det finns utrymme att erbjuda kunden fler tillval. När det gäller gjutning av husgrunder finns det även här utrymme att undersöka vidare och göra en noggrannare analys över möjligheten att flytta över detta moment till anläggningssidan.

English title:

An investigation of construction works when developing detached house areas

Citeringsanvisning:

Mats Anebreid och Ola Englesson Lund, En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse - nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar
Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle. Trafik och väg 2009. Thesis. 186

Samtliga foton har tagits av textförfattarna

Institutionen för Teknik och samhälle
Lunds Tekniska Högskola
Trafik och väg
Box 118, 221 00 LUND, Sverige

Department of Technology and Society
Lund Institute of Technology
Traffic and Road
Box 118, SE-221 00 Lund, Sweden

Förord

Vårt examensarbete har utförts hösten 2008 samt tidig vår 2009 och är nu klart. Rapporten är resultatet av ett examensarbete, skrivet åt Lunds Tekniska Högskola i samarbete med Skanska Väg och Anläggning Syd. Rapporten behandlar nya nyckeltal samt effektiviseringsåtgärder. Tidstudien som utförts var tidskrävande, omfattande och kunde gjorts mer fullständig, men som med allting är tiden en begränsande faktor, så även för oss. Trots detta är vi mycket nöjda med det slutgiltiga resultatet. Vi hoppas att Skanska har nytta av våra nya nyckeltal och tar till sig de föreslagna effektiviseringsåtgärderna. Det är många som har varit delaktiga och till stor hjälp för oss. Först och främst vill vi tacka alla inblandade på Skanska, det vill säga vår handledare Gussar Bengtsson, produktionschef Magnus Gustavsson, produktionsledare Carl Engdahl, produktionsledare Sara Larsson och produktionschef Christer Persson samt alla yrkesarbetare som har stått ut med oss när vi sprungit runt på arbetsplatserna. Vidare vill vi även tacka familj och vänner som har ställt upp med korrekturläsning, lämnat synpunkter och pushat oss när det varit lite motigt. Sist vill vi tacka Ebba som varit en trogen följeslagare under rapportens utformande.

Lund 2009-03-10

Mats Anebreid

Ola Englesson

Innehåll

Sammanfattning	VII
Summary	IX
1 Inledning.....	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte och mål	1
1.3 Metod och genomförande	2
2 Skanskas verksamhet.....	4
2.1 Skanskas historia	4
2.2 Verksamhetsbeskrivning	4
2.3 Befattningsbeskrivning	5
3 Teori och grundläggande begrepp.....	7
3.1 Ekonomisk styrning.....	7
3.2 Projektkalkylprocessen.....	8
3.2.1 Grundarbete	8
3.2.2 Beräkningar	11
3.2.3 Beslut.....	13
3.2.4 Genomförande	14
3.2.5 Uppföljning.....	14
3.3 Markexploatering.....	14
3.4 Processen	16
3.5 Avtal	18
3.6 Ekonomi.....	20
3.7 Kalkyler	22
3.8 Olika moment vid markarbeten	24
3.9 Effektivisering	29
4 Resultat och analys.....	31
4.1 Beskrivning av ingående områden	31
4.2 Förutsättningar.....	31
4.3 Kalkylvärden	34
4.4 Problem/effektivisering	38
4.5 Intervjuer – gjutning av husgrund	40
4.6 Kundenkät.....	44

5 Slutsats och rekommendation.....	53
5.1 Förutsättningar.....	53
5.2 Kalkylvärden	54
5.3 Problemen/effektivisering	55
5.4 Gjutning av husgrund	55
5.5 Kundenkät.....	56
5.6 Tidstudie	57
Referenser.....	59
Bilaga 1	60
Bilaga 2	71
Bilaga 3	75
Bilaga 4	80

Sammanfattning

Examensarbetet har genomförts i samarbete med Skanska Sverige AB, Väg och Anläggning Syd. Det behandlar förslag till nya kalkylvärden, kundnöjdhet och effektivisering. Skanskas gamla kalkylvärden kan ibland upplevas som något krångliga. De nya kalkylvärdena ska vara en hjälp att ta fram snabba kostnadsförslag för småhus. De nuvarande nyckeltalen är något inaktuella då till exempel arbetstakten har höjts med nya och effektiva maskiner med hög nyttjandegrad, mera hanterbara material, andra utförandesätt samt kronans förändrade värde. För att åstadkomma högre effektiviseringsgrad vid anläggningsarbeten i exploateringsområden behandlar studien även kritiska moment som bör effektiviseras. Idag ligger till exempel gjutningen av husens grundplattor på Skanska Hus ansvar, men för att uppnå effektivisering i produktionen för Skanska Väg och Anläggning, så finns det utrymme att flytta det här momentet. För att ett underlag utfördes intervjuer med två av Skanskas produktionschefer. En från Skanska Hus och en från Skanska Väg och Anläggning.

När en köpare av ett småhus har bestämt sig för ett hus så erbjuder Skanska kunden olika tillval. Exempel på tillval idag är stenlagda carportar och utrullade, alternativt sådda gräsmattor. Skanska utför sedan de valda tillvalen åt kunden. Kundundersökningen som utförts i två exploateringsområden har bland annat tillkommit för att ge svar på hur många tillval samt olika sorter av tillval som kunder valt. Även kundernas synpunkter på tillvalen lyfts fram ur undersökningen. Kundundersökningen ger också utrymme för att bedöma om några tillval kan föras över till det fasta huspriset.

Rapportens syften är att:

- Beräkna fram nya och enkla nyckeltal.
- Belysa problem i produktionen.
- Undersöka om effektiviseringar kan göras.
- Kartlägga kundnöjdhet med avseende på tillval till småhus.
- Analysera om några av kundens tillval kan adderas till det fasta huspriset.

Litteraturstudien bearbetas på tre huvuddelar, nyckelvärden, kalkyler och effektiviseringspotentialen. Litteraturen i teoridelen har hämtats från sökning via databaser som ELIN@Lund och Lovisa. Även en sökning på internet via Google har gjorts. Teoridelen behandlar även områden som inte tas upp i rapportens empiri för att ge läsaren en mer översiktlig förståelse inför presenterade resultat.

Med utgångspunkt från rapportens syften har en tidsstudie, en kundundersökning samt en kartläggning av effektiviseringspotential utförts i exploateringsområdena Tygelsjö, Bunkeflo och Kävlinge. Tidsstudien är utförd i olika exploateringsområden för att få representativa mätvärden. Den behandlar olika moment vid anläggningsarbeten för småhus och har genomförts som tidsåtgång för olika moment, val av maskiner, och antalet yrkesarbetare på plats. Kundundersökningen genomfördes i exploateringsområdena Tygelsjö och Bunkeflo, eftersom i dessa områden har flest köpare flyttat in. Enkäten är baserad på ja- och nej-frågor men utrymme fanns även för kunden att lämna egna kommentarer. Orsaken till kundundersökningen var att få reda på hur nöjda kunderna var med sina tillval samt om utrymme fanns att flytta tillval till det fasta huspriset. Slutligen behandlar rapporten också en del förslag till effektiviseringsåtgärder.

Referensobjekten som använts i denna studie är projekt av villaexploaterade markområden. Byggnationen i villaområdena är etappuppdelat där antalet sålda hus styr produktionens framdrift. Tygelsjö är för närvarande uppdelat i fyra etapper, varav enbart den första är helt färdig. Etapp två samt tre är under byggnation och på etapp fyra har endast VA-arbetet påbörjats. I Bunkeflo är villorna uppdelade i två områden, Gottorps trädgård och Övre gården. Gottorps trädgård är färdigställd, medan byggnation och färdigställande sker i Övre gården. I Kävlinge har två projekt studerats, Västra och Östra Gryet. Västra gryet består av flerbostadshus om två våningar och är i projektets slutskede. Östra Gryet är ett VA-projekt som påbörjades under tidig höst år 2008 och som nu är i slutskedet.

Värdena i denna rapport är medelvärden, beräknade på tidsstudier av olika arbetsmoment. De olika momenten, utförda av yrkesarbetare, har alltså tagits tid på vid en rad olika tillfällen och i olika projektområden. Genom detta förfarande har representativa kalkylvärden erhållits.

Med hjälp av ritprogrammet AutoCAD och projektspecifika cad-filer har mängder (m^2) för olika arbetsmoment beräknats. Moment uttryckt i löpmeter har mätts upp med hjälp av måttband och mätthjul. Alla kalkylvärden från de olika arbetsmomenten har slutligen aggregerats och summerats i större poster. Exempelvis är delmoment som lagring av stamledningar, servisavstick, återfyllnad med mera summerade under ett kalkylvärde, VA. De slutliga kalkylvärdena har beräknats som kostnader i kr/m, kr/m^2 och kr/st.

Totalt har enkäter lämnats ut till 65 villaägare. Bland dessa har 52 svarat, vilket kan anses som en tillfredsställande svarsfrekvens. Kundundersökningen visar att strax under hälften har valt ett eller fler tillval, vilket ger en potential att sälja mer till kunden. Svaren av kundenkäten visar även att Skanska bör överväga om tillvalet stenlagd carport ska ingå i det fasta huspriset. Kunderna har även lämnat egna kommentarer, som ger att kunderna gärna vill ha fler valmöjligheter på olika tillval, för att sätta egen prägel på tomten.

De två stora effektiviseringspotentialerna i studien bedöms vara: att gjutningen av husgrunderna föreslås överföras till anläggningssidan samt att byggsidan förstör det första utlagda matjordslagret med sina fordon.

Betonggjutningen utförs idag av Skanska Hus. För att optimera flödet föreslås dock att ansvaret för detta moment flyttas till Skanska Väg och Anläggning istället. Fördelarna blir att de kan färdigställa mer effektivt än vad som sker idag. Om anläggningssidan hade haft detta moment hade de kunnat färdigställa till en högre grad än idag. Husbyggnadssidan gjuter även grunderna oregelbundet vilket leder till svårigheter för anläggningssidan att planera och medför förändringar.

Då anläggningssidan börjat färdigställa samt lagt ut ett lager matjord kring husen händer det att detta blir förstört av husbyggnadssidans fordon. Detta sker till exempel i samband med att ett hus fasad ska muras. En kranbil eller truck placerar då ställningar kring huset och kör i samband med detta runt på det utlagda matjordslagret. Detta resulterar i stora spår och matjorden blandar sig med underliggande lerterrass. På grund av detta tvingas anläggningssidan att vända tillbaka i produktionen för att göra om arbetet. Här måste de båda avdelningarna kompromissa samt föra en bättre dialog för att inte dubbelt arbete ska utföras.

Summary

This report is written in cooperation with Skanska Sverige AB, Väg och Anläggning Syd and covers topics as; new key ratios, customer satisfaction and efficiency improvement. The new key ratios are to be seen as a helping tool when cost estimations are to be presented, regarding the building of small houses. The key ratios that are used in calculations today can be seen as a bit old. The reason behind this is that new and better machines are used today, houses are produced in a different timeframe, materials are made in better quality and are easier to handle and finally, the value of the Swedish krona has changed throughout time. This report also investigates some critical steps and the goal is to be able to reach a higher level of efficiency when building small houses. The responsibility that lies in the casting of the houses concrete foundation is today in the hands of the house department. To achieve efficiency of the production, the responsibility of casting can be transferred to the other department, the one that handles all the ground related production, Väg och Anläggning. In further investigation of this matter, two interviews have been performed.

When a buyer is in decision of pursuing a house the buyer is presented with different options of add-ons, related to the area around the house. These add-ons either come with the house or are optional. There are different options to choose from such as stone tiled drive ways or finished or planted lawns. To be able to determine the customer satisfaction of the add-ons chosen, statistics have been raised through a number of forms that have been answered by house buyers from two different exploitation areas.

The purposes of this report are to:

- Develop new and simple key ratios.
- Clarify problems found in the production.
- Investigate if there is room for any efficiency improvement.
- Investigate customer satisfaction regarding add ons.
- Analyze the forms of the customer survey, answered by the house buyers, and investigate if some add-ons can be included in the total price of the house and not be optional.

Literature studies were done in order to gather information about the three main points of this report. The literature was retrieved from different university libraries through a search in their databases and has been used as theory. Also a relevant literature search on the internet by Google has been done. The theory part also covers certain sections that are not presented in the result part. In this way the reader gets a general understanding connected to the background of the latter presented the key ratios.

A time study, a customer survey and efficiency improvement study has been made in the exploitation areas Tygelsjö, Bunkeflo and Kävlinge. The time study is performed in different exploitation areas in order to achieve truthfully statistics. The time study treats different tasks of work tied to the construction work in the house lot. The customer survey was done in the exploitation areas Tygelsjö and Bunkeflo, since it was in these areas that the most number of

people had moved in. The questionnaire is based on yes and no questions, but there was also room for the customer to write individual comments. Finally the report also treats some efficiency improvements that have been noticed during this project.

The projects of references used in this study are projects in which houses are build on exploited land. The construction work in the different areas is parted in stages where the numbers of sold houses controls the pace in which the houses are built. In Tygelsjö there are currently four stages and the first one is entirely completed. Stage number two and three are under construction and stage number fore has been started with construction of the water pipe lines. In Bunkeflo, the houses are divided in two areas, Gottorps Trädgård and Övre Gården. Gottorps Trädgård is completed, while Övre Gården is under construction and in the phase of completing. In Kävlinge two projects have been used, Västra Gryet and Östra Gryet. Västra Gryet is in the end stage and consists of houses with a number of different flats. Östra Gryet is a project which purpose is to construct and prepare an area for the future construction of houses. This project was started in early autumn of year 2008 in and is now in the end stage.

The calculations that have been presented in this report are means, produced from the time studies. The time it takes for construction workers to complete different tasks has been clocked and this procedure has been done on different occasions and in different project areas. Through this procedure of variation in project areas, representative calculation ratios have been achieved.

With the help of the computer program AutoCAD and specific project cad-files, various square meter numbers have been achieved. When tasks have required physical measurements of distances, tape measures have been used. All the produced key ratios have finally been organized in bigger posts, in which several smaller ratios lies. The smaller key ratios that have been put together are within the same construction task, but were in an early stage broken down to get a clear view of the time frames. The final key ratios are calculated as sek/m, sek/m² and sek/pcs.

A total of 65 forms were handed to house buyers and 52 replied. This can be seen as a good reply frequency. The customers also submitted their own personal views in the forms, and the conclusion is that they would like to have more choices of add ons, in order to create their own touch to the house lot. The customer survey also showed that half of the house owners that answered had chosen add-ons, which creates an opportunity of sales efficiency.

There are two large suggestions of efficiency improvements in this report. The first is about the responsibility of the casting of the concrete foundations of the houses. And the second is about how the house department sometimes destroys the top soil whit their machines.

The responsibility of casting the concrete foundations lies at present on the house department, but in order to optimize the flow in the production, there is a wish to transfer the responsibility to the department of Väg och Anläggning instead. This is because the castings of the foundations often collide with ground work around the house, which forces Väg och Anläggning to come back at a later time to finish their work.

When the department of Väg och Anläggning is in the state of placing the topsoil around the houses, there have been incidents which involve machines from the house department that creates deep tracks in the topsoil. These deep tracks cause the topsoil to mix with the clay terrace. This means that the department of Väg och Anläggning must return to repair the damages. The two departments must have a better dialogue in order to prevent this kind of incidents.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Skanska Sverige AB har idag behov av att komplettera nyckeltal och kalkylvärden inom Väg och Anläggning Syd. Anledningen till detta är att de nuvarande värdena är något inaktuella. Några parametrar kan belysas när det gäller behov av kompletterade kalkylvärden. Arbetstakten har höjts med nya och effektiva maskiner med hög nyttjandegrad vilket skapar ett högre arbetstempo. Vidare måste även utförandet i sig beaktas. Idag har det tillkommit nya mer hanterbara material vilket gör att arbetsmomenten går snabbare att utföra. Själva utförandet av olika arbetsmoment skiljer sig också en del från tidigare. Detta har skapats under tiden då det kommit fram, vilket sätt som är det bästa att utföra ett specifikt moment på. Idag finns även ett mer tänkande av lean production¹ vilket medför en högre effektiviseringsgrad. Den sista stora punkten som har påverkat att nyckeltalen behöver uppdateras är att kronans värde har försämrats, vilket resulterar i att vissa materialpriser har blivit dyrare. Sammantaget gör detta att dagens nyckeltal är något inaktuella.

Då det ibland behövs tas fram snabba kostnadsförslag på hur mycket småhus kommer att kosta kan den gamla kostnadskalkylen anses något krånglig. För att kunna ge besked fortare om hur mycket de ungefärliga kostnaderna kommer att bli för anläggningsarbetet vid småhusproduktion, så behövs nya nyckeltal som går att använda smidigare. Skanska utför idag produktionen av småhusområden effektivt, men det finns dock vissa moment där det föreligger behov av effektivisering. Idag ligger till exempel gjutningen av husgrunden på husbyggnadssidan och detta medför att anläggningssidan kan färdigställa fram till en viss punkt för att sedan gå vidare i produktionen. Först efter att husgrunden har gjutits kan anläggningsarbetarna gå tillbaka och färdigställa tomten. Om istället gjutningen hade utförts av anläggningssidan hade de kunnat färdigställa ett hus för att sedan gå vidare till nästa. Detta medför att effektiviteten ökar och det blir ett bättre flöde i arbetet.

När en kund beställer ett hus så finns det ett antal tillval att beställa till huset, till exempel vilken sort marksten som ska läggas. För att kunna tillgodose kunden det bästa urvalet och den bästa servicen behövs det utföras en kundundersökning. Undersökningen ska också ge information om Skanska kan göra en viss effektivisering, detta genom att fråga kunden om denne anser att något av tillvalen skulle kunna ingå i huspriset.

1.2 Syfte och mål

Rapportens syften är att:

- Beräkna fram nya och enkla nyckeltal.
- Belysa problem i produktionen.
- Undersöka om effektiviseringar kan göras.
- Kartlägga kundnöjdhet med avseende på tillval till småhus.
- Analysera om några av kundens tillval kan adderas till det fasta huspriset.

Målen är att beräkna fram nya kalkylvärden som kan användas vid överslagsmässig kostnadskalkylering, knuten till anläggningsarbete vid byggande av småhus. Det andra målet är att belysa de problem som finns i produktionen och se om det kan göras förbättringar, så att produktionen effektiviseras ytterligare. Det tredje målet är att undersöka kundnöjdhet av de

¹ Se teorikapitlet om lean production sid. 30

tillval av markarbeten som Skanska erbjuder sina husköpare. Målet är också här att belysa problem som kunden upplever och även se ifall det finns tillval som kan inkluderas in i det fasta huspriset. Nyckelord: Nyckeltal, kalkyl, effektivisering, kundnöjdhet

1.3 Metod och genomförande

1.3.1 Litteraturstudie

Litteraturstudien bearbetas på tre huvuddelar, nyckelvärden, kalkyler och effektiviseringspotentialen. Litteraturen i teoridelen har hämtats från sökning via databaser som ELIN@Lund och Lovisa. Även en sökning på internet via Google har gjorts. Teoridelen behandlar även områden som inte tas upp i rapportens empiri för att ge läsaren en mer översiktlig förståelse inför presenterade resultat.

1.3.2 Tidsstudie

Nyckeltalen som ska beräknas baseras på den tidsstudie som utförts. Tidsstudien är utförd i flera exploateringsområden för att få representativa mätvärden. Tidsstudien behandlar olika moment vid anläggningsarbeten för småhus och är gjord utefter start/stopp av ett moment, maskiner som använts och hur många yrkesarbetare som fanns på plats. Det finns anledningar till att flera områden behövde undersökas. Det är olika arbetslag på exploateringsområdena vilket kan göra att vissa är bättre på några arbetsmoment jämfört med andra arbetslag på andra områden och vice versa. Vidare används olika sorter av material som till exempel vid VA-arbeten, kan antingen betong- eller plaströr läggas, vilket ger olika tider på arbetsmomentet. Varje platschef inom Skanska bestämmer själv hur de vill lägga upp arbetet och bedriva sin produktion och detta gör att tiderna på utförande kan skilja sig åt mellan olika områden. Alla dessa punkter har tagits i beaktning för att få en så tydlig bild som möjligt av det verkliga arbetet. Det kan tilläggas att under arbetets gång har det blivit lågkonjunktur vilket har skapat färre områden att ta tider på. De exploateringsområden som har bevakats är Tygelsjö, Bunkeflo och Kävlinge.

1.3.3 Kundenkät

Rapporten innehåller en enkät över hur kunden upplever de olika tillvalen, som finns när ett hus beställs av Skanska. Ett av målen med enkäten var att undersöka om det kan göras några förbättringar av tillvalen och om Skanska kan inkludera något tillval i det fasta huspriset. Kundenkäten genomfördes genom personliga kontakter med husägare i Tygelsjö och Bunkeflo. Enkäten besvarades anonymt. Totalt 65 enkäter delades ut och 52 stycken besvarades. Enkäten bestod av 10 ja- och nej-frågor och till frågorna fanns det utrymme att lämna egna synpunkter. Urvalet av kunder var helt slumpmässig, så både de som valt tillval och de som inte gjort det blev tillfrågade. Resultaten bearbetades sedan och utifrån dessa har slutsatser dragits.

1.3.4 Intervjuer

Två intervjuer har genomförts för att undersöka möjligheten att överlåta processen med gjutningen av husgrunderna från husbyggnadssidan till anläggningsidan. Intervjuerna tillkom för att ge förståelse för de för- och nackdelar som finns med momentet gjutningen. Dessa har genomförts med två produktionschefer. Magnus Gustavsson, produktionschef för anläggningsidan vid exploateringsområdet i Tygelsjö och Bunkeflo samt Christer Persson, produktionschef för hussidan vid exploateringsområdet i Bunkeflo. De intervjufrågor som har ställts har inriktats på för- och nackdelar vid ett eventuellt överlåtande av gjutningen.

1.3.5 Avgränsningar

För att kunna svara på rapportens syfte och mål och för att minska arbetets omfattning har det gjorts en del avgränsningar. Framtagna nyckeltal baseras på flera olika projekt och kommer därför inte att delas upp beroende på utförandesätt, markförutsättningar, läge eller exploateringsområdets storlek. Tidtagningen baseras på tid att utföra ett specifikt moment, antal yrkesarbetare och vilka typer av maskiner som använts, dock tas inte mindre maskiner med i kalkylen, som till exempel padda, vibrovält, stamp, lerpäckare med mera.

Material- och tjänstemannakostnader beaktas inte, inte heller logistiken för materialet på byggarbetsplatsen. Utförandetider för anläggande av el-, gas-, och teleledningar behandlas inte heller. Tider för att utföra provtryckningar av ledningar kommer heller inte att tas med. Viss hänsyn tas till olika förutsättningar, till exempel väder och vind, markförutsättningar med mera.

De anläggningsarbeten som valts att studeras berör endast markarbeten vid småhusexploatering.

Teorin behandlar ekonomiska kalkyler, utförandesätt, effektivisering och markexploatering.

2 Skanskas verksamhet

2.1 Skanskas historia

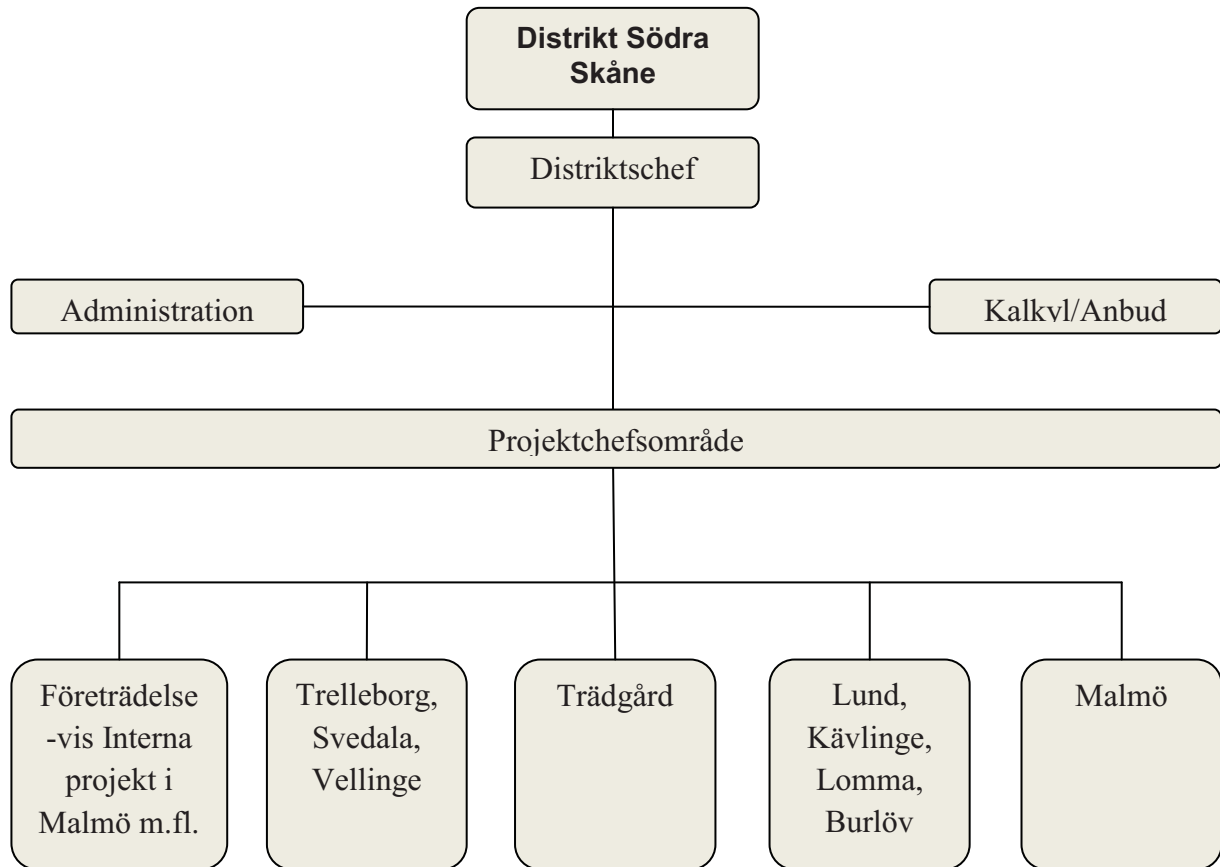
Företaget Skanska grundades år 1887 som aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet för att tillverka betongprodukter. Inte långt därefter utvecklades företaget till ett byggbolag och år 1897 upprättades den första internationella verksamheten. Under 1900-talet spelade bolaget en viktig roll i satsningen på Sveriges infrastruktur då vägar, kraftanläggningar, kontor och bostäder byggdes. Under 1900-talets mitt blev företaget konkurrenskraftigt på internationella marknaden och år 1971 etablerade sig Skånska Cementgjuteriet på den amerikanska marknaden. (Skanska Sverige AB[www], hämtat från <http://www.skanska.se> 8/1 2009)

Idag är USA företagens största marknad. År 1984 bytte koncernen namn till Skanska och är ett av världens största byggföretag. Under 1990-talet växte Skanska och fördubblade sin försäljning. Ett övergripande mål för Skanska under 2000-talet är att öka lönsamheten istället för att fokusera på tillväxt. Fokus ligger på utveckling och byggande av bostäder samt infrastruktur. (Skanska Sverige AB[www], hämtat från <http://www.skanska.se> 8/1 2009)

2.2 Verksamhetsbeskrivning

Skanska Väg- och Anläggning erbjuder en rad tjänster och produkter till sina kunder. Den infrastruktur som erbjuds innehåller till exempel byggnationer av vägar, järnvägar, broar, tunnlar, hamnar, flygfält, vatten och avlopp, samt energi- och fjärrvärmeanläggningar. Genom laboratorieframtagna asfaltsorter med specifika kvalitéer kan Skanska även erbjuda beläggningsmassor till kunder med särskilda krav. Under tjänsten markarbeten erbjuds till exempel grundläggning, markarbete vid exploatering av hus, marksanering, schaktning och dränering.

(Skanska Sverige AB[www], hämtat från <http://www.skanska.se> 8/1 2009)



Figur 2.1 Organisationen i distrikt Södra Skåne (Bengtsson, 2009)

2.3 Befattningsbeskrivning

Beskrivningen av Skanskas befattningar baseras på uppgifter som inhämtats från intervju med Projektchef Gussar Bengtsson på Väg och Anläggning Syd, 2009. För alla nedan beskrivna befattningar ingår ett gemensamt ansvar vilket är att vidta nödvändiga åtgärder så att arbetet utförs i enlighet med Skanskas fastställda ledningssystem VSAA, Vårt Sätt Att Arbeta.

Distriktschef

Distriktschefen svarar inför regionchefen samt har yttersta ansvar för distriktets personal och personalrelaterade frågor. Under denna befattning ingår även en rad andra ansvar. Exempel på dessa är ansvar för att upprätthålla en god kundrelation med befintliga kunder samt aktivt arbeta med att finna nya kunder och affärsupplägg. Ekonomiskt ansvar för verksamheten ligger även i denna befattning, likaså ansvar för att marknadsanalyser utförs för att hålla företaget konkurrenskraftigt. Distriktschefen ska även se till att projekt genomförs av personal med behörig kompetens.

Projektchef

Projektchefen svarar inför distriktschefen och tillsammans ansvarar de för personalplanering, personalresurser och ledning av personalen i projekten. I befattningen ingår även en rad andra ansvar. Exempel på dessa är att leda och genomföra antagna projekt från projektering till överlämnande samt ansvara under garantitiden. Projektchefen representerar Skanska vid besiktningar och kundmöten och ska se till att projekten utförs med kvalitet. Kvalitet uppnås genom god affärsmässighet, miljömässighet samt genom god ekonomisk styrning. Detta

enligt Skanskas Ledningssystem VSAA (Vårt Sätt Att Arbeta). I likhet med distriktschefen ingår även ansvar att upprätta och bibehålla goda kundrelationer.

Projektingenjör

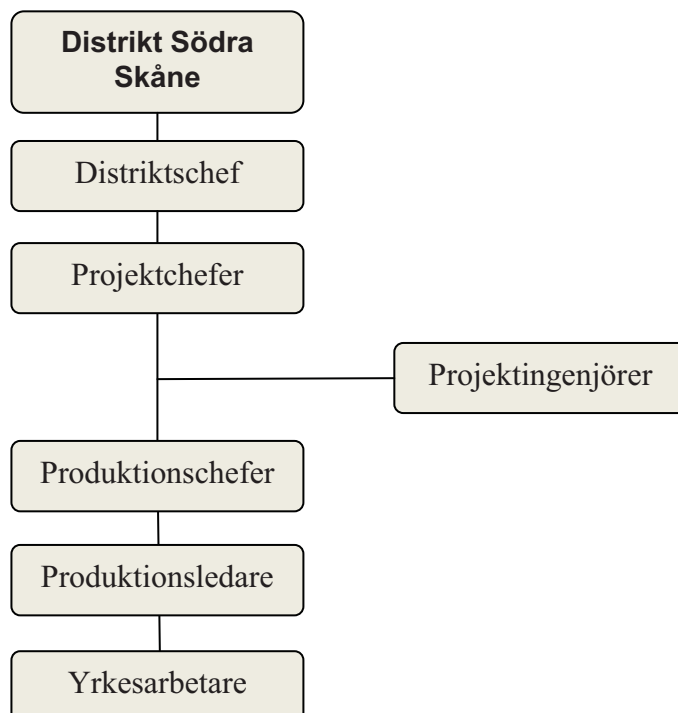
Projektingenjören svarar inför projektchefen som tilldelar arbetsuppgifter och sätter upp ramar att arbeta inom. Ansvarsområdena och uppgifterna inom dessa ramar kan variera från projekt till projekt. Under befattningen faller också ansvar för vissa eller alla inköp i ett projekt samt att verkställa, av projektchefen, bestämda uppgifter.

Produktionschef

Även produktionschefen svarar inför projektchefen och har en rad olika ansvarsområden knuten till befattningen. Denna ansvarar för att leda produktionen mot uppställda projektmål inom utsatt tid och till fastställda resurser. Andra exempel på befattningsansvar är att projektets produktionsskede utförs med kvalitet och miljömedvetet, att underlag för ekonomiska avstämningar upprättas, att erfarenhet från projektet återförs till projektkalkylen samt att enligt delegering upprätthålla en god arbetsmiljö. Denne ansvarar även för möten, besiktningar samt dokumentation av frågor och avvikelser som uppkommer under produktionsskedet.

Produktionsledare

Produktionsledaren (arbetsledaren) svarar inför produktionschefen och ansvarar för den rullande planeringen, arbetsberedningen och samordningen av yrkesarbetarnas och underentreprenörernas arbeten. Denne står för maskinhantering, utsättning, materialmottagning och kontroll av mängd och materialtillstånd. Produktionsledarens ansvar är också att kontinuerligt stämma av överenskomna mål samt att föra protokoll och dokumentationer av dagliga avvikelser och frågor.



Figur 2.2 Befattningar i distrikt Södra Skåne (Bengtsson, 2009)

3 Teori och grundläggande begrepp

3.1 Ekonomisk styrning

3.1.1 Projekt

Ett projekt kan definieras som ett arbete mellan en start- och slutpunkt där ett uppsatt mål eftersträvas genom planering och systematisering. (Norelid m.fl. 2005) Andra kännetecken för att ett arbete utförs i projekt är att då verksamheten genomförts och uppnått sitt mål, löses gruppen som arbetat upp. Ett projekt är även resursberoende, det vill säga att ekonomiska resurser är fastställda i förväg. (Olsson, 2005) Traditionella arbetsorganisationers sätt att arbeta reformeras idag ofta till projektorienterade företag. Detta för att hålla sig ajour med ökad konkurrens och en accelererande utveckling. Det finns även en rad andra anledningar till denna förändring av arbetsform som till exempel att ”platta organisationer behöver projektformen för styrning av verksamheten” (Norelid m.fl. 2005)

Företag i byggbranschen är tydliga exempel på projektorienterade organisationer. (Olsson, 2005) Projektformen skapar en tydlig överblick av arbetet vilket leder till bättre ekonomisk struktur, enklare genomförda analyser och uppföljningar samt därmed en ökad effektivitet i arbetet. (Norelid m.fl. 2005)

3.1.2 Kalkylering

Kalkylering med avseende på ekonomi innebär analyser där kostnader jämförs med en maximering av nyttan för att ge underlag för beslut. Denna tes gäller ekonomiska beslut både för företagsverksamhet och för privatpersoner. (Persson m.fl. 2001)

3.1.3 Projektkalkyler

För projektorienterade arbeten upprättas framåtriktade ekonomiska kalkyler där analyser baseras på befintliga underlag samt på antaganden. I dessa kalkyler beräknas projektets lönsamhet och först när lönsamhetskraven uppfyllts omvandlas kalkylen till projektbudget. Denna projektbudget är grunden för projektets ekonomi under genomförandet och visar estimerade kostnader och intäkter. (Norelid m.fl. 2005)

Efterkalkyleringar utförs efter att ett projekt genomförts. Detta för att utvärdera projektarbetet och därmed kunna ta lärdom av brister och fel inför kommande projekt. Ekonomisk redovisning är ett annat exempel på bakåtriktade analyser där projektets redan verkställda transaktioner redovisas och analyseras. Även denna process syftar till att ge bättre underlag till framtida projekt. (Norelid m.fl. 2005)

Det finns inga officiella regler eller lagar att följa då en kalkyl ska upprättas. Det gäller att vara ärlig, grundlig och noggrann, inom ramarna för kalkylmodellens detaljeringsgrad (kalkylmodeller beskrivs närmre under följande rubrik). Detta eftersom att arbetet med kalkylen kommer att återspeglas då projektet avslutats och ekonomisk slutredovisning presenterats. Olika företag har ofta, i sina kvalitetssäkringssystem, färdiga ramar och rutiner för hur projektkalkyler ska upprättas och efterföljas. (Norelid m.fl. 2005)

3.1.4 Modeller

Vid ekonomisk kalkylering följs en modell som upprättats med avseende på indata och successiva antaganden. Denna kalkylmodell ska optimalt vara en liknelse av verkligheten när projektet genomförs. Det är oftast resurskrävande att uppnå denna verklighetsavbild och för

att motverka detta förenklas verklighetsavbilden genom en rad antaganden. Dessa antaganden påverkar modellen negativt då den blir mindre verklighetsförankrad. (Löfsten, 2002)

Kalkylmodellens detaljnivå är beroende av mängden indata. Det är viktigt att indata är aktuella, särskilt ekonomiska nyckeltal. (Norelid m.fl. 2005) Exempel på nyckeltal redogörs senare i rapporten.

3.2 Projektkalkylprocessen

Ett antal nyckelmoment bör beaktas vid upprättandet av en projektkalkyl. Norelid m.fl (2005) rekommenderar att 12 steg efterföljs. Ibland behövs kompletteringar under projektkalkylens upprättande. Tidigare steg kan då behöva behandlas igen, till exempel med att tillföra något utelämnat eller ändra projektmål.

- Grundarbete: Identifiering av behov och betalande kund
 Projektbeskrivning
 Kalkylansvariga
 Kalkylens grundförutsättningar
- Beräkningar: Skapande av kalkylmodell
 Inhämtning av kalkylunderlag
 Beräkningsutförande
 Osäkerhetsanalyser
- Beslut: Tolkning av kalkylresultat
 Presentation av kalkylresultat
- Genomförande: Projektbudget och styrning av projektet
- Uppföljning: Utvärdering och slutrapportering

3.2.1 Grundarbete

Identifiering av behov och betalande kund

Ett projekt skapas för att tillgodose ett behov. Behovet kan härstamma från företaget eller från kunder till företaget. De interna eller externa kunderna har gemensamma intressen, en maximering av nyttan från det projekt som ska tillgodose deras behov. (Norelid m.fl. 2005)

Då en projektkalkyl upprättas behövs det utredas vad som är kundens önskemål och vad som är behov. För en extern kund har en utredning förmodligen redan gjorts om deras behov, men för en intern kund är det viktigt med en utredning. Anledningen är att det sällan finns resurser att tillgodose alla önskemål inom ett företag och därför är det viktigt att lyfta fram verkliga behov i projekt som kan utveckla företagets verksamhet. (Norelid m.fl. 2005)

Identifiering av betalande kund är en väsentlig och viktig del av grundarbetet men inte alltid så lätt att utföra. När identifieringen är klar ska kunden uppfylla krav på att ha intresse av investering i ett projekt, ha befogenheter att fatta beslut kring investeringen samt ha medel att investera i projektet. Ett ofta återkommande problem är dåligt utförda utredningar i interna

projekts grundarbete. Behovet av ett internt projekt kan därför inkräkta på andra delar av företaget och istället skapa en negativ nytta. Om interna förmånstagare saknas eller är dåligt identifierade riskerar projektets budget att spricka, eftersom krav då saknas på att budgeten ska hållas. Då behovet har klargjorts och betalande kund är identifierad finns två parter som är angelägna att definiera projektet. Utkomsten av projektet ska tillgodose behovet så att kunden är beredd att betala för det. (Norelid m.fl. 2005)

Projektbeskrivning

Norelid m.fl. menar att för att kunna framställa en bra projektbeskrivning finns det en rad nyckelord som måste beaktas noggrant:

- Bakgrund
- Beskrivning av arbetet
- Syfte
- Mål
 1. **S** – specifika
 2. **M** – mätbara
 3. **A** – accepterade
 4. **R** – realistiska
 5. **T** – tidsbestämda
- Begränsningar
- Projektorganisation
- Metodbeskrivning
- Aktivitetsplan
- Tidsplan

Då ett projekt givits identitet genom ett namn måste *bakgrunden* till projektet lyftas fram. I projektbeskrivningens bakgrund belyses de förutsättningar som gett upphov till projektet. Här redogörs även för vem som är betalande kund och vilka behov kunden har som projektet ska tillgodose. I *beskrivningen av arbetet* anges projektets tyngdpunkt och en översiktlig förklaring av vad som ska utföras och vilket resultat det kommer att leda till. I projektets *syfte* beskrivs kundens bakomliggande syfte med att få sitt behov av projektet tillgodosett. En annan viktig del av projektbeskrivningen är att lyfta fram projektets *mål*. Dessa mål blir en effektiv styrning samt ger en bättre projektuppföljning. I målbeskrivningen är det även viktigt att inte ange visioner utan endast faktiska mål som kan uppnås. En bra regel är att målen formuleras, enligt ovanstående punktlista, SMART. För att förtydliga projektets åtagande kan det ibland vara bra att komplettera med vad det är som inte ska åstadkommas. Dessa *begränsningar* bidrar då med att minska risken för missuppfattningar samt definierar vad som ingår eller inte ingår i projektets periferi. (Norelid m.fl. 2005)

Utöver projektgruppen som genomför projektet tillsätts ofta en styrgrupp till *projektorganisationen*. Denna grupp har till uppgift att styra projektet medan det fortlöper,

agera stöd till projektgruppen samt utföra kontroller så att projektet ligger i rätt fas vid rätt tid med rätt kvalitet. *Metodbeskrivningen* är ett styrinstrument som innebär en redogörelse av den strategi som ska användas för att uppnå projektmålen. Denna punkt kan vara svår att klargöra i början av ett projekt då mycket fakta fortfarande kan upplevas som oklart. Det är därför viktigt att vara tydlig och noggrann och beskriva alla metoder som kommer att användas. Exempel på sådana metoder kan vara workshops och extern inhyring. *Aktivitets- och tidsplaner* är också styrmedel för ett projekt att fortlöpa friktionsfritt som möjligt. Dessa planer ska beskriva vad som ska göras, när det ska göras och hur lång tid det kan ta att utföras. Utöver nyckelorden ingår även beräkning, kalkyl, budget och riskanalys i en komplett projektbeskrivning. Även andra moment kan ingå i en projektbeskrivning. (Norelid m.fl. 2005)

Kalkylansvariga

I ett projekt av mindre omfattning är projektledaren ansvarig för kalkyleringen. I större mer komplexa projekt står ofta en specialiserad projektgrupp för kalkylansvaret. Projektgruppen består alltså oftast av specialiserade grupper med olika kompetensområden som alla kompletterar varandra för att kunna driva projektet friktionsfritt mot de uppsatta målen. (Norelid m.fl. 2005)

Då kalkylansvariga ska utses är det viktigt att först utreda projektets omfattning. Därigenom kan det bedömas om projektledaren själv kan utföra kalkyleringen, eller om det behövs fler personer. Vid omfattande projekt kan det vara en bra idé att utse en grupp med flera personer då projektkalkylering kräver analyser, diskussioner och antaganden som lätt kan bli ensidiga och enkelspåriga om en person som ska fatta besluten. (Norelid m.fl. 2005)

För att få en verklighetstrogen projektkalkyl bör gruppen bestå av personer med både praktiska och teoretiska erfarenheter. Genom detta uppnås en kalkyl med praktiskt framlagd indata som är tidsaktuell samtidigt som alla kostnadsposter och andra teoretiska aspekter erhålles. Rollfördelningen i kalkyleringsgruppen ska även framgå tydligt så att rätt person utför rätt arbetsuppgifter. Detta ökar effektiviteten i kalkyleringen. De kalkylansvariga måste besitta förmågan att göra antaganden och simulera scenarier för framtiden. Detta eftersom att eftersträva exakta svar i framtiden är i nutid lönlöst och resulterar oftast i slöseri av kalkyleringstid. (Norelid m.fl. 2005)

För att projektkalkyleringen ska få rätt fokus av alla kalkylansvariga krävs att ingen har ett egenintresse i projektet. Exempel på missriktad fokus kommer oftast från personer som har personlig ekonomisk vinning av att utföra en del av projekt eller affärer. Ett annat exempel är personer som har för lite att göra på sina arbetsplatser och som då försöker fylla dagarna med arbetsuppgifter för att inte bli ersatta eller utbytta. (Norelid m.fl. 2005)

Kalkylens grundförutsättningar

En förutsättning för en bra kalkyl är ett grundligt arbete med kalkylens syfte och mål. Därmed sparas tid och pengar genom en minimering av framtida justeringar och korrigeringar. Syftet ska vara en avspeglning av frågeställningens svar. (Norelid m.fl. 2005)

Om ett projekt har ett tidspann som överstiger ett år måste tidsfaktorn analyseras hur den påverkar kalkylen. Exempel på relevanta frågor är; vilken är projektets årliga avkastning samt hur lång tid tar det innan man får tillbaka satsade resurser. I projekt med kortare tidsspann är det viktigare med regelbundna resultatmått. Dessa kan illustreras genom kontinuerliga avstämningar för att lättare kunna hålla en ekonomisk översikt hur projektet fortlöper i förhållande till budget och kalkyl. Även projekt med längre tidsspann gör bäst i att utnyttja en

kontinuerlig avstämning då ekonomisk översikt underlättar den fortlöpande planeringen under projektprocessen. (Norelid m.fl. 2005)

3.2.2 Beräkningar

Skapande av kalkylmodell

I denna projektfas tas beslut om projektet är lönsamt att investera i. I skapandet av kalkylmodell beaktas kostnader och intäkter, kalkylräntan samt investeringskalkylering. (Persson m.fl. 2001)

Produktkalkylering

Före ett projekt genomförs, bör kostnader och intäkter åskådliggöras. Detta kan utföras genom att dokumentera ekonomin i diagram för mer tydlighet. Tydlighet kan även behövas då kalkyleringsmetod ska väljas. Genom att dokumentera frågor som berör projektet i tabeller blir det lättare att ta beslut om metod. Även tiden inverkar på val av metod. (Norelid m.fl. 2005)

Kapitalkostnad

I ett projekt som har en lång genomförandetid måste variation av kapitalkostnaden beaktas för att erhålla en rättvis bild av lönsamheten. Denna variation av kostnad behandlas genom att en kalkylräntenivå väljs för projektet. Ett företag väljer räntenivå beroende på interna förutsättningar och inte på externt rådande nivåer i samhället. Exempel på interna förutsättningar kan vara krav från ägare och banker. Vanligtvis hålls denna räntenivå konstant under året, men kan justeras om så krävs. Ett företags kalkylränta kan förklaras som summan av kapitalets låneränta och ägarnas krav på avkastning av det investerade kapitalet. (Olsson, 2005)

Investeringskalkylering

Investeringskalkylering utförs i långvariga projekt och innebär en sammanställning av betalningsflöden från olika kalkylperioder som utvärderas. Två exempel på metoder för investeringskalkylering är payback- och nuvärdesmetoden. Payback-metoden är lämplig vid kortsiktiga projekt med fokus på tiden för att få tillbaka insatt kapital. Den resterande livstiden av projektet utreds inte i denna metod. (Persson m.fl. 2001) Nuvärdesmetoden är istället tillämpningsbar i långvariga projekt. Denna metod beaktar pengars variation i värde vid olika tidpunkter i projektet. Metoden beaktar alla betalningsflöden i projektet. Även efter att investerat kapital återvunnits. (Olsson, 2005)

Inhämtning av kalkylunderlag

Det är viktigt att få kalkylens indata kvalitativ. Inför val av kalkylmetod utreds möjliga intäkt- och kostnadsförslag. Dessa utgör alltså indata i kalkylen. Viktigt att tänka på i strävan efter att få indata kvalitativ är att vara konsekvent i kostnadsunderlagens noggrannhet. Det vill säga att inte söka decimalers noggrannhet i viss indata, medan andra, ibland mer kostsamma, spekuleras fram med gissningar. (Norelid m.fl. 2005)

”Ska summan av ett visst kostnadsslag uppskattas är man beroende av att veta vad resursen kostar per tidsenhet eller per styck etc. (resurskostnad) och hur många tidsenheter eller styck som förbrukas (förbrukning).” (Norelid m.fl. 2005) I projekt där något till exempel ska produceras är det oftast enkelt att räkna ut vad resurskostnaden kommer att bli, medan förbrukningen av tidsenheter är osäkrare att uppskatta. Byggbranschen är ett exempel på detta då förbrukningen av tidsenheter ofta varierar i olika projekt med olika förutsättningar. En del

indata är baserad på tidstudier som ibland är föråldrade och behövs uppdateras. Ett exempel kan vara utvecklingen av förenklade maskiner som reducerar förbrukningen av tidsenheter. (Norelid m.fl. 2005)

Det finns olika sätt att få fram indata till kalkylen. Ett sätt är att utföra och använda sig av marknadsanalyser. Det finns även olika branschföreningar som tillhandahåller indata och som utför dessa marknadsanalyser. En annan form av indata är de offerter av kostnader som leverantörer av material presenterar innan uppköpet ska ske. Även offerter från underentreprenörer som tillhandahåller tjänster eller produktionsutrustning räknas till kalkylens indata. (Norelid m.fl. 2005)

Nyckeltal kommer från engelskans key ratios och beskriver kvoter, framtagna för att påvisa olika moments effektivitet genom att relatera insatta resurser till erhållet resultat. (Sundberg, 1998) Då ett projekt genomförts och ska utvärderas är det bra att beräkna nyckeltal ur de underlag som dokumenterats under projektets utförandetid. Detta för att framtida projekt ska kunna ta del av dessa och därmed erhålla en effektiviserad projektkalkyleringsprocess. (Norelid m.fl. 2005) Förvaltandet av dessa framräknade nyckeltal är av stor vikt för att inte data ska gå förlorad i framtiden, eller för att samma nyckeltal inte ska räknas fram gång på gång. (Sundberg, 1998)

Faktorer att tänka på då nyckeltal ska användas i kalkyler kan vara: (Norelid m.fl. 2005)

- ”Speglar nyckeltalet verkligheten eller utgör det bara ett mått på resursförbrukningen under ”intrimmade” förhållanden?”
- ”Finns uppstartstider och eventuell avveckling med i måttet?”
- ”Gäller detta nyckeltal även under de förutsättningar som råder i det projekt du är delaktig i?”
- ”När beräknades nyckeltalet? Hur har verksamheten förändrats sedan dess?”
- ”Hur kommer nyckeltalet att ändras över tiden? Finns det säsongsvariationer?”

Det bör hållas en skeptisk inställning till data som erhålles från äldre projekt eller från marknadsundersökningar. Anledningen bakom påståendet är att risken för fel, gjorda av människor, kan uppstå likväl här som på andra platser i världen. Exempel på felkällor som behövs ägnas tid att efterletas kan vara felberäkningar, föråldrad information, feltolkningar eller felregistreringar i datasystem. (Norelid m.fl. 2005)

Andra exempel på data som beaktas i en projektkalkyl är generell indata och projektspecifik indata. Generell indata beskriver det underlag som gemensamt används i ett företags alla projekt. Exempel på sådan är lönekostnader, valutakurs och finansieringskostnader. I kontrast med generell indata står den projektspecifika. Här ingår bland annat kostnadsdata för material, personal, underentreprenörer, maskiner och utrustning. (Norelid m.fl. 2005)

Om indata saknas vid beräkningsfasen i kalkyleringen måste, som tidigare beskrivits, en del antagande göras. Viktigt att tänka på är att dessa antaganden redogörs för på ett tydligt sätt i kalkylen för att i senare skede kunna ersättas med faktisk indata. (Norelid m.fl. 2005)

Beräkningsutförande

En projektkalkyls viktigaste och samtidigt svåraste uppgift är att beräkna framtida intäkter. Ett ofta förekommande problem är att mer energi läggs ner på att beräkna kostnaderna i ett

projekt än vad som läggs ner på intäkterna. Detta kan leda till en negativ utveckling där kostnaderna styr intäkterna, när det optimalt ska vara tvärtom. Resursåtgången i ett projekt måste även tydliggöras för att identifiera kostnader och genom detta öka kalkylens verklighetsförankring. Även ränteberäkning utförs grundligt i detta förfarande. (Persson m.fl. 2001)

Osäkerhetsanalyser

I detta skede av kalkyleringsprocessen analyseras osäkerheter. Grundliga osäkerhetsanalyser och åtgärder, insatta där det behövs, är av stor vikt för att ett projekt ska fortlöpa friktionsfritt. (Löfsten, 2002)

I större projekt är dessa riskanalyser oftast utförda med hjälp av sannolikhetslära. Vid mindre projekt kan dock osäkerhetsanalysen delas upp i två olika analyser som under optimala förhållanden ska kombineras. Dessa två kallas riskanalys och känslighetsanalys och har sina förfaranden beskrivna nedan. (Löfsten, 2002)

Riskanalys

1. Identifiera interna och externa risker
2. Uppskatta sannolikheter och konsekvenser
3. Framställa möjliga åtgärder och kostnader för dessa
4. Styra och följa upp utvecklingen

Känslighetsanalys

1. Identifiera kritiska antaganden
2. Ta fram centrala parametrar
3. Analysera framtagna parametrar
4. Beräkna bästa respektive sämsta scenario

3.2.3 Beslut

Tolkning av kalkylresultat

Under denna del av kalkyleringsprocessen ska en utredning genomföras angående om ett projekt ska genomföras eller inte. Det beslut som fattas ska baseras på en tolkning av de kalkylresultat som framställts i beräkningsskedet. (Norelid m.fl. 2005)

Presentation av kalkylresultat

Då projektkalkylen redovisas och presenteras är det viktigt att den tydligt visar att de övergripande projektmålen är infriade. Presentationen av projektmålen kan variera, till exempel är ekonomiska mått ibland svåra att få fram och kan då ersättas av andra värderingsmått i form av nyckeltal av tidstudier med mera. Exempel på vad som ska presenteras utöver alla beräkningsposter som nuvärden, produktkostnader och kapitalkostnader är projektets osäkerhetsanalys. (Norelid m.fl. 2005)

Denna presentation av kalkylresultatet i kombination med en implementering av mjuka faktorer bidrar till tillräcklig information för att kunna fatta ett beslut om projektet ska

genomföras eller inte. Exempel på mjuka faktorer är de effekter projektet medför medarbetare, marknaden eller varumärket. (Norelid m.fl. 2005)

3.2.4 Genomförande

Projektbudget och styrning av projektet

Då ett projekt fått klartecken om initiering omvandlas projektkalkylen till budget. Denna budget ska fungera som ett styrinstrument för projektledaren genom projektets genomförandefas. ”Den största svårigheten med kalkylering är inte att ta fram siffrorna, utan att använda kalkylen som styrinstrument!” (Norelid m.fl. 2005) Viktigt att förstå är att beräkningar inte slutar med kalkyleringsprocessen, utan att det är i detta skede som det är viktigt att styra projektet efter uppsatt budget.

Negativa ekonomiska avvikelser, då kostnaden för ett moment blir högre än kalkylerat, kan ibland uppstå under ett projekts framfart. Då kan den ansvarige handla på olika sätt. Antingen accepteras det att budgeten kommer att spricka, eller så kan den högre ekonomiska kostnaden kompenseras för genom att spara in pengar i ett annat moment. På det senare sättet styrs projektet efter uppsatt budget och den ekonomiska vinst som kalkylerats för bibehålls efter projektets slut. Vinsten kan även säkras genom andra former av uppföljning till exempel om projektet fortlöper enligt tidsplanen, om förbrukningen av resurser motsvarar den kalkylerade samt om projektets intäkter motsvarar de kalkylerade. Som tidigare redogjorts för är dessa kontinuerliga avstämningar och egenkontroller en viktig del projektets vinstsäkringsprocess. (Norelid m.fl. 2005)

3.2.5 Uppföljning

Utvärdering och slutrapportering

I byggbranschen är inga projekt helt identiska, men det finns vissa återkommande delmoment som är viktiga att belysa med avseende på datainsamling och företagsutveckling. Exempel på sådan data från momenten kan vara den tid det tar för själva momentutförandet samt kostnaden för detta. (Olsson, 2005)

Uppföljningen av ett projekt ska optimalt ses som en lärande process. Detta för att företag som utför projekten ska kunna utvecklas och lära sig av sina positiva och negativa erfarenheter. Genom att följa upp och utvärdera ett genomfört projekt innan slutrapportering kan nya projekt påbörjas på säkrare grund och med bättre självförtroende om att inte upprepa gamla misstag fler gånger än en. (Norelid m.fl. 2005)

3.3 Markexploatering

3.3.1 Grundläggande markexploatering

När ett markområde utsätts för förändringar genom bebyggelse används ofta termen markexploatering. Markexploatering är inte ett specifikt begrepp för de olika ingreppen utan kan röra sig om åtgärder för att kunna bebygga ett område. Alltså är det inte enbart huset, som ska uppföras, som ingår i markexploateringen, utan även alla funktioner som ingår för att bebyggelsen ska fungera. Den exploatering som sker gäller bostäder, kontor, industrier med mera. Till de hus som måste byggas måste det anläggas gemensamma anordningar som gör att det blir ett fungerande område. Dessa gemensamma anordningar består av gator, vägar, grönområden, VA-system, värmeanläggningar, el- och telesystem. (Kalbro, 2002)

Markexploatering är en lång process, från beslut tas till att området är klart att användas. Två frågor inom markexploatering är *hur* och *var*. *Hur* betyder utformningen av anläggningarna

ska se ut och styrs av arkitektoniska och tekniska beskrivningar. *Var* innefattar var anläggningarna skall placeras och styrs av ekonomiska faktorer och miljöaspekter. Markexploatering berörs också av olika juridiska regelverk, vilka kan delas in i tre områden som är:

- ”Lagstiftning för planläggning av mark och tillståndsprövning av olika bebyggelseåtgärder.”
- ”Regler för byggande, drift och finansiering av teknisk infrastruktur som vägar och ledningar.”
- ”Lagstiftning om tvångsförvärv av mark och rättigheter för olika ändamål.” (Kalbro, 2002)

3.3.2 Initiering

Två huvudorsaker till start av ett exploateringsområde är om ett företag eller en markägare har ett område, som de anser användas ineffektivt så kan markägaren ta beslut om att exploatera området. Den andra orsaken kan vara att en organisation har ett behov av ett nytt markområde för ett visst ändamål och på så vis måste hitta ett markområde att exploatera. De tre stora initiativtagarna är fastighetsägare, kommunen eller ett byggföretag. Fastighetsägaren kan ha avsikt att utöka verksamheten och utnyttja ett markområde mer effektivt och sedan sälja fastigheten vidare. Kommunen har ofta som avsikt att utnyttja ett oanvänt markområde till ett visst ändamål. Byggföretagen har ett behov att bygga lokaler och bostäder vilka ofta går till försäljning. (Kalbro, 2002)

3.3.3 Planläggning och projektering

Det första som måste göras när ett område ska exploateras är att genomföra en planläggning och projektering. Detta är två skilda begrepp, då planläggningen gäller marken i fråga och projekteringen gäller de byggnader som kommer att uppföras. Planläggningen specificerar hur marken utnyttjas och var olika funktioner placeras, till exempel lokaler, grönområden, ledningar med mera. Planläggningen resulterar i en detaljplan. I Sverige ligger ansvaret för planläggningen hos kommunerna. (Kalbro, 2002)

De tekniska detaljerna av en exploatering ingår i projekteringen. Här utformas och behandlas arkitektoniska och tekniska frågor, alltså hur byggnader och anläggningar ska utformas i detalj. I projekteringsfasen upprättas ritningar och beskrivningar. För projekteringen ansvarar oftast den som ska uppföra anläggningen det vill säga byggherren. Det finns inga regler om att planläggning och projektering måste fortgå i en viss ordning, utan det kan utföras parallellt, vilket sker många fall. (Kalbro, 2002)

3.3.4 Tillståndsprövning

För att en markexploatering ska gå rätt till, så krävs det tillstånd för att bruka marken och uppföra anläggningar. I Sverige är det kommunen som har huvudansvaret för dessa tillstånd. Anledningar till att tillstånd måste utfärdas för att kunna exploatera är bland annat för att undvika omgivningspåverkan det vill säga miljöstörningar, olämplig estetisk utformning samt att känsliga grönområden tas i anspråk. Ytterligare anledningar till varför nya anläggningar kräver en samordning av byggandet är med tanke på gemensamma anordningar som VA-system, gator, vägar, skolor, grönområden med mera. (Kalbro, 2002)

3.3.5 Markförvärv

I många fall krävs ett ägarbyte av marken för att en exploatering ska komma till stånd. Detta är ett resultat av att markägaren inte har ett intresse av exploatera marken, utan istället finns en annan intressant som är villig och har de ekonomiska förutsättningarna. Det finns också

fall där ett ägarbyte måste ske och det är när fastighetsgränser ändras, det vill säga att mark överförs från en fastighet till en annan. (Kalbro, 2002)

3.3.6 Byggande

Utförande och uppförande av byggnaderna ska byggherren ansvara för. Vare sig vill byggherren, bygga själv eller så kan han anlita entreprenörer och konsulter som utför uppgiften.

3.3.7 Utvärdering

En utvärdering ska fortgå från start av planläggning och projektering till dess att området är färdig exploaterat. Utvärderingen ska ge svar på en rad olika frågor som till exempel kan vara: (Kalbro, 2002)

- ”Lokalisering och utformning kan göras på ett bättre sätt?” (Kalbro, 2002)
- ”Finns det ekonomiska resurser att genomföra projektet?” (Kalbro, 2002)
- ”Kan utbyggnaden finansieras?” (Kalbro, 2002)
- ”Gynnas eller missgynnas individer eller grupper på ett otillbörligt sätt?” (Kalbro, 2002)
- ”Skall exploateringsprojektet fortsätta eller avbrytas?” (Kalbro, 2002)
- ”Är förhållandet mellan kostnader och intäkter tillfredsställande?” (Kalbro, 2002)

3.4 Processen

3.4.1 Planering

När en markexploatering ska ske finns det inga givna modeller och inget projekt är det andra likt. Därför måste varje exploatering och projekt studeras var för sig. Det finns ett par fasta grundförutsättningar som måste tas under beaktande. Först och främst är det grundförhållanden och topografin inom området som måste studeras. Detta är en punkt som skiljer sig markant från område till område. Att detta måste undersökas beror på att frågorna om det verkligen går att bygga där, och om det krävs speciella tekniska lösningar för att kunna bygga. En annan punkt som måste studeras är hur naturen är i området. Är det ett känsligt naturområde, som borde bevaras så kanske området lämpar sig mindre bra för en exploatering. (Kalbro, 2002)

En exploatering kan ske på både bebyggd och obebyggd mark. Om det är så att en exploatering ska ske på redan bebyggd mark måste det till en utredning om vad det varit för verksamhet på platsen innan. Om det tidigare har varit en tung industriverksamhet på platsen, så bör det antagligen saneras för att göra exploateringsområdet tjänligt. Om det istället är så, att det finns befintliga bostäder och lokaler i och omkring området som ska exploateras, så kan det ekonomiska marknadsvärdet ändras i och med att fastigheter ofta har ett högre värde, i redan bebyggda områden. Om det då byggs i det redan bebyggda området måste en ekonomisk analys göras och ett högre ekonomiskt krav ställas på det nya området. I redan bebyggda områden finns det ett infrastruktursystem och tillkommer det då byggnader med tillhörande infrastruktur, måste det nya systemet kanske anpassas till det befintliga på ett tillfredsställande sätt. (Kalbro, 2002)

Det finns också två stora skillnader mellan att exploatera i ett bebyggt område jämfört med ett obebyggt och det är fastighetsindelningen. Då det i ett obebyggt område oftast endast finns en eller några fastigheter med endast en ägare medan det i ett bebyggt område oftast istället finns flera fastigheter med flera ägare. Det finns två alternativ att välja mellan i det bebyggda

området, antingen kan den befintliga ägarstrukturen behållas eller splittras. Denna inverkan av ägarförhållanden kan komma att påverka exploateringsområdet markant. (Kalbro, 2002)

Eftersom mer eller mindre alla markexploateringar skiljer sig ifrån varandra så finns det inga givna ramar och mallar, men det finns två faktorer som påverkar projektet.

- ”Ägarförhållanden inom exploateringsområdet: Ägs marken av en eller flera markägare? Är marken i privat eller kommunal ägo när exploateringen inleds?” (Kalbro, 2002)
- ”Fastighetsägarens/byggherrens roll i samband med upprättandet av detaljplanen: Medverkar byggherren aktivt eller passivt i det praktiska arbetet med planens utformning?” (Kalbro, 2002)

Med hjälp av dessa två faktorer kan fyra typfall för en exploatering urskiljas. (Kalbro, 2002)

	Byggherren medverkar inte aktivt i detaljplanearbetet	Byggherren och kommunen tar gemensamt fram detaljplanen
Byggherren äger marken	Typfall 1	Typfall 2
Kommunen äger marken	Typfall 3	Typfall 4

Figur 3.1 Fyra typfall för en exploatering. (Kalbro, 2002)

3.4.2 Gemensamma anordningar

Då nya exploateringsområden uppförs såsom bostäder, kontor, industrier med mera, samverkar med det redan existerande systemet av gemensamma anordningar. Till gemensamma anordningar räknas vägar, torg, grönområden samt ledningar för vatten- och avlopp, elförsörjning, telekommunikationer och fjärrvärme. (Kalbro, 2002)

Inom gemensamma anordningar finns det ett uttryck, som brukar kallas naturligt monopol. Detta innebär att inom ett område så finns det inte plats och det är inte ekonomiskt försvarbart att ha flera gemensamma anordningar. Det skapas då ett naturligt monopol, eftersom den som ansvarar för anläggningen har ansvaret att driva anläggningen gentemot de som ska bruka den. För att detta monopol inte ska gå överstyr och missbrukas krävs det en lagstiftning som reglerar. Grönområden och vägar är ett annat exempel som kräver en lagreglering. Denna reglering krävs för att om en person utnyttjar en väg eller grönområde så kan det inte hindras att fler grupper nyttjar området. Det är inte heller samhällsekonomiskt försvarbart att ta betalt för att grupper ska kunna utnyttja vissa områden. Lagregleringen kommer då in i bilden eftersom den ska reglera att anläggningen kommer uppföras och drivas på ett funktionellt och användbart sätt. En huvudorsak till detta är även att genom att alla kommer och kan använda anläggningen utan att betala så finns det heller inga initiativ att driva och bekosta den. (Kalbro, 2002)

3.4.3 Markförvärv

När nya exploateringsområden ska byggas så kommer det antagligen ske ägarbyte mellan fastighetsägare. Det finns vissa extrema fall, då fastighetsägare måste upplåta mark genom tvång, så kallat tvångsförvärv. För att förstå processen markförvärv kan det föreställas en bild av hur städer är indelade i kvarter och tomter och hur jordbruksfälten är indelade i gårdar. I många fall kommer exploateringsområdet att sträcka sig över två områden och då finns det ett naturligt samband med att fastigheter kommer att byta ägare. Det finns många olika typer av

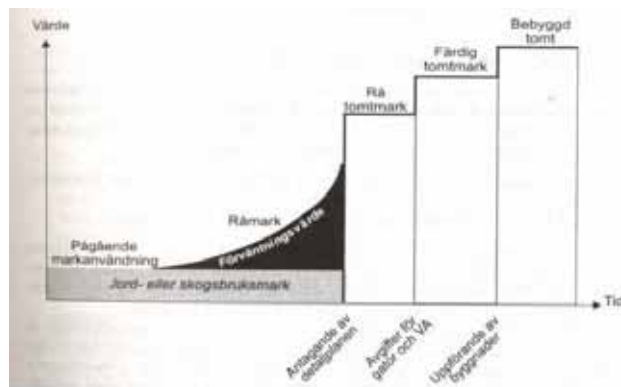
ägarbyten men det finns två fall där ett ägarbyte är tvunget att genomföras, för att en exploatering ska kunna ske. Nedan redovisas de två olika fallen: (Kalbro, 2002)

- ”Den befintliga fastighetsindelningen är olämplig i förhållande till den nya markanvändningen, det vill säga fastighetsgränser måste justeras genom att mark överförs från en fastighet till en annan. Det kan exemplifieras med byggande av en väg över ett antal fastigheter.”
- ”En fastighetsägare kan sakna intresse eller förutsättningar att utnyttja sin fastighet enligt den planerade markanvändningen. Det kan belysas med en lantbrukare, vars mark tas i anspråk för bostäder, industri etcetera och som inte har möjlighet att förvalta den nya verksamheten.”

Ägare av marken kan vara privatpersoner, företagare eller kommuner. Det spelar egentligen ingen roll vem som äger marken, för en sak är gemensam, och det är att den som äger marken blir så kallad sakägare när detaljplaner upprättas. När detta har skett kan ägaren av marken bestämma hur området ska förvaltas. Detta gör att kommunen själv kan bestämma över vem som ska genomföra exploateringen. Om istället kommunen vill ha större inflytande på exploateringen så kan de överlåta planen till en privat byggherre eller till ett allmännyttigt bostadsföretag. Vidare kan kommunen upprätta avtal mot byggherren och på så vis få en ännu större påverkansrätt. (Kalbro, 2002)

3.4.4 Ekonomiska drivkrafter till markförvärv

Att marköverlåtelser sker är till största del på grund av att det finns ekonomiska intressen. Då en överlåtelse sker kommer det att skapas en win-win situation, det vill säga att den som överlåter mark får ersättning och den som tar över marken kommer att exploatera området för att få en framtida vinst. Det finns lite olika intressen och bakgrunder till varför privata eller företag vill köpa upp olika områden. En anledning är en långsiktig planering som baseras på att långt i förväg köpa upp mark för att sedan antingen exploatera eller bygga ut en verksamhet. När exploateringen är utförd så kan byggherren antingen välja att förvalta



objektet själv eller sälja det vidare. Om det istället handlar om privatpersoner så ligger deras intresse i att köpa en obebyggd tomt för att sedan bygga ett hus och skapa sig ett egenvärde i att bo bra. Om det exploateras på jord- eller skogsbruksmark kommer värdet på marken att öka ju mer området behandlas och detta kommer att nå en kulmen då marken är helt bebyggd. Se figur 3.2 (Kalbro, 2002)

Figur 3.2 Värdeförändring på exploateringsområden (Kalbro, 2002)

3.5 Avtal

3.5.1 Exploateringsavtal

För att inte en exploatering ska ske hur som helst så krävs det vanligtvis att det tecknas ett exploateringsavtal. Detta görs mellan byggherren som äger marken och kommunen. Avtalet styr upprättandet av en detaljplan mellan dessa två och ska innehålla frågor som berör var, när och hur en exploatering ska ske. Ett exploateringsavtal är till för att skydda bägge parter.

Kommunen har fler intressen och orsaker till att upprätta ett avtal med byggherren, dessa är: (Kalbro, 2002)

- Se till att kommunens intentioner uppfylls i exploateringen.
- Hur och när bebyggelsen ska ske.
- Vem som ska bekosta olika delar av byggprojektet.
- Överenskommelse för marköverlåtelse, avgifter för kommunala gator, VA-anläggningar med mera.

Men det är också byggherren som har fördelar och intressen i att upprätta ett exploateringsavtal, vilka är: (Kalbro, 2002)

- Måste upprätta ett exploateringsavtal för att kunna få en detaljplan till exploateringsområdet.
- Redogöra för ansvar- och kostnadsfördelningen.
- Upprätta ett avtal för att undvika opraktiska och svårhanterliga lagreglerade tillvägagångssätt.

3.5.2 Markanvisningsavtal

I det tidigare nämnda exploateringsavtalet är det byggherren som redan äger marken. Om det nu istället är så att kommunen äger marken när exploateringen ska starta så tecknas det ett markanvisningsavtal. Vid ett undertecknande av markanvisningsavtalet mellan kommunen och byggherren kommer marken att överlåtas till byggherren. Detta resulterar i att detaljplanens godkännande och undertecknande av markanvisningsavtalet är oberoende av varandra. Intressen och orsaker för att det behövs tecknas ett markanvisningsavtal är detsamma som för exploateringsavtalet. Dock finns det ett nytt starkt motiv för byggherren att sluta ett avtal med kommunen, vilket är att sluta det inte ett avtal, så kommer inte byggherren att få tillgång till markområdet och därigenom inte heller kunna exploatera området. (Kalbro, 2002)

3.5.3 Föravtal

Ett specialfall kan uppkomma då både kommunen och byggherren äger ett markområde. I dessa fall behövs det slutas ett föravtal som kan leda fram till antingen ett exploaterings- eller ett markanvisningsavtal. (Kalbro, 2002)

3.5.4 Genomförandeavtal

För att kunna styra och reglera exploaterings- och markanvisningsavtal, så behövs det några olika parametrar, vilka är: (Kalbro, 2002)

- ”Parterna; villkor för avtalets giltighet”
- ”Marköverlåtelser; upplåtelse av utrymme”
- ”Lantmäteriförrättningar”
- ”Utformning och utförande av bebyggelse”
- ”Försäljning och anvisning av bostäder”
- ”Utförande av kommunala anläggningar”
- ”Ekonomisk reglering mellan parterna”
- ”Kontroll, besiktning, garanti och ställande av säkerhet”
- ”Tvist och viten”

3.5.5 Entreprenadavtal

Då de tidigare beskrivna avtalen endast behandlar avtal mellan kommun och byggherre, behövs det även avtal mellan byggherre och entreprenör. Därför tecknas ett entreprenadavtal där det styrande är att byggherren beställer ett byggprojekt av en entreprenör. Det större företagen agerar i vissa fall som både byggherre och entreprenör. Det kan vara både större och mindre företag/bolag/firmor som agerar som entreprenör. Oftast klarar de stora byggföretagen att utföra alla uppgifter men i de fall där de inte klarar av en uppgift kommer de i sin tur anlita underentreprenörer. Detta kan vara för markarbeten, VVS, målning etcetera. Eftersom detta är ett komplext och invecklat system av olika aktörer behövs det även här avtal så alla vet sin givna roll. (Kalbro, 2002)

3.6 Ekonomi

3.6.1 Markexploaterings ekonomi

Alla projekt måste gå med vinst. Det ska tilläggas att vissa interna projekt kan gå med förlust, men då finns det ofta andra projekt inom organisationen, som är vinstdrivande och på så sätt går det totala projektet med vinst. För att se till att ett projekt går med vinst måste alltid kostnader och intäkter vägas mot varandra. Detta är ett centralt begrepp som gäller all typ av ekonomiska bedömningar och projektstyrningar. Inom markexploatering finns det tre centrala begrepp, vid en analys av kostnader och intäkter. De tre begreppen redovisas nedan. (Kalbro, 2002)

- *Kostnader* som kan delas in i två underkategorier
 - Då en markexploatering kommer att genomföras på obebyggd mark, till exempel på skogs- eller jordbruksmark, kommer den verksamhet som bedrivits där gå förlorad. Detta beror naturligtvis på att om skogen kommer exploateras så kommer det inte kunna bedrivas någon mer skogsbruk. Detsamma gäller då förstås för jordbruket. Genom att användningen av marken kommer ändras så kommer detta innebära en förlorad intäkt.
 - Den andra kostnadskategorin är de resurser som krävs för genomdriva en exploatering, såsom arbete, material med mera. (Kalbro, 2002)
- *Intäkter* kommer att skapas då exploateringen är genomförd, det vill säga när området är färdigbyggt. Detta uppkommer på grund av att de nya byggnaderna kommer tillföra ett värde, både för fastighetsägare och framtida nyttjare. (Kalbro, 2002)
- *Omgivningspåverkan* eller externa effekter är det som påverkar områden runtomkring exploateringsområdet. En omgivningspåverkan kan ge både negativa och positiva effekter. Miljön kan ofta innefatta en negativ extern effekt. Detta kan uppkomma till exempel genom att det nya området inte anpassas i tillräcklig grad till det befintliga infrastruktursystemet vilket kan förorsaka köbildning och trängsel på vägarna runtomkring. Detta får ökade utsläpp än tidigare till följd. Exempel på positiva externa effekter kan vara om ett område byggs ut kommer en utbyggnad av kommersiell och offentlig service också att ske. Rätt exploaterat kan det nya området ge positiva effekter på miljön genom bidrag av nya VA-anläggningar, minskade köproblem, ökat utbud av service med mera. (Kalbro, 2002)

3.6.2 Beskrivning av redan fattade beslut

När frågorna som beskrevs tidigare är besvarade och alternativen är valda måste de ekonomiska effekterna bedömas. När projektet projekteras måste kostnader och intäkter vägas mot varandra, detta görs för att kunna svara på frågorna: ”Hur mycket kommer projektet att

kosta? Hur stor del skall bekostas med lånat respektive eget kapital? Vilket belopp skall reserveras i budgeten?” För att kunna svara på alla dessa frågor och kunna bedöma de ekonomiska effekterna behövs ett kalkylverktyg. Men kalkylen behövs även under projektets gång för att ge en kontroll, uppföljning och en erfarenhetsåterföring. (Kalbro, 2002)

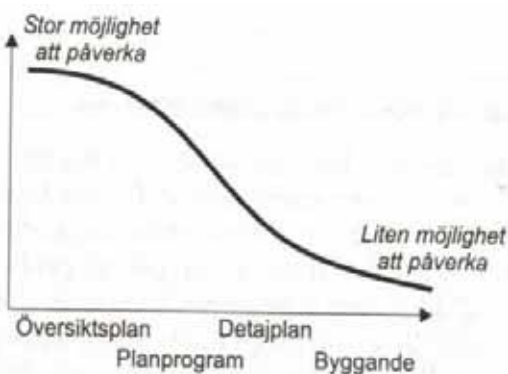
3.6.3 Ekonomiska mål

För att kunna driva ett projekt krävs att organisationen sätter upp olika ekonomiska mål. Detta är för att ha någonting att sträva efter och att inte projektet ska gå med förlust. Ofta talas det om att projektet ska ge maximal vinst men i verkligheten är det ganska svårt att precisera och leva upp till detta. Istället används mer gripbara mål som: (Kalbro, 2002)

- ”Projektet ska ge tillfredsställande vinst.”
- ”Kvoten mellan intäkter och kostnader får inte understiga en viss nivå.”
- ”Lönsamhetsmål få inte kombineras med budgetrestriktioner.”

3.6.4 Utvärderingar

Under projektets gång bör det göras ekonomiska utvärderingar fortlöpande. Detta måste göras för att ju längre tid det går i projektet desto mindre möjligheter att påverka finns det. Se figur 3.3 I samband med att översiktsplaner, fördjupade översiktsplaner eller planprogram tas fram

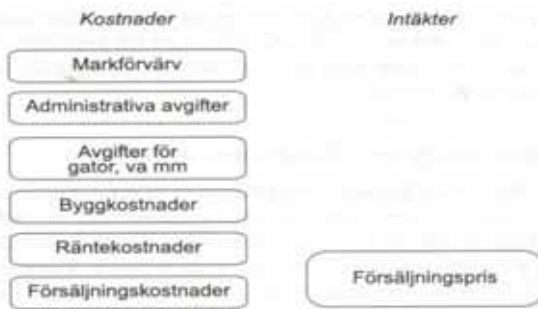


ska det göras en kalkyl och utvärdering över lokalisering av bebyggelse och exploateringsgrad. På utformningsnivån, det vill säga när det upprättas detaljplaner, så ska det göras kalkyler över markanvändning och byggnationen. På projekteringsnivån ska det tas fram en kalkyl för en precisering över utformningen av byggnader och anläggningar. (Kalbro, 2002)

Figur 3.3 Påverkans möjligheter i förhållande av fortskridande av ett exploateringsområde. (Kalbro, 2002)

3.6.5 Exploatörers ekonomi

En exploateringsprocess kan delas in i tre stadier; markförvärv, byggande och försäljning.



Denna process ska vara högst vinstgivande. Då en byggherre/entreprenör exploaterar ett småhusområde kommer denna endast ha kostnader i processen till dess att en försäljning av husen äger rum. För en schematisk bild av detta se figur 3.4 (Kalbro, 2002)

Figur 3.4 Kostnader och intäkter för en exploatör. (Kalbro, 2002)

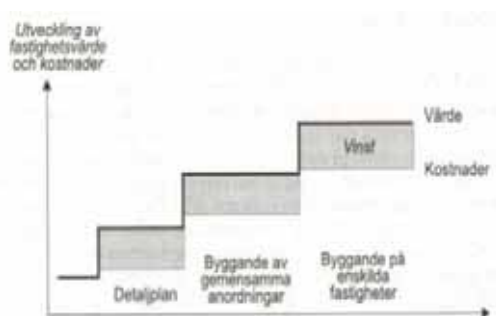
Förklaring till figur 3.4

- *Markförvärv*: Kostnader för den fysiska marken
- *Administrativa avgifter*: Kostnader för stämpelskatt vid fastighetsförvärv, pantbrev, plan- och bygglovavgifter samt fastighetsbildning.
- *Avgifter för gator, VA med mera*: Kostnader för gemensamma anordningar det vill säga allmänna platser, VA-ledningar med mera.
- *Byggkostnader*: Kostnader för projektering, själva byggandet och administration.
- *Räntekostnader*: Kostnader på räntor av lånat kapital.
- *Försäljningskostnader*: Kostnader för administration, marknadsföring med mera.

Det relativt svårt att skapa en vinst för ett nytt exploateringsområde. För att skapa ett vinstgivande område gäller det att maximera skillnaden mellan kostnader och intäkter. Detta är svårt genom att det gäller att hitta en kompromiss för detta vid byggandet. Till exempel om det byggs för billigt kan det skapas en negativ prisbild på försäljningspriset och byggs det alldeles för dyrt och exklusivt så är inte efterfrågan alls lika stor. Det som måste göras är en marknadsanalys för att undersöka utbud och efterfrågan. (Kalbro, 2002)

3.7 Kalkyler

3.7.1 Värdeförändringskalkyl



Figur 3.5 Schematisk bild över värdeförändringen. (Kalbro, 2002)

En värdeförändringskalkyl tar endast hänsyn till de existerande värdena och resurserna. Inom en värdeförändringskalkyl skiljs det på monetära och icke monetära betalningsflöden. Dessa betalningsflöden är något som påverkar fastighetens värde. Detta kan då alltså summeras i vad fastigheten kommer ge i nyttor och uppoffringar till fastighetsägaren. Monetära betalningsflöden som påverkar fastighetens värde är till exempel kommersiella fastigheter

med hyresbostäder, kontor, industri etcetera. Icke monetära nyttor och uppoffringar är till exempel villaägare. Alltså då verksamheten/användningssättet i fastigheten förändras kommer detta bidra till en ändring av fastighetens värde. Detta som precis har tagits upp gäller endast fastigheten i sig, men om istället värdet förändras för en markexploatering ska analyseras, så är det tre huvudfaktorer som påverkar detta: (Kalbro, 2002)

- ”Genom planläggning och bygglov ges tillstånd att använda fastigheten på ett mer lönsamt sätt.”
- ”Byggnad av gemensamma anordningar som gator, ledningar, gemensamhetsanläggningar med mera gör det möjligt att använda fastigheten på ett bättre sätt.”
- ”Uppförande av byggnader, garage, ledningar med mera på fastigheten som fastighetsägaren själv svarar för skapar också ett värde på fastigheten.”

För att kunna mäta värdet förändringen måste den totala värdet förändringen studeras vilket åstadkoms genom att studera skillnaden av fastighetens värde före och efter exploateringen. För att åstadkomma denna värdestegring som är till följd av exploateringen måste även kostnaden följa kurvan uppåt, detta illustreras i figur 3.5 En grundregel här är att kostnaderna aldrig får överstiga värdet förändringen. Den totala värdet förändringen kan nu alltså räknas ut som

$$\text{Vinst} = \text{Värde}_{\text{efter exploateringen}} - \text{Värde}_{\text{före exploateringen}} - \text{Kostnader}$$
$$\text{Vinst} = V_2 - V_1 - K$$

Figur 3.6 Schematisk bild över vinst. (Kalbro, 2002)

3.7.2 Exploateringskostnader

Då ett område kommer genomgå en exploatering, kommer det uppkomma en rad direkta kostnader som kan delas in i tre huvudgrupper, vilka är: (Kalbro, 2002)

- *Gemensamma anordningar*
 - Gator, belysning, grönområden, lekplatser med mera.
 - Vatten och avlopp, el- och teleledningar, fjärrvärme.
 - Gemensamhetsanläggningar.
 - Administration.
- *Enskilda anläggningar på kvartersmark*
 - Parkering
 - Vatten och avlopp, ledningar för fjärrvärme, el och tele.
 - Grovplanering och grundberedning.
 - Finplanering och tomtutrustning.
 - Administration.
- *Enskilda byggnader på kvartersmark*
 - Byggnader.
 - Administration.

När kalkylen beräknas för ett exploateringsområde så ska helst alla de uppräknade kalkylvärdena vara med, men i vissa specifika fall kan detta vara svårt. Detta kan vara svårt i områden där det finns många enskilda fastighetsägare och där förnyelse och förtätning

kommer att ske. Det som då görs är att kalkylen endast tar upp kostnader för markanläggningar eller beaktar utbyggnaden av gemensamma anordningar. (Kalbro, 2002)

3.7.3 Osäkerhet i kalkyler

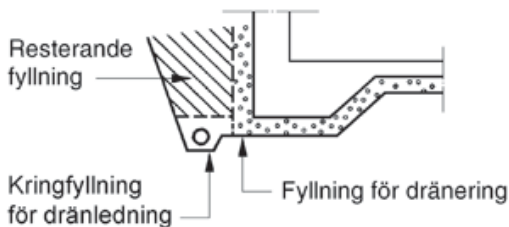
Då en kalkyl är framräknad för ett exploateringsområde så finns det alltid en viss osäkerhet att kalkylen inte kommer ge det verkliga resultatet. Detta är på grund av att de nyckeltal som använts till kalkylen är baserade på ekonomiska bedömningar och uppskattningar. Med avsikt på detta måste alltid exploatören ha i åtanke att följa upp kalkylen under hela projektets gång. Om det finns en viss osäkerhet i en kalkyl bör detta noteras i kalkylen. Om det behöver visas att det finns en osäkerhet kan detta göras med hjälp av en känslighetsanalys eller fastsätta det kritiska värdet. (Kalbro, 2002)

3.8 Olika moment vid markarbeten

All metodbeskrivning som är skriven med kursiv stil är direkt hämtad från AMA (Allmän Material- och Arbetsbeskrivning)

3.8.1 Underliggande stenmaterial, grundarbeten

Efter det att grävmaskinisten grävt ut kanter för grundplattans voter läggs det ut ett dränerande och kapillärbrytande lager av stenmaterial. *Dränerande och kapillärbrytande lager under byggnad och byggnadskonstruktion skall dras ut minst 100 mm utanför dränledning. Dränerande och kapillärbrytande lager skall utföras enligt figur 3.7 Lagrets tjocklek skall vara minst 150 mm. Runt huset kommer även dränledning att läggas som kopplas på dagvattenssystemet. Under huset kommer det att läggas rör för dränering av radon.*



Figur 3.7 Schematisk bild över dränering och kapillärbrytande lager.



Figur 3.8 och 3.9 Utläggning av dränerande och kapillärbrytande material

3.8.2 Materialavskiljande lager av geotextil

Under överbyggnad av väg och det kapillärbrytande och dränerande lagret under byggnad måste ett lager av geotextil läggas. Geotextil ska vara utförd av polyester, polypropen, polyamid eller polyeten. Geotextil ska uppfylla fordringar enligt angiven standard och nationella krav. Geotextil ska vara verifierad till nivå 1. Skarvning ska utföras med minst 0,5 m bred överlappning. Geotextil ska anslutas till brunnar och liknande genomföringar. Skadad geotextil ska bytas ut eller täckas med ett nytt lager. Geotextil ska skyddas så att den inte skadas av solljus och förvaras övertäckt enligt CE-märkning.



Figur 3.10 Materialavskiljande lager av geotextil.

3.8.3 Markbeläggningar av gatsten, betongmarkplattor, betongmarksten, marktegel

Material till sättsand och fogsand skall uppfylla krav på kornstorleksfördelning enligt specifik tabell. Beläggning skall passas mot socklar, brunnar, markutrustning och dylikt, genom huggning av sten eller naturstensplattor och dylikt. Beläggning av betongmarkplattor skall uppfylla en viss fordring och skall läggas i ett enkelt förband.



Figur 3.11 och 3.12 Markbeläggningar av gatsten

3.8.4 Fundament till carport (Ej hämtat från AMA)

Utsättning sker för plintarna, kranbil gräver ut till erforderligt djup med hjälp av en jordborr. Plinten sätts på plats och efter detta gjuts den fast. Här efter sker återfyllning.



Figur 3.13 och 3.14 Plintsättning till carport

3.8.5 Förstärkningslager kategori C till överbyggnad

Förstärkningslager som är öppet i ytan ska tätas med månggraderat krossmaterial, materialtyp 2 med största stenstorlek 32 mm. Ange eventuellt krav på höjdtolerans och på jämnhetstolerans som största tillåtna avvikelse mätt från en 3 m lång rätskiva, lagd i godtycklig riktning

3.8.6 Obundet bärlager

Material skall läggas ut och behandlas så att ett homogent lager erhålls. Transporter på utlagda lager skall begränsas så att deformationer inte uppkommer i underlaget och så att krossning av materialet undviks. I de fall material krossats så att angivet materialkrav inte uppfylls, skall otjänligt material bytas ut. Mått på lagertjocklek gäller efter packning. I de fall bärlager läggs ut vintertid, skall packning utföras efter tjällossning. Obundet bärlager skall packas med vibrerande eller oscillerande envalsvalt med minst 15-30 kN/m linjelast och konstant hastighet inom intervallet 2,5–4,0 km/h. Antalet överfarer skall vara minst 4 om packningsmätare med dokumentationssystem används. Ytor med bärighetstillväxt packas ytterligare. Om packningsmätare saknas skall packning utföras med minst 6 överfarer. Vid packning skall materialet ha optimal vattenkvot. Senare i arbetet kommer det obundna lagret benämnas med kornstorlek.

3.8.7 Överbyggnader för vegetationsytor

Jord skall påföras så att färdig markyta lutar jämnt mellan angivna nivåer. Övergång mellan olika lutningar skall göras mjuk. Släntfot och släntrön skall avrundas. Jord skall påföras med överhöjning så att färdig yta kommer på angiven nivå sedan materialet satt sig. Jordyta skall hållas fri från ogräs sedan jorden lagts ut eller bearbetats. Jord skall läggas ut så att växtbädden inte packas. Växtjord skall vara fri från levande rötter av flerårigt ogräs. Som växtjord får naturligt bildad jord och tillverkad jord användas. Växtjord skall uppfylla allmänna krav enligt specifik tabell.

3.8.8 Kantstöd

Kantstödslinje skall bilda raka sträckor eller jämna kurvor i höjded och sidled. Vid radie 12 m och mindre skall bågstöd användas. Vid försänkta och fasade stöd samt vid stöds avslutning skall till stödtypen hörande anslutningsstöd respektive avslutningsstöd användas. Stöd utan distansklack skall vara försett med mellanlägg av träfiberskiva, elastisk cellplast eller fabriksanbringat lim. Kantstöd skall sättas i 50 mm sättsand med kornstorleksfördelning enligt specifik tabell. Motstöd skall utföras av månggraderat grus 0-50 eller samkross 0-50 och packas med vibratorplatta.

3.8.9 Rörledningar och rörgravar

Grävmaskiner leder framdriften av stammen, yrkesarbetare sköter framdriften av stammen i rörgraven. Rör och fogmaterial skall före sammanfogning rengöras från in- och utvändiga föroreningar och främmande föremål. Fogytor ska rengöras omedelbart före fogning. Kapning av rör ska utföras så att röränden blir jämn. Röränden ska avfasas enligt rörtillverkarens anvisningar. Avgrening ska utföras med för rörtypen avsedda förtillverkade rördelar. Ledning ska läggas i rak sträckning och i jämn lutning mellan angivna brytpunkter såvida handlingarna inte anger annat. Lokala avvikelser från rak sträckning får dock förekomma vid anslutning av ledning till brunn och vid läggning av tryckledning med DN mindre än eller lika med 250 mm förbi brunn. För riktningssändring ska användas för rörtypen avsedda förtillverkade rördelar. Rör eller rörmuff får inte placeras närmare brunn, korsande ledning med fritt avstånd mindre än 0,1 m. För ledning längs byggnadsverk, t ex husgrund, får fria avståndet till byggnadsdel inte understiga 0,2 m. Arbetet ska bedrivas så att slam och föroreningar inte tillförs ledning. Vid uppehåll i arbetet ska ledning tillslutas vattentätt med propp eller skyddshuv. Trälock får endast användas vid tillfällig tillslutning. Ledning ska rengöras efter färdigställande.

Lednings ändpunkt och avgreningar för framtida anslutning ska förses med tättslutande ändförslutning. Läggningsyta skall ha erforderlig fasthet och bärighet samt vara justerad till rätt höjd och lutning. Läggning får inte ske på underlag av jord tillhörande tjälfarlighetsklass 3 och 4 som frusit till större djup än 0,05 m eller på underlag av jord tillhörande tjälfarlighetsklass 2 som frusit till större djup än 0,1 m. Före fogning av rör skall gropar utföras i gravbotten för muffar och för fogningsarbetet.

Vattenledning av rör av gjutjärn, stål, betong, PVC och GAP skall uppfylla täthetskrav enligt specifika värden. Vattenledning av rör av PE, PP och PB skall uppfylla täthetskrav enligt specifika värden.

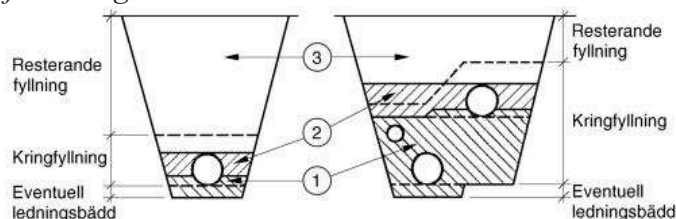
Spillvattenledning av oarmerade betongrör med dimension högst 400 mm, $DN \leq 400$, och spillvattenledning av plaströr skall uppfylla toleransklass A avseende täthet och begränsning av riktningssavvikelse enligt specifika värden. För ledning av rör av GAP gäller att relativa deformationen får vara enligt följande Figur 3.15

$$\frac{\delta}{D} \% = 0,05 \cdot \frac{D}{s} \% \text{ där}$$

δ = deformationen

D = rörets medeldiameter

s = rörets godstjocklek.



Figur 3.15 Schematisk bild över rörgraven

3.8.10 Voter (Ej hämtat från AMA)

Efter att utsättning för huset har skett, så grävs med hjälp av en grävmaskin husets grundbotten fram. Grävmaskinen gräver även fram rännorna runt huset till dränledningen.

3.8.11 Kringfyllning

Kringfyllning skall utföras med material av typ enligt speciell tabell. Inom stödpackningszon enligt Figur 3.16 skall material dock vara samma som i eventuell anslutande ledningsbädd. Fyllningsmaterialet skall ha största kornstorlek 32 mm. Enstaka partiklar med största kornstorlek 60 mm får dock förekomma jämnt fördelade i kringfyllningen på ett avstånd av minst 0,15 m från rörledning. Rörledning under byggnad skall kringfyllas med material av samma typ som i undergrunden för byggnaden. Ledning av speciellt material skall i undergrund under byggnad och hårdgjord yta dock kringfyllas med material av typ enligt tabell. Friktionsförankrad tryckledning, krokrör och T-rör m m, med anslutande rårör skall kringfyllas med material enligt tabell. Utrymme mellan schaktvägg och förankring med stödblock mot jord skall fyllas med material enligt tabell.

Utförande

Fyllning inom stödpackningszon enligt figur 3.16 skall utföras omedelbart efter avslutad rörläggning och eventuell fogning. Vid fyllning inom stödpackningszonen skall ledningen understoppas med avpassat redskap så att den stabiliseras och så att kringfyllningsmaterialet fyller hela utrymmet mellan ledningen och underlaget och så att jämn fördelning och utbredning av upplagstrycket erhålls mellan underlaget och ledningens undre kvartscirkel efter packning. Under väg, plan o d och under byggnad skall kringfyllning packas enligt tabell.



- S = Stödpackningszon $\leq 0,2 D_y$, dock minst 0,05 m
a = Understa packningslagers tjocklek vid packning inom stödpackningszon, $0 < a \leq S$
b = Ledningsbädds tjocklek, vid opackad ledningsbädd före rörläggning eller tjocklek för översta lager i kringfyllning för underliggande ledning, vid opackat översta lager före rörläggning

Understa packningslagers tjocklek, a, skall väljas så att summan av a och b inte överskrider angiven lagertjocklek för valt packningsredskap vid packning enligt tabell CE/4.

Figur 3.16 Stödpackningszon.

Under övriga ytor vid en ledning, eller vid flera ledningar i ledningsgraven på olika nivå, skall kringfyllningen packas enligt tabell upp i nivå med överkant av översta lednings stödpackningszon. Kringfyllning på friktionsförankrad sträcka av tryckledning skall packas enligt tabell. Fyllning mellan schaktvägg och förankring med stödblock mot jord skall packas enligt tabell.

3.8.12 Plattläggning – rännalsplattor

Rännalsplattor läggs vid utloppet av ett stuprör för att leda bort regnvattnet från huset. Rännalsplattor skall läggas i 30 mm sättsand med en viss kornstorleksfördelning. Sättsand skall jämnas av. Plattor skall läggas dikt mot varandra och justeras in. Raka passbitar skall maskinklippas eller kapas med kapmaskin. Mot stolpar, brunnar och dylikt skall beläggningen passas genom kapning av plattor, alternativt får kringgjutning av betong utföras. Fogar skall fyllas med fogsand. Rännal skall utföras med 5 mm jämnhetsolerans som största tillåtna avvikelse mätt från en 3 m lång rätskiva, lagd i godtycklig riktning. Plattor skall ligga i nivå med varandra.

3.9 Effektivisering

3.9.1 Rationalisering

Om en effektivisering ska fortgå krävs det ofta att en rationalisering genomförs, vilken kan ske genom oförändrad produktion till lägre resursåtgång eller ökad produktion med oförändrad resursförbrukning. Resurser brukar handla om kapital, material och personal. Rationalisering samt en ekonomisk verksamhet baseras på att göra mer och bättre för mindre resurser och fortare. Inom rationalisering finns ett begrepp som kallas operativ effektivitet, vilket innebär hur effektivt kompetens, maskiner, byggnader med mera utnyttjas. Detta kan summeras med att göra saker rätt med minimal resursåtgång. (Karlöf, m.fl. 2003)

3.9.2 Förändring

En förändring kan kortfattat beskrivas som ett behov att göra något bättre än tidigare, effektivisera, öka, minska etcetera. För att en förändring ska kunna uppkomma behövs det ett behov. När behovet har uppkommit är det viktigt att det sätts ramar och en helhetsuppfattning av problem, mål och behov analyseras. När förändringen skall genomföras kan det ske med flertalet olika lösningar och då är det viktigt att inte låsa fast sig vid en lösning. För att genomföra förändringen finns det två steg att gå efter. Först och främst måste behovet av en förändring bestämmas och det andra är att hitta lämpliga åtgärder för att kunna tillgodose behovet. Grundtanken och förutsättningen för ett förändringsarbete är att det ska resultera i goda resultat, dock är det inte alltid så. I de fall det blir svårigheter och problem med ett förändringsarbete är det viktigt att se över situationen och strukturera arbetet. (Goldkuhl, m.fl. 1988)

I stort sett alla företag och verksamheter har behov av att genomföra ett förändringsarbete. Inom det effektiva förändringsarbetet finns något som kallas Change Management, vilket handlar om att initiera, övervaka och följa upp beslutade förändringsåtgärder inom organisationen. För att genomföra en förändring finns det en grundprincip, vilken är att det är viktigt att skapa förståelse och engagemang för förändringen. (Karlöf, m.fl. 2003)

3.9.3 Effektivitet och produktivitet

Då det talas om produktivitet och effektivitet kan dessa särskiljas åt genom att produktiviteten är alstringskraften i produktionen medan effektiviteten är funktionen av värdet och produktiviteten. Det är viktigt att skilja dessa faktorer åt. Huvudsakligt kan sägas att effektiviteten är kärnan i all företagsekonomi. Det finns olika slag av produktivitet, vilka är totalproduktivitet, kapitalproduktivitet och förädlingsproduktivitet. (Karlöf, m.fl. 2003)

Enkelt kan produktivitet förklaras som förhållandet mellan åstadkommen produktion och insatser. För att kunna utröna om en förändring har skett till det bättre eller sämre måste en mätning ske. Mätningen sker ofta i en monetär form. Grundtanken och basen för effektivitet är att det ska ge ett värde som är högre än kostnaderna och att arbetet ska genomföras

smartare, det vill säga med en tanke bakom varje handling. Effektiviteten kan delas in i två delar: yttre effektivitet eller verkställighetsförmåga vilket betyder ”att göra rätt saker”, inre effektivitet eller verkningsförmåga som är den andra, menas med att ”att göra saker rätt”. Dessa två behandlar till största del produkten. För att uppnå en god effektivitet krävs utveckling eller en maximering av sina resurser. En annan effektivitet är att vara kostnadseffektiv vilket betyder att ”företagets tillverkningskostnader och kapitalbehov är låga, både anläggningskapital för maskiner och byggnader, och omsättningskapital för kapitalbindning i material.” (Samuelsson, 2004)

3.9.4 Lean production (mager produktion)

Lean production härstammar från den japanska bilindustrin. Två olika produktioner finns inom lean production, vilka är kundorderstyrd och flödesorienterad produktion. I byggbranschen är det i första hand flödesorienterad produktion som eftersträvas. Den flödesorienterade produktionen baseras på att produktionen ska vara fysiskt ordnad och att den flyter på utan avbrott. (Samuelsson, 2004) Den flödesorienterade produktionen har också ett element att alltid sträva efter, kontinuerliga förbättringar. (Karlöf, m.fl. 2003)

3.9.5 Optimering av flaskhalsar i produktionen

För att kunna optimera produktionen krävs det fokus på genomflödet och att en harmoni råder mellan arbetsmomenten i produktionsserien. Tanken bakom en produktion måste också ändras, då ett kostnadsfokus inte är aktuellt. Istället måste det implementeras en tanke mot genomflödet. I de flesta produktionsserier finns det någon form av flaskhals, det vill säga en begränsning. För att komma till rätta med problemet flaskhalsar brukar fokus ligga på kontinuerliga förbättringar och försök till att öka produktionen genom flaskhalsen, till dess att flaskhalsen inte är den begränsande faktorn längre. För att kunna optimera en produktion krävs det en hög utnyttjandegrad av maskiner och arbetskraft. (Samuelsson, 2004)

4 Resultat och analys

4.1 Beskrivning av ingående områden

Referensobjekten som använts i denna studie är projekt av villaexploaterade markområden. Objekten ligger Tygelsjö, Bunkeflo och två projekt har använts i Kävlinge. Byggnationen i de olika villaområdena är uppdelade i etapper där antal sålda hus styr framdriften. I Tygelsjö finns för närvarande fyra etapper, varav den första är helt färdig. Etapp två och tre är under byggnation och etapp fyra har påbörjats med framdrift av VA, där gator byggs upp med bärlager efter hand som rördragningen fortlöper. I Bunkeflo är villorna uppdelade i två områden, Gottorps trädgård och Övre gården. Gottorps trädgård är färdigställd, medan byggnation och färdigställande sker i Övre gården. I Kävlinge har två projekt studerats, Västra och Östra Gryet. Västra Gryet består av flerbostadshus om två våningar och är i projektets slutskede. Östra Gryet är ett VA-projekt som påbörjades under tidig höst år 2008 och som nu är i slutskedet. Projektet överlämnas till kommunen då VA-arbetet, bestående av stamledningarna med ett antal serviser utdragna till framtida villor är utfört. Gatorna över stamledningarna ska då även vara asfalterade och belysta. För mer detaljer och fördjupning av områdena se bilaga 4.

4.2 Förutsättningar

De nya kalkylvärdena baseras på genomsnitt av olika områden och där diverse förutsättningar påverkar utförandet av olika moment. Efter observationer under tidsstudien och arbetets gång är det värt att belysa några olika förutsättningar som påverkar tiden att utföra olika anläggningsmoment. Nedan redovisas olika förutsättningar som påverkar utförandetiden:

1. Väder och vind.
2. Markförhållanden.
3. Tillgång till yrkesarbetare (YA) och maskiner.
4. Rörgrav och VA
5. Plintsättning carport
6. Hus färdigbyggt eller inte.
7. Stuprörens markanslutning

4.2.1 Väder och vind

Inom de nya framräknade kalkylvärdena tas det ingen hänsyn till vädret och ska heller inte göras. Många anser att vädret inte ska spela någon roll på tiden att utföra ett moment. Vi har i alla fall gjort notiser om vädret under hela tidsstudien. Hela tidsstudien har pågått under en tid då rådande väder har varit skiftande. I slutändan är det ändå ett genomsnitt av tider som tagits fram och då ska inte vädret spela någon större roll. En konstaterande har ändå gjorts och det är att när det regnar under en längre tid får leran en mer flytande konsistens. När detta uppkommer innebär det först och främst problem vid framdriften av VA, eftersom det är svårt att schakta en bra grav med hållbara slänter. Dessutom ansamlas stora mängder vatten hela tiden i graven. En annan iakttagelse är att arbetsförhållandena i graven då också blir sämre, vilket påverkar stämningen hos yrkesarbetarna och medför ett försämrat framdriftstempo.

4.2.2 Markförhållanden.

Då vi studerat olika områden har det varit skiftande markförhållanden. Olika markförhållanden är något som också kan påverka framdriften. Med utförande vid olika markförhållanden är det främst framdrift av VA som berörs, eftersom det då schaktas och hanteras en stor mängd jord och lera. I Kävlinge var jordförhållanden av varierande karaktär, men bestod främst av storblockig morän. Detta innebar att stora stenblock ställde till det vid schaktningen. I Tygelsjö bestod jordförhållanden av lite finare morän vilket innebar att det var, i förhållande till Kävlinge, lättare att schakta.

4.2.3 Tillgång till yrkesarbetare (YA) och maskiner.

Ofta hände det att ett moment skulle utföras men tillgången till yrkesarbetare (YA) och maskiner var bristande. Detta berodde ofta på att de hade blivit insatta på andra uppgifter på annat håll och inte kunde påbörja det nya momentet som var planerat. Detta medförde ibland små hack i produktionen och planeringen. Det observerades att det då blev en del körande för grävmaskinerna fram och tillbaka och YA fick avsluta det de höll på med för att assistera. När vissa moment skulle påbörjas visade det sig att det inte fanns tillräckligt med arbetskraft eller att det saknades vissa maskiner, vilket även här skapade små hack i produktionen. Ibland var det så att arbetslaget blev splittrat inom arbetsområdet vilket gjorde att en man kunde få utföra uppgifter som egentligen krävde fler.

4.2.4 Rörgrav och VA

Djupet på rörgraven och höjdskillnaden mellan ledningarna kan skilja sig väldigt mycket från område till område, men även inom ett område. När studien utfördes i Tygelsjö noterades att när VA skulle läggas i den nya etappen så var det en relativt djup rörgrav och stor höjdskillnad mellan ledningarna. Detta innebär att det blir mycket schakt, men det är först och främst skillnaden i höjd som ställer till problem. När rörgraven schaktas måste det grävas ut hyllor för ledningarna. Först måste det schaktas ner till det djup där de understa ledningarna ska ligga för att sedan fyllas igen och packas till nästa djup där nästa ledning kommer, och så vidare. När schaktningen och framdriften görs på detta vis är det ganska resurskrävande. Ett annat problem som uppkom vid framdriften av VA i Tygelsjö var att det var olika fall på ledningarna i rörgraven, alltså att ledningarna lutade olika. När det är olika fall på ledningarna kommer det bli så att höjden i graven kommer att variera längs sträckan.

För VA-stamledningarna finns två material, betong- eller plaströr. Egenskaperna och tiden att utföra VA-momentet skiljer sig väsentligt åt. Betongrören är tyngre och klumpigare att arbeta med, vilket resulterar i att det tar längre tid för framdriften. Plaströren är däremot lättare och därför snabbare att lägga i och placera i rörgraven. Betongrören har fördelen att de ligger på plats och är mindre känsliga för yttre påverkan och de är relativt underhållsfria. Plaströren har nackdelen att de är känsliga för yttre påverkan, detta påvisades i Kävlinge då packning av leran över röret utfördes för hårt, detta resulterade att röret bucklades. Åtgärden var att gräva upp igen och byta ut det skadade röret. Plaströren kräver även något mer underhåll. Dräneringsbrunnar till husen har inte satts vid framdriften av VA, alltså ingår detta inte i kalkylen. Dräneringsbrunnarna anbringas i samband med att serviserna till huset dras in.

4.2.5 Plintsättning carport

Vid två skeden kan betongplintarna utföras. Antingen kan de sättas när 0 – 90 mm bärlagret har lagts ut, eller efter det att det finare 0 – 30 mm lagret har lagts. För- och nackdelar finns med båda sätten. Om plintarna sätts efter att endast 0 – 90 mm bärlagret har lagts innebär detta att grävmaskinisten kommer att uppleva svårigheter när han ska lägga ut och packa det finare 0 – 30 mm lagret. Detta eftersom att plintarna då kommer att vara i vägen. Om istället plintarna placeras efter det att det finare 0 – 30 mm materialet har lagts ut, kommer det grova materialet att blandas med det finare materialet då hålen till plintarna borrar. Detta innebär att en separering av det grova från det finare materialet måste ske efteråt för att inte framtida problem ska uppstå, till exempel vid plattläggning.

4.2.6 Hus färdigbyggt eller inte

Vid vilken tidpunkt i utförandeskedet husen kommer att resas skiljer sig ganska mycket åt från hus till hus. Detta styrs av hussidan, då det är de som ansvarar för resning av huset. Hur långt anläggarna har kommit med sina moment kan då också skilja sig ganska mycket åt. En konsekvens av att huset är rest innan anläggarna har gjort klart med sina moment är att det kommer bli extra trångt. Till exempel om plintarna till carporten inte är satta och hussidan har hunnit resa huset kommer det bli extremt trångt för kranbilen att komma åt att gräva hålen och för grävmaskinen kommer det vara lika trångt då den ska jämna till uppfarterna.

4.2.7 Stuprörens markanslutning

Innan det finkorniga stenmaterialet ska läggas ut på uppfarterna och packas måste först husens stuprör kopplas till det befintliga dagvattenssystemet. Detta för att inte finkornigt stenmaterial ska blandas med grovkornigt. Om detta moment utförs efter appliceringen av det finkorniga stenmaterialet påverkas utförandetiden alltså till det sämre. I vissa fall har detta inträffat och medfört en för stunden liten, men i långa loppet stor påverkan av den totala utförandetiden. Utförandet sker genom att det först måste grävas upp kring brunnen, stupröret måste kopplas på och sedan måste gropen fyllas igen och packas. Först därefter kan momentet med det finkorniga stenmaterialet påbörjas/slutföras på uppfarterna.

4.3 Kalkylvärden

4.3.1 Framtagande av kalkylvärden

De värden som tagits fram i denna studie är medelvärden, beräknade av tidsstudier från olika moment. Momenten är utförda av yrkesarbetare och har tagits tid på vid en rad olika tillfällen och i olika projektområden. Genom detta förfarande har representativa kalkylvärden erhållits. För att öka förståelsen för tabellerna vari kalkylvärdena presenteras har de olika maskinerna som använts i produktionen fått olika benämningar. Priserna som använts vid beräkningen har lämnats av projektledare Gussar Bengtsson vid Väg och Anläggning Syd på Skanska Sverige AB.

- | | | |
|----------------|--------------------------------|----------|
| • Mantimmar: | Kostnad för en yrkesarbetare | 300 kr/h |
| • Maskintyp 1: | Grävmaskin inkl. maskinist | 750 kr/h |
| • Maskintyp 2: | Kranbil inkl. maskinist | 700 kr/h |
| • Maskintyp 3: | Traktorgrävare inkl. maskinist | 675 kr/h |

Övriga maskiner som används vid produktionen, till exempel hjullastare, vibrovält, stamp, padda, cirkelsåg, elverk, ledningssvets, planlaser m.fl., är inte inräknade i kostnader för maskiner. Anledningen är att flertalet av dessa maskiner medföljer projektgrupperna från projekt till projekt. Detta utgör en svårighet i att kartlägga dessa kostnader då nyttan av dessa maskiner utnyttjas i flera olika projekt. Materialkostnader är också osäkra parametrar som ändras med tiden och ingår därför inte i studien. De nya nyckeltalen som tagits fram i den här studien uttrycks i:

- Kronor per kvadratmeter
- Kronor per löpmeter
- Kronor per utfört moment

Genom ritprogrammet AutoCAD och projektspecifika cad-filer har olika moments kvadratmeterantal med exakthet tagits fram. Då några moment inneburit mätning av löpmeter har dessa uppgifter hämtats in manuellt med hjälp av måttband och mätthjul. Alla kalkylvärden har slutligen strukturerats och ordnats i större poster där flera nedbrutna moment inom samma områdeskategori sammanställts.

4.3.2 Sammanräknade kalkylvärden exklusive materialkostnader

Tabell 4.1 Sammanräknade kalkylvärden exklusive materialkostnader

Typ av aktivitet	kr/m ²	kr/m	kr/st.
VA	-	1230	-
Terrass + schakt för dränrör (väg)	-	102	-
Dränrör + 0-40 mm	-	72	-
Väg 0-90 mm + drän	-	165	-
Finjustering av terrass i höjdd ± 10cm	25	-	-
Indragning av servis (med dränbrunn)	-	-	8344
Voter (hus + förråd)	11	-	-
Stening av hus (inkl. husdränering)	50	-	-
Invändig stening av hus (med radonrör)	31	-	-
Uppfart 0-90 mm	15	-	-
Matjord (1 lager - 20cm)	30	-	-
Uppfyllning kring brunnar	-	-	919
70-Plintar (borrning, fundamentalsättning, tillägg btg kring plint)	-	-	300
Uppfarter 0-40 mm, 0-8 mm, färdig höjd (med koppling av stuprör)	43	-	-
Uteplatser 0-8 mm (färdig höjd)	132	-	-
Plattläggning	120	-	-
Utgrävning Kantsten (1 rad sten)	-	50	-
Kantsten	-	112	-

Posterna i tabellen ovan har alltså olika sammanlänkade moment knutna till sig. Underlag till beräkningarna finns i bilaga 1.

Typ av aktivitet:

VA:

Detta moment innefattar rörläggning av stamledningen, där dagvatten-, spillvatten-, brandvatten- och vattenledningar räknas in. Påkoppling på befintliga ledningar sker initialt och därpå påbörjas framdriften av dessa stamledningar. Servisstick släpps av från stammen efterhand som nya tomter med hus passeras och brunnar, brandposter samt avstängningsventiler anläggs efterhand som de passeras i framdriften. Servissticken innefattar ovanstående ledningar, med brandvattenledning som undantag. Spolbrunn kopplas till spillvattenledningen och en spindelstång med ventil kopplas till vattenledningen. Dräneringsbrunnen sätts inte på plats förrän i ett senare skede, i momentet indragning av servis. Alla

rörgravar återfylls och packas till den höjd där en grävmaskinist senare tar vid under bearbetningen av vägens lerterrass.

- Terrass + schakt för dränrör (väg): Efter stamledningarnas rörgrav återfyllts med lera och packats drar en grävmaskinist av leran och frambringar vägens lerterrass med rätt höjd och fall. Även rännan vari vägens dräneringsrör ska ligga grävs fram längs med lerterrassen.
- Dränrör + 0-40 mm: Fiberduk rullas ut längs vägens lerterrass. Sedan appliceras dräneringsrör i den framgrävda rännan för att till sist täckas med ett lager av tvättat och krossat stenmaterial.
- Väg 0-90 mm + drän: Bearbetning av vägens lerterrass, applicering av fiberduk, dräneringsrör samt tvättat stenmaterial. Slutligen innefattas applicering av ett lager krossat stenmaterial med kornstorleken 0 – 90 mm över den utrullade fiberduken samt packning av detta lager med hjälp av en vibrovält.
- Finjustering av terrass i höjdd ± 10 cm: Innan voter och dränering behandlas ska lerterrassen vid behov finjusteras. Ligger terrassen för högt dras denna av till rätt höjd, men ligger den för lågt måste denna byggas upp med ny lera. I de fall då leran är blöt kan krossat stenmaterial användas för att ge terrassen stabilitet.
- Indragning av servis (med dränbrunn): De, under VA-arbetet, rörlagda sidostick dras in till husen. Applicering av dräneringsbrunn sker samt indragning av vatten- och spillvattenledning till huset.
- Voter (hus + förråd): Lerterrassens yta behandlas vari de voter som husets grundplatta ska vila på frambringas. Även rännor för dräneringsrör grävs fram.
- Stening av hus (inkl. husdränering): Applicering av fiberduk, dräneringsrör, påkoppling av husets dränering till dräneringsbrunn, radonrör, tvättat stenmaterial över dräneringsrören, ett lager stenmaterial med kornstorlek 22 – 25 mm samt ett lager stenmaterial med kornstorlek 8 - 11.
- Invändig stening av hus (med radonrör): Applicering av radonrör, ett lager stenmaterial med kornstorleken 22 – 25 mm.

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

Uppfart 0-90 mm:	Applicering av ett lager krossat stenmaterial med kornstorlek 0 - 90 mm samt packning av detta lager med hjälp av vibrovält.
Matjord (1 lager - 20cm):	En grävmaskinist lägger ut 20 cm harpad matjord på hustomterna. Detta sker uppdelat på två gånger då 10 cm läggs ut vid varje tillfälle. Det sista lagret behandlas i ett slutesked eftersom fallet på tomterna då har mindre påverkan från olika störningsmoment.
Uppfyllning kring dräneringsbrunnar:	Uppfyllning av krossat stenmaterial kring dräneringsbrunnar till tomtens färdiga höjd samt packning av detta lager med hjälp av stamp.
Plintar:	Applicering av 70 - plintar av betong som ska bära upp husens carportar samt stabilisering genom kringliggande betonggjutning.
Uppfarter 0-40 mm, 0-8 mm:	Applicering av ett lager krossat stenmaterial med kornstorlek 0 - 40 mm, ett lager krossat stenmaterial med kornstorlek 0 – 8 mm samt packning av dessa lager med hjälp av vibrovält. Även påkoppling av stuprör till dräneringsbrunn sker i detta moment, dock innan lager 2 och 3 appliceras.
Uteplatser 0-8 mm (färdig höjd):	Färdigställande av uteplatser, utan tillval i form av stenläggning, utförs genom applicering av ett lager krossat stenmaterial med kornstorlek 0 – 8 mm samt packning av detta lager med hjälp av vibrovält.
Plattläggning:	Läggning av stenplattor med olika storlekar på uppfarter, plattgångar, uteplatser samt på andra av husägarna tillvalda platser. Dessförinnan dras ett lager av krossat stenmaterial med kornstorlek 0 – 8 mm av för att ge plattläggningen rätt fall och en jämn yta.
Utgrävning Kantsten (1 rad sten):	Rännor grävs fram med hjälp av traktorgrävare för att kantsten ska kunna appliceras.
Kantsten:	Utläggning av kantsten samt stabilisering med hjälp av cementblandat grus.

4.3.3 Kommentarer till kalkylvärden

De olika kalkylvärdena presenteras som medelvärden av de tidstudier som utförts på de olika projektområdena. Innan tidstudierna från de olika områdena sammanförts i medelvärde kan

det, där det tagits tid på samma moment i olika områden, urskiljas en viss likhet mellan resultaten. Denna likhet vittnar om representativa värden som talar för utförandets verklighet.

Vissa mätvärden kan skiljas åt och är då oftast ett resultat av påverkningar från yttre oförutsägbara omständigheter. Dessa omständigheter måste dock räknas in i kalkylvärdena, eftersom verkligheten ofta skiljer sig från projekteringen och från det sätt som man önskar att ett projekt ska förlöpa på, problemfritt.

Ett exempel kan ses i momentet indragning av serviser, där ett mätningstillfälle visade på en mycket längre tid och med det en större kostnad. Anledningen bakom detta visade sig vara att vattenledningen i servissticket hade brutits en bit utanför tomtgränsen. Detta resulterade i ett mer omfattande åtagande med svetsning av en skarv och ny ventil med tillhörande spindelstång.

Ett annat exempel var då ett hus stuprör skulle kopplas till dräneringsbrunnen. Detta delmoment är brukligt att utföra i samband med att två lager krossat stenmaterial, med kornstorlek 0 – 40 mm respektive 0 – 8 mm, läggs ut och packas på uppfarter och angränsande delar av tomten. I detta specifika fall glömdes påkopplingen bort och fick utföras efter att stenmaterialen redan applicerats. Detta innebar att stenmaterialen blandades då brunnen och sträckan till stupröret grävdes fram, vilket resulterade i en mer utdragen process med att få en ny lagerföljd med rätt packningsgrad.

Dessa moment, påverkade av oförutsägbara händelser, påverkar kostnaderna negativt men bidrar som tidigare nämnts, till mer verklighetsförankrade medelvärden. Tilläggas ska att en viss osäkerhet råder av kalkylvärdena då en rad olika faktorer spelar in, vilka är beskrivna i kapitel 4.2.

4.4 Problem/effektivisering

4.4.1 Matjord

Ett problem som har belysts under arbetets gång är att efter att anläggningssidan har börjat lägga ut matjorden kring husen så förstörs detta lager av byggarna. Detta uppkommer då byggarna kör in på den utlagda matjorden med en stor teleskoptruck för att flytta byggnadsställningarna som används när huset ska muras. Detta innebär att anläggningssidans grävmaskin måste åka tillbaka senare och göra om det han en gång redan gjort, det vill säga dubbelt arbete. Vidare kommer detta även innebära att ännu ett hack i produktionen skapas. Ett annat problem är att om marken är relativt blöt (vilken den är till största del av året) så sjunker teleskopstrucken igenom jordlagret så underliggande lera blandar upp sig med den harpade jorden. I bilderna 4.1 - 4.6 nedan åskådliggörs uppkörningen och är tagna på samma område i Tygelsjö.

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Engleson



Figur 4.1 Färdigt utlagd matjord



Figur 4.2 Uppkörd matjord



Figur 4.3 Uppkörd matjord



Figur 4.4 Uppkörd matjord



Figur 4.5 Uppkörd matjord



Figur 4.6 Uppkörd matjord

4.4.2 Jordmassor

Dubbelt arbete har uppmärksammats. Jordmassor förflyttas ibland flera gånger. Det är till största del på och omkring tomterna detta sker. Ett material läggs ut på tomterna för att sedan schaktas bort, ett exempel är när voterna ska schaktas fram ur lerterrassen. Här skapas onödiga transporter och schaktning av massorna. Det negativa förfarandet kommer av att lerterrassen ibland schaktats ner för djupt. Detta kan uppstå vid grovschaktandet i projektets initieringsfas, av justerande grävmaskiner som missbedömer terrassens färdiga höjd och ibland av grävmaskiner som följer felaktigt utsatt färdig höjd. Utvecklingen av detta blir då att en lastbil måste köra dit och tippa material som grävmaskinen ska använda till återuppbyggnaden. Då kanterna till grundens voter har grävts färdiga måste de överblivna massorna köras bort vilket innebär ännu en lastbilstur. Ibland blir det så att högen blir liggande vilket medför att onödig plats tas upp och påverkar byggarbetsplatsens logistik.

4.4.3 Gjutning av husgrund

Idag utför Skanska Hus gjutningen av husgrunden men för att få mer flyt i produktionen, en så kallad lean production, finns idag ett förslag om att flytta över gjutningen till Skanska Väg och Anläggning. Idag gjuter Skanska Hus plattan när det passar i deras planering, vilket medför att Skanska Väg och Anläggning måste hoppa fram och tillbaka i produktionen. Ofta kan anläggningsarbetarna färdigställa fram till en viss punkt och sedan invänta att plattan gjuts och sedan vända tillbaka i produktionen för att färdigställa resten. Planeringen för de olika momenten inom anläggningssidan blir svår att göra eftersom osäkerhet råder om när plattan kommer att gjas. Ett resultat som har upptäckts är att idag finns det ett sämre samarbete mellan avdelningarna hus och anläggning vad gällande planeringen av gjutning av plattan. Genom observationer av produktionen så visar det klart och tydligt att plattan gjuts väldigt oregelbundet och att störningar uppkommer i produktionen på grund av att anläggarna måste fortsätta och senare återvända och fortsätta färdigställandet med tomterna.

4.5 Intervjuer – gjutning av husgrund

4.5.1 Intervju med Magnus Gustavsson, Produktionschef på Skanska Väg och Anläggning Syd

Vilka är de största fördelarna med att överlåta gjutningen till anläggningssidan?

Alla kritiska moment kommer att göras på en gång, för att sedan återkomma några månader senare för att färdigställa. Ibland så gjuter hussidan direkt och ibland tar det lång tid innan de gjuter. Detta innebär att det blir svårt att planera och framdriften påverkas.

Finns det ett behov av större arbetskraft för att klara av gjutningen?

Arbetskraften som finns idag kommer att räcka till, så inga nyanställningar kommer att behövas. En viss omstrukturering av arbetskraften kommer dock att behöva göras.

Finns det någon lönsamhet vid en överlåtning?

Den avdelning som ansvarar för gjutningen har en viss säker lönsamhet, vilket även medför ett ekonomiskt intresse att ansvara för detta moment.

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

Vilka moment i gjutningen kommer anläggningssidan att belastas med?

Det som kommer att överlåtas vid gjutningen är endast kantelementen till plattan, armeringsnäten etcetera. Övriga moment som själva gjutningen kommer, som idag, att utföras av en underentreprenör.

Hur kommer planeringen av arbetet att bli, bättre eller sämre?

Planeringen kommer bli bättre och lättare att utföra. Detta eftersom att vi själva kan styra när gjutningen ska göras och slipper ha, som idag, maskiner som hoppar fram och tillbaka.

Om en överlåtning inte sker, hur kan ändringar göras så att det blir mer flyt i produktionen?

Det skulle kunna gå till på så vis att det redan i upphandlingsskedet fås med i skrift, att hussidan får tidskrav på sig om när grunderna ska gjutas. Om detta skulle göras innebär det en underlättning för anläggningssidans planeringsarbete.

På vilket sätt kan noggrannheten säkerställas?

Noggrannheten kommer att kunna säkerställas med hjälp av egenkontroller, utförda med totalstation etcetera.

Vilka är de största nackdelarna med att överlåta gjutningen?

Om det skulle bli fel så kostar det. Men går det fel för hussidan kostar det även för dem. Egenkontrollerna kan ta lite tid men denna tid vägs upp av noggrannheten.

4.5.2 Intervju med Christer Persson, Produktionschef på Skanska Hus

Vad skulle det innebära för er om en överlåtning av gjutningen skulle ske till anläggningssidan?

Avsevärt mindre volym i projekten för hussidan

Vilka fördelar respektive nackdelar finns anknutna till att ansvara för gjutningen?

Fördelarna är många, framförallt när det gäller styrning av installationer i betongplattan. Det är ganska ofta vi tvingas frångå ritningen för att lösa problem som vi kan stöta på senare i projektet.

En nackdel blir då naturligtvis att tillförlita sig på att anläggningssidan ser lösningar som kan innebära besparingar längre fram i projektet även om de utfört arbetet efter gällande handlingar.

Hur skulle det, rent hypotetiskt, se ut ekonomiskt för er efter att en överlåtning av gjutningen skett till anläggningssidan?

Betongarbetena för vår del är oftast en ganska god affär framförallt för att det är ett gammalt traditionellt arbetsmoment som vi är duktiga på och har mycket erfarenhet av.

Hade ni behövt minska er arbetskraft vid detta scenario av överlåtning?

Ja

Hur tror du planeringen av ert arbete hade påverkats. Till det bättre eller sämre och varför?

I dagens läge, med ganska pressade byggtider, skulle det kunna bli problem med bl.a. uttorkningen på betongen som är oerhört viktigt. Det är viktigt att planera gjutningarna efter byggordningen i projekten så torktiderna hålls, det är inte alltid det överensstämmer med en snabb och rak produktionslinje som de flesta strävar efter.

Hur tror du flytet i produktionen hade påverkats?

Svår fråga, det finns kanske fördelar med att markarbetet runt omkring husgrunden hade återställts i ett tidigare skede.

Vilka moment i gjutningen hade innefattats vid en överlåtning?

För min egen del skulle jag kunna tänka mig att lämna ut kantelementen och isoleringen i plattan men själva gjutningen och samordningen med installatörerna har jag svårt att lämna ifrån mig.

Hur säkerställer ni noggrannheten av gjutningen i dagsläget?

Rutinerad personal samt inlagda punkter i egenkontrollplanen som ska säkerställa kvalitet på material samt jämnhet och storlek på betongplattan.

4.5.3 Intervjuer – gjutning av husgrund

I Magnus Gustavssons svar på intervjufrågorna finnes en överlag positiv inställning till att överta gjutningen av husgrunder från byggsidan. I dag påverkas vissa moment av gjutningen negativt. Det negativa kommer av inkonsekventhet i hussidans gjutningstider, det vill säga att ibland gjuts grunder direkt och ibland tar det längre tid innan gjutningen genomförs. Att gjutningen sker oregelbundet resulterar i att Skanska anläggning hela tiden får ändra och anpassa sin plan. Detta skapar oregelbunden arbetstakt för Skanska anläggning där maskiner och yrkesarbetare får hoppa fram och tillbaka mellan olika moment, istället för att kunna slutföra kritiska moment direkt. Det positiva i en övertagning av husgrundsgjutningen kommer då av att planeringen och framdriften hos just anläggningssidan förbättras och effektiviseras.

Christer Persson som i dessa intervjuer representerar hussidan är inte helt övertygad om att en fullständig överlåtning enbart varit positiv. I och med att hussidan har en god rutin av att gjuta husgrunder har tidigare problem, med till exempel infästningar och installationer i betongen, tagits lärdom av. Med detta menas att hussidan med tränade ögon kan upptäcka bristfälliga lösningar i ritningar över husgrunder, vilket då kan åtgärdas med egna snabba lösningar för att undvika framtida konflikter då betongen redan härdat. Vid en överlåtning av grundgjutningen kommer därför en, för hussidan stor nackdel, knuten till detta förfarande. Detta betyder att om Skanska anläggning skulle utföra gjutningen helt korrekt och enligt gällande handlingar så kan det förekomma åtgärder som måste korrigeras, vilket kan komplicera hussidans framtida arbete både produktivt och ekonomiskt.

Det framgår att gjutningen av husgrunder skapar en viss ekonomisk vinst. De båda sidorna har, som tidigare nämnts, egen budget vilket naturligtvis driver fram en viss önskan av att spara och tjäna pengar. Hanteringen av husgrunderna skapar alltså ett ekonomiskt intresse.

Christer Persson menar, för sin egen del, rent förmodat scenario att en överlåtning skulle kunna ske. En sådan situation skulle då innefatta överlåtning av olika delmoment som placering av kantelement och isolering av plattan. Gjutningen och samordningen med installatörer har Christer svårt att lämna från sig, då betongens härdning måste kontrolleras och samtidigt överensstämna med byggordningen i projektet.

Om en överlåtning inte kommer att ske i framtiden kan effektivisering i planering och framdrift hos anläggningssidan säkerställas i upphandlingsskedet. Genom att i skrift belägga hussidan med tidskrav på när grunderna ska vara färdiggjutna kan denna effektivisering lättare uppnås.

4.6 Kundenkät

Svar till Undersökningsenkät

Kundenkäten är utförd i exploateringsområden Tygelsjö och Bunkeflo. I bilaga 2 finns den enkät som var utlämnad. För detaljerade svar se bilaga 3

Svarsfrekvens

Tabell 4.2

Antal utlämnade enkäter	65
Antal svar	52
Svarsfrekvens	80 %

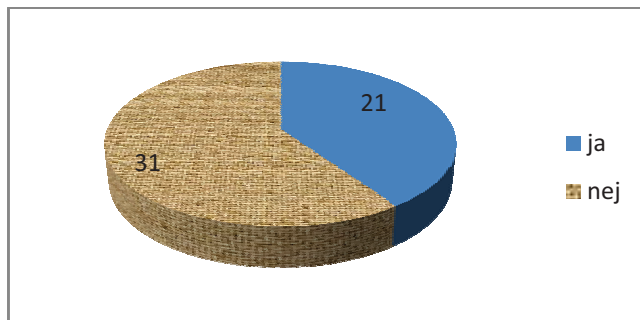
För att detta skulle var en helt fullgod statistisk undersökning skulle det krävas en enkät utlämning till 100 hushåll. Då det inte fanns 100 färdiga hushåll som kunder hade flyttat in i så delades det ut enkäter till de hushåll som var inflyttade. Svarsfrekvensen ligger på 80 % och kan anses som god. Förklaringen kan vara att vi personligen tog kontakt med kunderna och gav dem påminnelser att besvara enkäten.

Fråga nr 1. Kön?

	Antal	Procent
Man	27	52
Kvinna	25	48
Totalt	52	100

Fråga nr 2. Beställde ni några tillval till tomten kring ert hus?

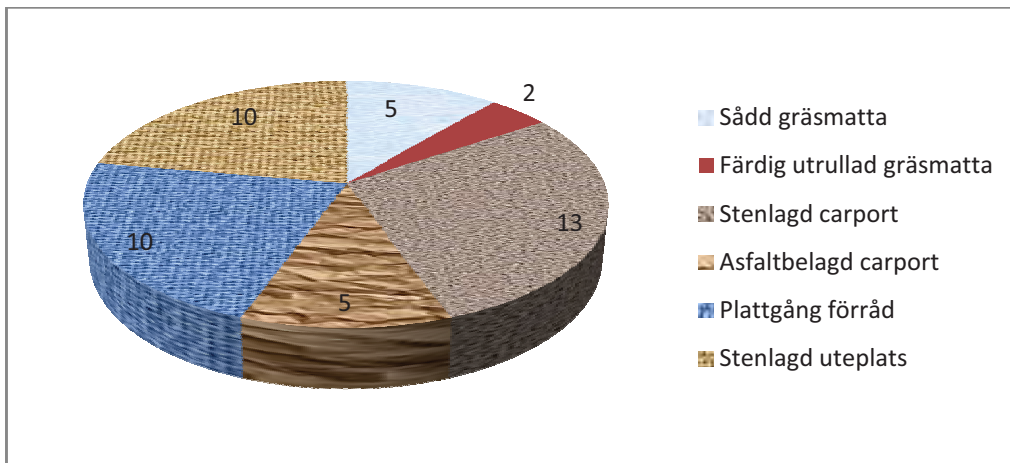
Tabell 4.3



Figur 4.1

Flertalet (60 %) av kunderna gjorde inte något tillval alls. Här finns det alltså stor potential för Skanska att öka försäljningen av tillval till nybyggda småhus. Enkäten är inte uppbyggd för att undersöka anledningarna till varför kunderna har valt att ha tillval eller inte. I och med detta är det svårt att analysera varför kunderna har valt att inte göra några tillval. Här finns även utrymme för att göra en fördjupad undersökning om varför flertalet av kunderna inte har gjort några tillval. Detta grundar sig på att det inte är riktigt klart om det är Skanska som har missat i sin marknadsföring eller om det helt enkelt saknas intresse hos kunderna för tillval.

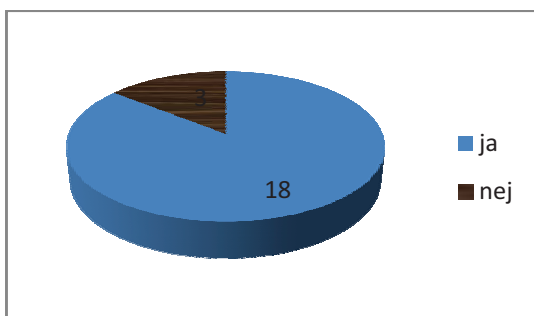
Fråga nr 3. Vilka tillval beställde ni?



Figur 4.2

21 hushåll har valt ett eller flera tillval. Av dessa är det flertalet som har valt mer än ett tillval. Majoriteten har valt stenlagd uteplats, stenlagd carport och plattgång till förråd som tillval vilka utförts av Skanska. Stenlagd carport och plattgång till förråd har anknytning till varandra genom att de är inom samma område på tomten och då faller det sig naturligt för kunden att välja dessa två ihop och för att skapa en enhetlig och lättskött uppfart. Det är ingen större kundskara som har valt att få gräsmattan som tillval, vilket kan bero på att kunden upplever det relativt enkelt att anlägga gräsmattan själv. Av de som valt gräsmattan som tillval har den sådda gräsmattan valts i lite större utsträckning än den utrullade. Detta kan även bero på att utrullad gräsmatta inte erbjudits i Bunkeflo medan i Tygelsjö hade det som tillval. Det är också stor andel av kunderna som har valt till stenlagd uteplats, som kan tolkas som att kunden vill ha ett enhetligt utseende med uppfarten och att få ett mer färdigt hus att flytta in i.

Fråga nr 4. Är ni nöjda med de tillval ni beställt? Om nej, vilka och varför?



Figur 4.3

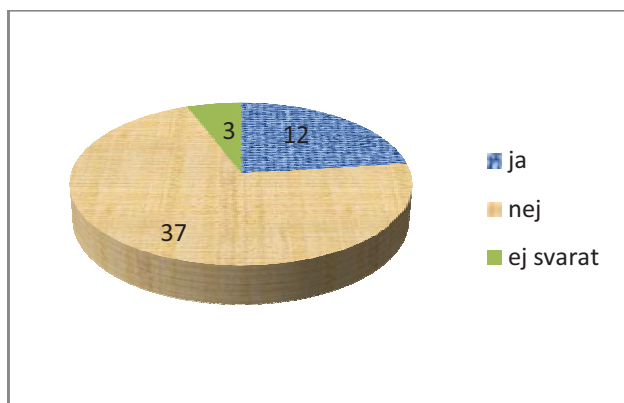
De som svarade nej på frågan och gav anledning skrev följande förklaringar till svar.

Tabell 4.4

Förklaringar	Antal svar (st.)
Inte nöjd med sådd gräsmatta, slarvigt utfört.	1
Slarvig stenläggning.	1
Ansåg att kornstorleken var för stor på den harpade jorden och att denna var under all kritik. Lovades att det skulle gå att lägga ut gräsmatta direkt på den harpade jorden, men fick betala en entreprenör för mer jord samt en ny fräsning av tomtmarken.	1
Högt pris, kunde fått lägre om jag själv hade skaffat in olika offerter.	1

Majoriteten som valt tillval är nöjda, dock finns det några stycken som inte är nöjda. Om det finns ett visst missnöje bland kunder så finns det alltid anledning till att undersöka vad som har gått fel och vad det finns för brister. Då det är svårt att analysera anledningarna till varför några av kunderna inte är nöjda med sina tillval, bör det finnas i åtanke att kunden alltid har rätt. Det kan även tilläggas att det kan finnas meningsskiljaktigheter mellan kunden och Skanska om ett tillval är utfört korrekt eller inte. Den allvarligaste negativa kommentaren är att en kund fick göra om underarbetet innan kunden kunde lägga ut gräsmattan. Att detta är allvarligt är på grund av att det innebär en extra kostnad för kunden. Att det endast är tre stycken av 21, som är missnöjda med sina tillval måste ändå ses som positivt.

Fråga nr 5. Önskar ni nu i efterhand att ni hade beställt något tillval? Om ja, vilka?



Figur 4.4

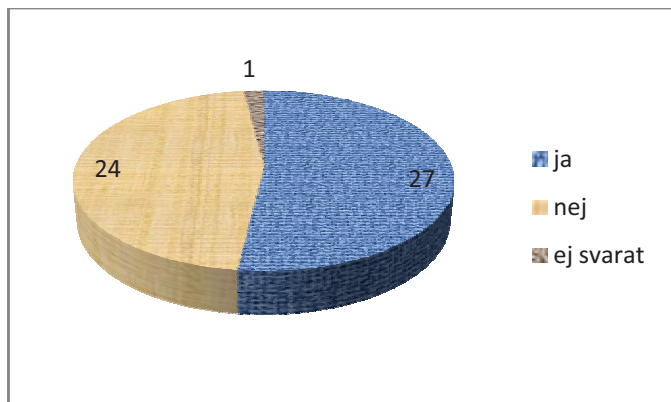
De som svarade ja på frågan angav följande tillval som svar:

Tabell 4.5

Tillval	Antal svar (st.)
Stenlagd carport	6
Stenlagd uteplats	2
Asfaltbelagd carport	2
Mera stenläggning vid och runt carport	1
Stenläggning av mur	1
Fler typer av marksten	1
Utrullad gräsmatta	1

Eftersom det är både de som har valt och inte valt tillval som har svarat på fråga 5 så är det ganska svårt att analysera fråga 5. Om en jämförelse sker mellan fråga 2 och fråga 5 så kan det konstateras att det är ungefär samma antal som inte valt några tillval som i fråga 5 inte skulle välja några tillval i efterhand. I och med det är en majoritet som inte skulle välja några tillval så finns det som konstaterats i fråga 2 ett utrymme för Skanska att försöka öka den statistiken. De som istället hade valt ett eller flera tillval nu i efterhand har prioriterat stenlagd carport.

Fråga nr 6. Tycker ni att det hade varit bättre om några av tillvalen (se fråga 3) hade ingått i ett fast huspris istället för att kunna beställas? Om ja, vilka?



Figur 4.5

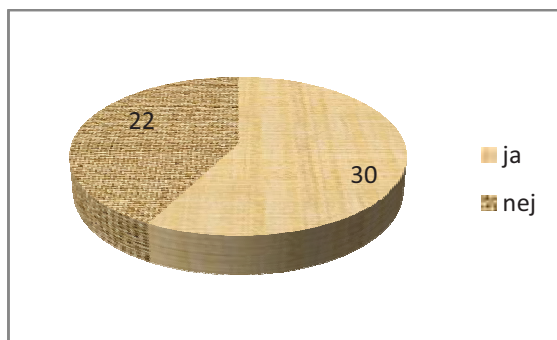
De som svarade ja på frågan angav följade tillval som svar:

Tabell 4.6

Tillval	Antal svar (st.)
All stenläggning	3
Stenlagd carport	16
Stenlagd gång till förråd	6
Stenlagd uteplats	4
Fler valmöjligheter på sten	1
Asfaltbelagd carport	4
Färdig utrullad gräsmatta	6
Någon form av gräsmatta	2

I fråga 6 finns det en jämn fördelning mellan de som vill och de som inte vill att något av tillvalen ska ingå i ett fast huspris. Inom blocket av de som vill att något ska ingå är det en relativt stor majoritet som vill att stenlagd carport ska ingå. Eftersom det är kunderna själva som har skrivit vad de har för önskemål om tillvalen så talar förslagen sitt tydliga språk. Det finns även vilja att stenlagd gång till förråd och färdig utrullad gräsmatta ingår i det fasta huspriset.

Fråga nr 7. Tycker ni att det hade varit bättre om tillvalet stenlagd carport hade ingått i ett fast huspris istället för att kunna beställas?



Figur 4.6

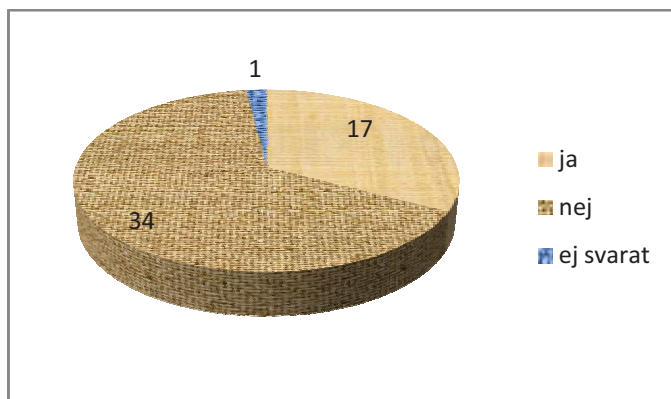
Följande kommentar förekom från de som svarade ja på frågan.

Tabell 4.7

Kommentarer	Antal svar (st.)
Ja, fast med asfalt som alternativ	3

Fråga 7 har viss anknytning till fråga 6 men med en större belysning på om stenlagd carport ska ingå i det fasta huspriset eller inte. Som konstaterat i fråga 6 finns det ett större konstaterande nu i fråga 7 att majoriteten vill att stenlagd carport ska ingå i ett fast huspris. Eftersom det finns en överhängande del av kunderna som vill att det här tillvalet ska ingå så finns det utrymme för Skanska att utreda detta vidare om det finns en möjlighet att ändra från tillval till ett fast huspris.

Fråga nr 8. Har ni, från era egna erfarenheter, något förslag på tillval till framtida husköpare? Om ja, vilka?



Figur 4.7

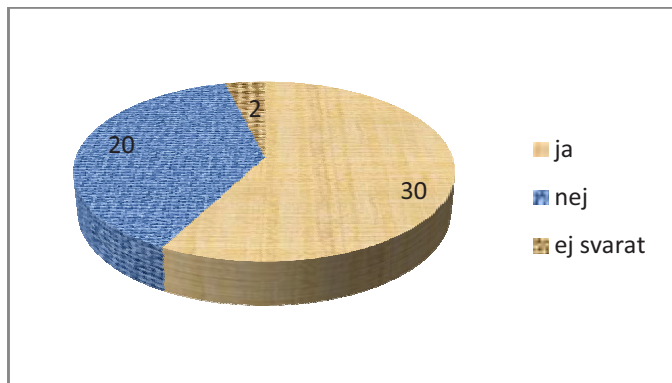
De som svarade ja på frågan angav följande tillval som förslag:

Tabell 4.8

Tillval	Antal svar (st.)
Utrullad gräsmatta	3
Stenläggning innan inflyttning	2
Stenlagd carport	4
Stenlagd plattgång till förråd	2
Någon form av gräsmatta	2
Övriga Förslag	Antal svar (st.)
Begär offerter från externa entreprenörer	2

Fråga 8 vill belysa om kunden har någon informationsåterföring till blivande kunder. Majoriteten av husägarna verkar vara nöjda och har inget speciellt att framföra. Ett antal har däremot poängterat att blivande husägare bör välja stenlagd carport som tillval. Det är inte direkt många tips som har getts, men en del erfarenheter har påtalats. Det är relativt få röster på varje förslag som är lämnade men återigen sticker den stenlagda carporten ut något.

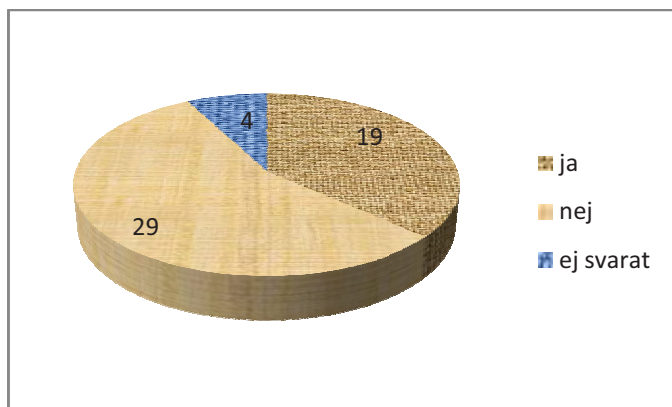
Fråga nr 9. Har tillvalen som erbjudits varit tillräckligt många?



Figur 4.8

Majoriteten av fråga 9 tycker att tillvalen har varit tillräckligt många, vilket kan ses som ett relativt tillfredsställande utbud av tillval. Det finns ändå en viss andel som tycker inte att tillvalen varit tillräckligt många. Den andel som inte tycker detta har gett förslag på fler tillval i fråga 10.

Fråga nr 10. Finns det något som ni skulle vilja se som ett tillval utöver dem som erbjudits er? Om ja, vilka?



Figur 4.9

De som svarade ja på frågan angav följande tillval som förslag:

Tabell 4.9 fördelning av tillval som önskas.

Möjlighet att välja:	Antal svar (st.)
Utrullad gräsmatta	4
Uterum	1
Garage	1
Trädeck uteplats	9
Anlagd pool	3
Förlängda plank i carport	1
Möjlighet att välja mur istället för häck	5
Olika typer av häck	5
Plantering av högre häck	1
Möjlighet att välja plank/staket istället för häck	6
Anläggning av trädgård	1
Plattgång mellan ytterdörr och uppfart	1
Större valmöjlighet på marksten	3
Storlek av uteplatser och uppfarter	3
Uteplats på husets framsida	1
Cykelställ bakom carport	1
Färdigt soptunneskjul	1
Olika postlådor	1
Rännalsplattorna lika långa eller i valbar längd	1

Fördelningen i fråga 10 borde varit samma som i fråga 9 eftersom dessa är ganska snarlika, dock har 2 stycken valt att inte svara på fråga 10. Kunden hade själv möjlighet att ge förslag på vad de ville ha för fler tillval till huset. Några av tillvalen ska kanske ses som mindre realistiska då det inte skulle finnas en praktisk tillämpning. Vissa av förslagen tillhör heller inte väg och anläggningssidan, utan istället byggsidan, som till exempel det förslag som namngetts flest gånger, trädeck. Det finns några förslag som har getts fler gånger, dessa är värda att belysas eftersom de inte är omöjliga att genomföra. De förslag som bör belysas är som följer:

- Möjlighet att välja mur istället för häck,
- Olika typer av häck,
- Möjlighet att välja plank/staket istället för häck,
- Större valmöjligheter på marksten.

De uppräknade förslagen är förslag som mer eller mindre påverkar ett redan existerande tillval. Om kunden skulle ha ett större utbud av till exempel marksten skulle det innebära att husköparen skulle kunna sätta en mer personlig prägel på sitt hus. Att erbjuda ett större utbud av ett tillval och fler tillval som är rimliga är ett värdeskapande arbete för Skanska gentemot kunden. Det kan tyckas konstigt att utrullad gräsmatta har getts som förslag, men i exploateringsområdet i Bunkeflo ingick inte detta som tillval. Det finns också några förslag som skulle kunna genomföras men som inte har fått något större antal röster.

Övriga synpunkter

Utöver de för varje fråga preciserade svar angavs även några övriga synpunkter.

- Några är väldigt nöjda.
- En tycker att det var ett bra pris Skanska hade på läggning av marksten till carport.
- En anser att det blir trevligare att sätta sin egen prägel på sin tomtmark.
- En är missnöjd med sin harpade matjord då kornstorlekar upp till 150mm hade hittats. Personen anser sig ha behövt betala dubbelt för förarbetet till sin gräsmatta, en gång till Skanska och en gång till sin egen entreprenör.
- En anser att markarbetena var slarvigt utförda.
- En anser att tillvalen var lite dyra och kunde få det billigare på annat håll
- En fick matjorden utdömd av egen beställd gräsmattefirma. Tyckte inte det var ”kul” att behöva betala omfräsning och ny matjord själv när detta redan var betalt.
- Skanska har erbjudit ett helt ok tillval
- En tycker att Skanskas priser vad gäller stenläggning av carport och gräsmatta var alldeles för dyra. Det blev billigare att anlita en extern firma.

I övriga synpunkter fick kunden fritt skriva om sina tankar och erfarenheter vad gäller tillvalen. Oftast brukar man som person endast skriva ner de negativa erfarenheterna och av 52 svarande kunder, så är det inte speciellt många som har negativa erfarenheter, vilket kan ses som ett gott resultat av kundnöjdheten. Några har skrivit ner att de är väldigt nöjda med tillvalen och att Skanska har erbjudit ett bra pris. Som analyserat i fråga 10 finns det en önskan om att sätta sin egen prägel på sin tomt, vilket kan uppnås genom större utbud av tillval och fler olika realistiska tillval. Två personer är missnöjda med den harpade matjorden och en av dem hade fått matjorden utdömd av en extern firma. Vad som gått fel i de här två fallen är svårt att analysera, men de är ändå två större negativa erfarenheter, då det innebär en stor extra kostnad för kunden. Kostnadsränsiga åsikter kan vara svåra att bedöma, då den personliga åsikten spelar in på vad som kan uppfattas som kvalitet mot betalt pris för en tjänst. Ofta är det många aspekter som även spelar in i den slutliga uppfattningen utöver kvalitet mot betalning, utförandesätt, tidsaspekter, material med mera.

5 Slutsats och rekommendation

5.1 Förutsättningar

5.1.1 Rörgrav och VA, väder och vind och markförhållanden.

Rörgrav och VA, väder och vind och markförhållanden är mindre påverkbara parametrar. Detta beror på att det egentligen inte finns så mycket att göra åt dem för exploatören. Men alla har de gemensamt att vid svåra förhållanden så påverkar de utförandetiderna negativt. På planeringsstadiet för alla olika moment, så bör det tas hänsyn till vissa ogynnsamma förhållanden.

5.1.2 Tillgång till yrkesarbetare (YA) och maskiner

Att YA och grävmaskiner kommer att få avbryta sina arbetsuppgifter i vissa skeden för att påbörja något annat är oundvikligt inom ett anläggningsområde. Detta är för att en byggarbetsplats är ett rörligt område med varierande arbetsuppgifter och genom detta uppkommer hela tiden akuta och kritiska moment som måste utföras snabbt. När det uppkommer akuta och kritiska moment kommer det att innebära att maskiner måste förflyttas, vilket leder till tidsförlust. I praktiken finns det inte mycket att göra åt detta, utom att hela tiden ha i åtanke, beredskap och planering för det.

5.1.3 Plintsättning till carport

Plintsättningen till carport kan ske antingen då 0 – 90 mm bärlagret lagts ut eller när 0 – 40 mm lagret lagts ut. Det finns fördelar och nackdelar med båda alternativen. Det gäller att väga alternativen mot varandra och om detta görs ses en fördel at plintarna sätts då 0 – 90 mm lagret är utlagt. De olika materiallagren blandas då inte med varandra vid borrning.

Om plintarna sätts när 0 – 90 mm lagret är utlagt uppkommer en negativ effekt för grävmaskinen då utläggningen av 0 – 40 mm lagret sker. Plintarna kommer att vara i vägen för skopan när materiallagret ska justeras till rätt höjd. Denna negativa påverkan anses inte vara större än om plintarna sätts efter att det finare bärlagret utlagts, då risk uppstår att materialen blandas vid hållborrningen. Grävmaskinisten har även hjälp av en anläggare som jämnar av kring plintarna. Om borrning till plintarna sker efter 0 – 90 mm bärlagret och det finare bärlagret har lagts ut kan materialen blanda sig, vilket då kräver separation för att inte senare problem, vid till exempel plattläggningen, ska uppstå.

5.1.4 Hus rest eller inte.

För Skanska anläggning gäller det att slutföra så långt som möjligt för att senare i projektet komma tillbaka för att slutföra. Det gäller först och främst de moment som påverkas ifall Skanska hus har rest huset eller inte. Om huset är rest kommer är trängre för maskiner att komma till kring tomten. Plintarna bör sättas innan huset är rest. Detta underlättar för maskiner att komma till och borra hålen till plintarna samt för betongbilen att tippa betongen. Planeringen av utförandet är viktigt för att inte arbetet ska bli krångligare och ta längre tid än det ska göra.

5.1.5 Stuprörens markanslutning

I några fall när det skulle läggas finare material på uppfarterna så uppkom det problem genom att stuprören var tvungna att kopplas till det befintliga dagvattenssystemet. Resultatet blev att det var nödvändigt att gräva upp kring brunnen, koppla på stupröret och sedan fylla igen. Detta medför en extra tidsåtgång och extra arbete. För att minimera detta negativa arbete skulle röret mellan brunnen och stupröret kunna appliceras då brunnen placeras i marken. Det skulle antagligen behövas en viss justering då en ihopkoppling ska ske efter det att huset är rest, detta bör finnas i åtanke och ges utrymme för.

5.2 Kalkylvärden

Beräknade kalkylvärden är medelvärden från tidsstudier som utförts i exploateringsområdena. Kalkylvärdena består av medelvärden från olika projekt och moment och visar kostnader per kvadratmeter, per löpmeter eller per utfört moment. Begränsningarna av att inte presentera till exempel materialkostnader kommer av att dessa ofta skiftar med tiden och med inflation med mera. Även andra kostnader, som till exempel kan vara knutna till tjänstemän, har bortsetts från då dessa är fasta och följer projekten genom utförandetiden.

Mänskliga fel och brister finns överallt och måste även tas i beaktning då exploatering av mark i form av villabebyggelse utförs. Dessa fel och brister, hur små de än kan vara, påverkar det ekonomiska slutresultatet negativt. Det bästa är att försöka ta lärdom och därigenom minska risken för att de upprepas igen i framtiden. I kalkylvärdena måste dock dessa fel och brister inräknas för att på ett korrekt sätt spegla den verklighet, efter vilken projekten framdrivs.

Ett exempel på mänskliga fel och brister är det fall, som tidigare beskrivits, då stupröret på ett hus skulle kopplas till dräneringsbrunnen. Genom att inte tänka till innan momentet skulle utföras hade inte de två redan utlagda och packade stenlager behövts grävas upp och sedan göras om.

En annan redan behandlad incident var den som inträffade under VA-arbetet i Kävlinge. Här hade en lång sträcka rörlagts och överbyggt av det bärlager som skulle utgöra grunden av överbyggnaden. Det utlagda stenmateriallagret med kornstorlek 0 – 90 mm hade här, med hjälp av en vibrovält, packats för hårt. Detta resulterade i att plaströren pressades ner i terrassen och skapade en, i kontrast till det kontinuerliga fallet, bågliknande ficka där vatten ansamlades och hindrade det kontinuerliga flöde som eftersträvas i VA-ledningarna. Åtgärden av detta mänskliga fel bestod i att gräva upp de 100 meter som fickan bestod av och lägga om de rör som deformerats.

Det kan diskuteras om grunden som kalkylvärdena i denna rapport baseras på är tillräcklig, och om andra yttre påverkningar finns som inte redan berörts. En tanke har presenterats i rapporten om att väder och vind påverkar utförandetiderna, vilket vi bestämt menar. Men då kan även påpekas att tidsstudierna utförts på hösten och vintern, då väderleksförhållandena är mindre gynnsamma för utomhusarbete.

En rekommendation kan vara att komplettera våra tidsstudier som ligger till grund för kalkylvärdena genom att utföra liknande arbete som detta, fast under vår- och

sommarhalvåret. Genom att kombinera en sådan studie med de i denna rapport framtagna värden, kan ännu mer representativa kalkylvärden uppnås.

5.3 Problemen/effektivisering

5.3.1 Jordmassor

Att samma jordmassor förflyttas flera gånger om är svårt att undvika. Detta är någonting som måste ingå i planeringen då det krävs extra maskintid. Det är inte realistiskt att i början av ett projekt lägga ut mindre material enbart för att det senare kommer schaktas där. Materialet måste alltså läggas ut i jämna lager. Arbetet kan effektiviseras genom att från början eftersträva rätta höjder vid schakt och utläggning och därigenom minska extra transporter och maskintid i ett senare skede. Egenkontroller i ett tidigt skede kan förbättra arbetet. Det bör eftersträvas att material som schaktas bort inte blir liggande på arbetsplatsen och tar upp plats därtill att materialet återanvänds inom exploateringsområdet.

5.3.2 Matjord

När byggsidan flyttar eller tar bort ställningar till murningen av husen kör de sönder den utlagda matjord som är utförd sen tidigare med maskinen som hjälper till vid förflyttningen, vilket förorsakar skador. Detta är helt onödigt och kan undvikas. Innebörden av detta är att grävmaskinisten får rätta till den utlagda matjorden, vilket ger dubbelt arbete. Med detta följer problemet att matjorden blandas med den underliggande lerterrassen vilket ger matjorden en sämre kvalitet. Detta kostar både tid och pengar samt kan resultera i missnöjda kunder. En dialog mellan Skanska hus och Skanska anläggning är viktig. Skanska hus visar liten hänsyn till Skanska anläggning genom att de förstör ett arbete som Skanska anläggning redan utfört.

En dialog bör föras mellan avdelningarna så att de är överens om när matjorden ska läggas ut. Skanska hus bör även förstå innebörden av att de förstör den utlagda matjorden. Om matjorden är utlagd har byggsidan alternativen att lägga ut skyddande plåtar eller liknande för att förhindra att trucken går igenom matjorden, när denna ska köra in på området för att lämna eller hämta byggnadsställningarna. Det andra alternativet är att de monterar ner ställningarna och flyttar dem för hand, vilket i och för sig kan vara tids- och resurskrävande. Det tredje alternativet är att använda en kranbil eller liknande med lång arm som når in på tomten för att undvika att köra in på matjorden.

Anläggnings- och hussidan bör samverka bättre i planeringen av när matjorden ska läggas ut för att minimera risken att den blir uppkörd. Antagligen är det enda alternativet att vänta till dess att huset är helt färdigbyggt och endast de färdigställande momenten återstår innan matjorden kan läggas ut.

5.4 Gjutning av husgrund

Studien behandlar översiktligt möjligheten att flytta över gjutningen av husgrunden från Skanska hus till Skanska anläggning. Nuvarande finns det inte ett riktigt bra flyt i produktionen, vilket innebär att det är mycket flyttande av resurser fram och tillbaka. Eftersom Skanska hus gjuter husgrunderna oregelbundet innebär det att Skanska anläggning hela tiden måste ta hänsyn. En överflyttning är fullt realistiskt, då det mesta utförs av

underentreprenörer. Om anläggningssidan utför gjutningen så innebär det att de kan minimera avbrotten i produktionen och planera sitt arbete bättre och lättare.

Antagligen behövs det inte några nyanställningar för Skanska anläggning att genomföra gjutningen. Om en överlåtelse sker kan även de kritiska momenten minimeras och ett färdigställande av en tomt skulle kunna utföras i högre utsträckning än idag. Då gjutningen är ett lönsamt moment, innebär det att båda sidor vill utföra den. Om vi bortser från den egna avdelningens ekonomiska ståndpunkt och istället ser till Skanska som helhet, så hade det bästa varit om gjutningen låg på anläggningssidan då det innebär ett bättre flyt av produktionen som helhet, både för anläggningssidan och för hussidan. Som sagt innebär gjutningen en säker och fast inkomst vilket innebär att om en fortsatt undersökning utförs, bör den isolerade avdelningsvinsten bortses från. Istället bör det endast studeras hur mycket tid som både anläggningssidan och hussidan tjänar respektive förlorar på en förändring.

Ett alternativ till som finns att tillgå är att endast flytta över momentet med att sätta ut kantelementen och isoleringen till anläggningssidan. Om detta skulle göras så skulle det innebära att anläggningssidan skulle kunna effektivisera sitt arbete och slutföra tomtarbetena till en högre grad och slippa vända tillbaka alltför många gånger. Detta skulle kunna ses om en kompromiss för att nå ett så högt flyt i produktionen som möjligt.

Om Skanska skulle bortse från att göra en vidare studie över gjutningen och behålla produktionen som den är idag är våra rekommendationer att försöka skapa en bättre dialog och ett så bra samarbete mellan anläggnings- och hussidan som möjligt. Detta för att bägge parter ska kunna planera sitt arbete så bra som möjligt för att minimera produktionsjacken. Om anläggningssidan vet om när gjutningen kommer att utföras, så kan de planera sitt arbete utefter detta. Ett förslag på hur detta skulle kunna gå till är att i arbetsordern till hussidan skriva in en klausul om i vilken ordning och inom vilken tid som gjutningen ska utföras.

5.5 Kundenkät

I kundundersökningen har den stenlagda carporten genomgående varit prioriterad. En önskan från kunden finns att flytta över tillvalet stenlagd carport i ett fast huspris. Många har beställt stenlagd carport som tillval vilket indikerar på att detta är ett populärt tillval. Till stor del gick undersökningen ut på att undersöka kundnöjdheten och genom att den stenlagda carporten är ett populärt tillval, finns det utrymme för Skanska att undersöka vidare om detta tillval ska ingå i det fasta huspriset istället. Om det läggs till det fasta huspriset rekommenderar vi att stenen finns i flera olika material och utseenden, då detta skulle skapa ett värde i att kunden kan sätta egen prägel på sin tomt.

Ingen överhängande andel av husköparna har beställt tillval. Av detta är det svårt att några slutsatser om vad varför det blivit så, men här finns en stor potential att öka försäljningen. Möjliga orsaker till att kunderna inte beställde några tillval kan vara att:

- Kunden prioriterade andra saker vid husköpet.
- Kunden ansåg att de kunde få det billigare om de utförde det själva eller lät en egen entreprenör göra det.
- Kunden tyckte inte att Skanska kunde erbjuda ett fullständigt tillfredsställande tillval
- Skanska har inte gjort tillräckligt med reklam för tillvalen så kunden visste inte om vad som fanns att erbjuda.

En stor potential finns att öka försäljningen och utföra fler undersökningar. Värt att ta till sig de positiva och negativa åsikterna som kunderna har lämnat. De flesta som har beställt tillval verkar vara nöjda vilket är ett gott resultat. De viktigaste negativa åsikterna handlar om den harpade matjorden, vilket är allvarligt. En noggrannare undersökning bör göras för att undersöka om vad som gått fel. Detta är en allvarlig punkt då det innebär en relativt stor extra kostnad för kunden. Att det har blivit så här kan bero på att matjorden har blandats med underliggande lerterrass.

Viktigt att Skanska försöker erbjuda ett tillfredsställande utbud, genom fler tillval och fler material och utseende av tillval. Kundundersökningen visade att kunden önskar att sätta en personlig prägel på tomten. Om Skanska kan erbjuda detta finns möjligheter att öka försäljningen av hus och tillvalstjänster. Kunden har själv fått ge exempel på olika tillval som skulle kunna resultera i en mer personlig prägel på tomten och som är fullt realistiskt genomförbara, bortsett från enstaka udda åsikter. Allt handlar i grund och botten om att försöka tillgodose kundens krav att skapa en hög kundnöjdhet. Så långt som möjligt bör även samma utbud av tillval erbjudas i alla exploateringsområden för att underlätta hanteringen vid försäljning. Skanska bör också ta till sig av kundundersökningen och kanske utreda om det finns utrymme att genomföra vissa förändringar angående tillvalen. Detta kan förslagsvis uppnås genom att utföra en mer koncentrerad kundundersökning som behandlar enbart vissa frågor på djupet.

5.6 Tidstudie

Tidstudierna har utförts av oss på plats i de olika projektområdena. Arbetet med tidstudierna har varit stort och krävt planering för att kunna utnyttja så många referensobjekt som möjligt. Ofta har flera tidsstudier utförts samtidigt, vilket krävt stor planering och organisering.

Då vi tagit dessa tider, på olika moment samtidigt i olika områden, har det ibland varit omöjligt att hålla fullt fokus på varje moment. Här kan tilldelas lite självkritik, då till exempel eventuella små driftstopp som uppstått kan ha missats, vilket påverkar sluttiderna negativt. Detta har vi dock haft i åtanke under arbetets gång. En gardering har utförts mot sådana eventuella händelser genom att helt enkelt fråga olika personer varje dag om några komplikationer värda att notera uppstått. Genom dessa frågor har vi kunnat dra slutsatser om

eventuella tidsförluster och haft dessa med i beräkningarna. Dock ska det tilläggas att sådana, för vårt arbete negativa händelser, varit väldigt få.

Genom att använda olika projektområden har även, den i arbetets start, önskvärda spridningen av yrkesarbetare uppnåtts. Samma sorts moment har alltså utförts av olika yrkesarbetare vilket har medfört mer verklighetstroga kalkylvärden.

VA-arbetet i de tre första etapperna i Tygelsjö bestod av vatten-, brandvatten- och spillvattenledningar av plast medan dagvattenledningarna bestod av betong. Eftersom att dagvattenledningarna i Kävlinge bestod av plast befarade vi först att kalkylvärdena av VA-arbetena skulle baseras på skilda förutsättningar. Det vill säga att tiderna tagna på framdriften av de olika områdenas stamledningar inte skulle vara representativa eftersom skillnaden i rörmaterial inverkar på hanteringen av ledningarna, vilket i slutändan påverkar utförandetiden. Det visade sig emellertid att dagvattenledningarna av betong hade bytts ut mot plastledningar i VA-arbetet i Tygelsjös etapp fyra, vilket resulterade i en positiv och eftersträvad konsekventhet av arbetsförutsättningar.

Referenser

Tryckta källor

AB Svenska Byggtjänst, *Anläggnings AMA*, Nordstedts Tryckeri AB, Stockholm 2005, fjärde upplagan, ISBN: 91-7332-885-5

Goldkuhl. G, Röstlinger. Annie, *Arbetsmetodik och förhållningssätt för goda förändringsbeslut*, Studentlitteratur, Lund 1988, ISBN: 91-44-26371-6

Helin Lövingsson. Fredrik, Karlöf. Bengt, *Management begrepp och modeller*, Scandbook, Falun 2003, ISBN: 91-89617-67-3

Kalbro. Thomas, *Markexploatering-juridik, ekonomi, teknik och organisation*, Elanders Gotab, Stockholm 2002, ISBN: 91-39-20310-7

Löfsten. H, 2002, *Investeringsprocessen – Kalkyler, strategier och finansiering*, Lund, Hans Löfsten och Studentlitteratur, 2002, ISBN: 91-44-01409-0 (Löfsten, 2002)

Norelid. C, Eliasson. B, 2005, *Projektkalkylen – praktisk handbok i projektekonomi*, Lund, Grahn's tryckeri AB, 2005, ISBN: 91-47-06457-9 (Norelid m.fl. 2005)

Olsson. U, 2005, *Kalkylering för produkter och investeringar*, Författarna och Studentlitteratur, 2005, ISBN: 91-44-02249-2 (Olsson, 2005)

Persson. I, Nilsson. S-Å, 2001, *Investeringsbedömning*, Helsingborg, Författaren och Liber AB, 2001, ISBN: 91-47-04393-8 (Persson m.fl. 2001)

Samuelsson. Lars A, *Controller Handboken*, Nya Almqvist och Wiksell Tryckeri AB, Uppsala 2004, åttonde upplagan, ISBN: 91-7548-623-7

Sundberg. L, 1998, *Nyckeltalshandboken*, Uppsala, MM Publikationer AB, Första utgåvan 1998, ISBN: 91-630-7172-X

Webbkällor

AB Svensk Byggtjänst [www], hämtat från

<http://ama.byggtjanst.se/CodeTree.aspx?menuId=3&urvalId=3&pubID=6> och

<http://ama.byggtjanst.se/CodeTree.aspx?menuId=3&urvalId=16&pubID=50>

23-27/1 2009

Skanska Sverige AB [www], hämtat från

<http://www.skanska.se/sv/Om-Skanska/Historia/>

8/1 2009, Skanska Sverige AB

(Skanska Sverige AB[www], hämtat från <http://www.skanska.se> 8/1 2009)

Muntliga källor

Bengtsson Gussar, Skanska Sverige AB, Väg och Anläggning Syd, 2009-02-11

Gustavsson Magnus, Skanska Sverige AB, Väg och Anläggning Syd, 2008-12-04

Persson Christer, Skanska Sverige AB, Väg och Anläggning Syd, 2009-03-05

Bilaga 1

Kolumn1	Stening av hus	Stening av hus	Invändig stening av hus (med radonrör)	Uppfart 0-90
Hus nr	1-8 E3	17-18 E3	20,21,22 E3	1,2,3 E3
tot m ²	785.848	230.336	345.504	226.026
Antal YA	12	4	2	1
Tid YA (h) tot tid mantimmar	61	15	16	2
Kostnad YA (kr/h)	300	300	300	300
Maskintyp 1	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin
Antal maskintyp 1	-	-	-	1
Kostnad maskintyp 1 (kr/h)	750	750	750	750
Tot Tid maskintyp 1 (h)	-	-	-	2
Maskintyp 2	Kranbil	Kranbil	Kranbil	Kranbil
Antal maskintyp 2	1	1	1	
Kostnad maskintyp 2 (kr/h)	700	700	700	700
Tid maskintyp 2 (h)	32	7.5	8	
Övriga maskiner	-	-	-	Padda

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

Kolumn1	Uppfart 0-90	Indragning servis (med dränbrunn)	Indragning servis (med dränbrunn)	Voter (hus+förråd)
Hus nr	14.15.16 E3	1 E3	14,15,16 E3	1,2 E3
tot m ²	313.469	-	-	196.462
Antal YA	1	1	1	
Tid YA (h) tot tid mantimmar	2.5	10	22.5	-
Kostnad YA (kr/h)	300	300	300	300
Maskintyp 1	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin
Antal maskintyp 1	1	1	1	1
Kostnad maskintyp 1 (kr/h)	750	750	750	750
Tot Tid maskintyp 1 (h)	6.5	9	22.5	1.5
Maskintyp 2	Kranbil	Kranbil	Kranbil	Kranbil
Antal maskintyp 2	-	-	-	1
Kostnad maskintyp 2 (kr/h)	700	700	700	700
Tid maskintyp 2 (h)	-	-	-	6
Övriga maskiner	Padda	Stamp	Stamp	-

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

Kolumn1	Voter (hus+förråd)	Kantsten	Kantsten	Kantsten
Hus nr	14,15 E3	Bunkeflo	Bunkeflo	Bunkeflo
Löpmeter (m)	-	129.5	167.5	130
tot m ²	230,291	-	-	-
Antal (st)	-	-	-	-
Antal YA	-	4	5	5
Tid YA (h) tot tid mantimmar	-	32	40	35
Kostnad YA (kr/h)	300	300	300	300
Maskintyp 1	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin
Antal maskintyp 1	1	-	-	-
Kostnad maskintyp 1 (kr/h)	750	750	750	750
Tot Tid maskintyp 1 (h)	4.5	-	-	-
Maskintyp 2	Kranbil	Kranbil	Kranbil	Kranbil
Antal maskintyp 2	-	1	1	1
Kostnad maskintyp 2 (kr/h)	700	700	700	700
Tid maskintyp 2 (h)	-	8	8	6
Övriga maskiner	-	Liten padda	Liten padda	Liten padda

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

Kolumn2	Utgrävning Kantsten (1 rad sten)	Utgrävning Kantsten (1 rad sten)	Utgrävning Kantsten (1 rad sten)	Plintar (70-plintar, borrhning, btg)
Hus nr	Bunkeflo	Bunkeflo	Bunkeflo	Tygelsjö
Löpmeter (m)	103	150	142	
Antal (st)	-	-	-	30
Antal YA	1	1	1	2
Tid YA (h) tot tid mantimmar	5	8	5	8
Kostnad YA (kr/h)	300	300	300	300
Maskintyp 2	Kranbil	Kranbil	Kranbil	Kranbil
Antal maskintyp 2	-	-	-	1
Kostnad maskintyp 2 (kr/h)	700	700	700	700
Tid maskintyp 2 (h)	-	-	-	6
Maskintyp 3	Traktorgrävare	Traktorgrävare	Traktorgrävare	
Antal maskintyp 3	1	1	1	-
Kostnad maskintyp 3 (kr/h)	675	675	675	-
Tid maskintyp 3 (h)	5	8	8	-

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

- nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

Kolumn1	Plintar (70-plintar, borring, btg)	Uppfarter 0-40, 0-8, färdig höjd (med koppling av stuprör)	Uppfarter 0-40, 0-8, färdig höjd (med koppling av stuprör)
Hus nr	Tygelsjö	4,5,26 E3	27,28 E3
Löpmetr (m)	-	-	-
Antal serviser	-	-	-
tot m ²	-	254.057	189.129
Antal (st)	45	-	-
Antal YA	2	1	1
Tid YA (h) tot tid mantimmar	18	8	11.5
Kostnad YA (kr/h)	300	300	300
Maskintyp 1	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin
Antal maskintyp 1	-	1	1
Kostnad maskintyp 1 (kr/h)	750	750	750
Tot Tid maskintyp 1 (h)	-	8	10
Maskintyp 2	Kranbil	Kranbil	Kranbil
Antal maskintyp 2	1	-	-
Kostnad maskintyp 2 (kr/h)	700	700	700
Tid maskintyp 2 (h)	15	-	-
Övriga maskiner	-	Padda, stamp	Padda, stamp

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

Kolumn6	Uppfarter 0-40, 0-8, färdig höjd (med koppling av stuprör)	Matjord, 1:a lager (10cm)	Matjord, 2:a lager, inklusive ev mottagning matjord (10cm)	Matjord, 2:a lager, inklusive ev mottagning matjord (10cm)
Hus nr	21	21-24 (4st) E3	6,7 E2	28 E3
tot m ²	111.384	1397.190	583.955	502.653
Antal (st)	-	-	-	-
Antal YA	1	-	-	-
Tid YA (h) tot tid mantimmar	4	-	-	-
Kostnad YA (kr/h)	300	-	-	-
Maskintyp 1	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin
Antal maskintyp 1	1	1	1	1
Kostnad maskintyp 1 (kr/h)	750	750	750	750
Tot Tid maskintyp 1 (h)	4	21	10, (3 mottagning)	9
Maskintyp 2	Kranbil	Kranbil	Kranbil	Kranbil
Övriga maskiner	Padda, stamp	-	-	-

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

Kolumn1	Matjord, 2:a lager, inklusive ev mottagning matjord (10cm)	Uteplatser 0-8 (färdig höjd)	Uppfyllning kring brunnar	Plattläggning
Hus nr	2 E2	6,7 E2	4-8 E3 (4 brunnar)	Kävlinge
tot m ²	271.683	-	-	42.2699
Antal (st)	-	-	-	-
Antal YA	-	1	1	5
Tid YA (h) tot tid mantimma r	-	6	3.5	12
Kostnad YA (kr/h)	-	300	300	300
Maskintyp 1	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin
Antal maskintyp 1	1	1	1	-
Kostnad maskintyp 1 (kr/h)	750	750	750	750
Tot Tid maskintyp 1 (h)	7.5	6	3.5	-
Övriga maskiner	-	Padda	Stamp	Padda

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

Kolumn5	Plattläggning	Plattläggning	Finjustering terrass, uppackning	Terrass + schakt drän (våg)
Hus nr	Tygelsjö 15, E2	-	14,15 E3	Tygelsjö
Löpmeter (m)	-	-	-	114
tot m ²	96.820	-	-	-
Antal YA	2	-	1	-
Tid YA (h) tot tid mantimma r	43.5	-	1	-
Kostnad YA (kr/h)	300	300	300	300
Maskintyp 1	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin
Antal maskintyp 1	-	-	1	1
Kostnad maskintyp 1 (kr/h)	750	750	750	750
Tot Tid maskintyp 1 (h)	-	-	6.5	15.5

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

Kolumn1	Dränrör + 0-40	Väg 0-90 + drän	VA (Kävlinge) -Sträcka A1	VA (Kävlinge) -Sträcka A2
Hus nr	Tygelsjö	Kävlinge	Kävlinge	Kävlinge
Löpmeter (m)	81	363	80	67
Antal serviser	-	-	6	4
Antal YA	1	1	2	2
Tid YA (h) tot tid mantimmar	5.5	57	101	68
Kostnad YA (kr/h)	300	300	300	300
Maskintyp 1	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin
Antal maskintyp 1	1	1	1-2	1-2
Kostnad maskintyp 1 (kr/h)	750	750	750	750
Tot Tid maskintyp 1 (h)	5.5	57	62	40
Maskintyp 3	Traktorgrävare	Traktorgrävare	Traktorgrävare	Traktorgrävare
Antal maskintyp 3	-	-	1	1
Kostnad maskintyp 3 (kr/h)	675	675	675	675
Tid maskintyp 3 (h)	-	-	23.5	16
Övriga maskiner	-	Vibrovält	Vibrovält,padda	Vibrovält,padda

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

Kolumn2	VA (Kävlinge) -Sträcka A3	VA (Kävlinge) -Sträcka A4	VA (Kävlinge) -Sträcka B1	VA (Kävlinge) -Sträcka B2
Hus nr	Kävlinge	Kävlinge	Kävlinge	Kävlinge
Löpmeter (m)	30	25	61	60
Antal serviser	2	2	4	3
tot m ²	-	-	-	-
Antal (st)	-	-	-	-
Antal YA	2	2	2	2-3
Tid YA (h) tot tid mantimmar	32	32	68	96
Kostnad YA (kr/h)	300	300	300	300
Maskintyp 1	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin
Antal maskintyp 1	1	1-2	1-2	1-2
Kostnad maskintyp 1 (kr/h)	750	750	750	750
Tot Tid maskintyp 1 (h)	16	20	40	56
Maskintyp 3	Traktorgrävare	Traktorgrävare	Traktorgrävare	Traktorgrävare
Antal maskintyp 3	1	1	1	1
Kostnad maskintyp 3 (kr/h)	675	675	675	675
Tid maskintyp 3 (h)	8	8	16	18
Övriga maskiner	Vibrovält,padda	Vibrovält,padda	Vibrovält,padda	Vibrovält,padda

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

Kolumn1	VA (E4-Tyglesjö) –Sträcka C	VA (E4-Tyglesjö) -Sträcka D
Hus nr	Tyglesjö E4	Tyglesjö E4
Löpmeter (m)	37	25
Antal serviser	3	2
tot m ²	-	-
Antal (st)	-	-
Antal YA	5	4
Tid YA (h) tot tid mantimmar	86.5	42
Kostnad YA (kr/h)	300	300
Maskintyp 1	Grävmaskin	Grävmaskin
Antal maskintyp 1	2	2
Kostnad maskintyp 1 (kr/h)	750	750
Tot Tid maskintyp 1 (h)	40	21
Övriga maskiner	Hjullastare,vibrovält,padda	Hjullastare,vibrovält,padda

Bilaga 2



LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA

Lunds universitet

Institutionen för Teknik och Samhälle

Vi behöver er hjälp!

Denna undersökning handlar om tillval vid husköp i Bunkeflo och Tygelsjö och ingår som en del av ett examensarbete vid Lunds tekniska högskola. Vi som utför arbetet gör det på uppdrag av Skanska Sverige AB och heter Mats Anebreid och Ola Engleson.

Syftet med undersökningen är att få reda på intresset för olika tillval i form av markarbeten vid husköp. Exempel på sådana tillval är sådd eller utrullad gräsmatta, stenlagd carport och stenlagd uteplats. Dessa tillval kan variera i antal och utformning beroende på vilket område som husen ligger i. Svaren på enkäten kommer att visa om ni är nöjda med de eventuella tillval ni beställt, om ni i efterhand önskat att ni beställt fler eller andra tillval, eller om det hade varit enklare om tillvalen ingått i det fasta huspriset.

Enkäten består av några utvalda frågor och alla uppgifter behandlas konfidentiellt, dvs. efter bearbetning kommer det inte att gå att utläsa vem som har svarat vad. Undersökningen är naturligtvis frivillig att delta i men varje uteblivet svar minskar arbetets värde. Om det uppstår frågor eller oklarheter i formuläret går det bra att kontakta Ola Engleson på mobilnummer 0735-26 72 76. Vi hoppas på ditt deltagande och ser ivrigt fram emot dina svar.

Med vänliga hälsningar

Mats Anebreid
Examensarbetare

Ola Engleson
Examensarbetare

Om utrymmet att skriva på är otillräckligt går det bra att använda papprets baksida.

1. Kön

Man

Kvinna

2. Beställde ni några tillval till tomten kring ert hus?

Ja

Nej

Om svaret är nej, fortsätt till fråga 5

3. Vilka tillval beställde ni?

Sådd gräsmatta

Färdig, utrullad gräsmatta

Stenlagd carport

Stenlagd plattgång till förråd

Asfaltbelagd carport

Stenlagd uteplats

4. Är ni nöjda med de tillval ni beställt? Om nej, vilka och varför?

Ja

Nej

Önskar ni nu i efterhand att ni hade beställt något tillval? Om ja, vilka?

Nej

Ja

5. Tycker ni att det hade varit bättre om några av tillvalen (se fråga 3) hade ingått i ett fast huspris istället för att kunna beställas? Om ja, vilka?

Nej

Ja

6. Tycker ni att det hade varit bättre om tillvalet stenlagd carport hade ingått i ett fast huspris istället för att kunna beställas?

Ja

Nej

7. Har ni, från era egna erfarenheter, något förslag på tillval till framtida husköpare? Om ja, vilka?

Nej

Ja

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

8. Har tillvalen som erbjudits varit tillräckligt många?

Ja

Nej

9. Finns det något som ni skulle vilja se som ett tillval utöver dem som erbjudits er? Om ja, vilka?

Nej

Ja

Övriga synpunkter

Tack för din medverkan!

Ola & Mats

Bilaga 3

Svarsfrekvens

Antal utlämnade enkäter	65
Antal svar	52
Svarsfrekvens	80 %

Fråga nr 1. Kön?

	Antal	Procent
Man	27	52
Kvinna	25	48
Totalt	52	100

Fråga nr 2. Beställde ni några tillval till tomten kring ert hus?

	Antal	Procent
Ja	21	40
Nej	31	60
Ej svarat	0	0
Totalt	52	100

Fråga nr 3. Vilka tillval beställde ni?

	Antal	Procent
Sådd gräsmatta	5	
Färdig utrullad gräsmatta	2	
Stenlagd carport	13	
Plattgång till förråd	10	
Asfaltbelagd carport	5	
Stenlagd uteplats	10	
Totalt	45	

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

– nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

Fråga nr 4. Är ni nöjda med de tillval ni beställt? Om nej, vilka och varför?

	Antal	Procent
Ja	18	86
Nej	3	14
Totalt	21	100

De som svarade nej på frågan och gav anledning skrev följande förklaringar till svar.

Förklaringar	Antal svar (st)
Inte nöjd med sådd gräsmatta, slarvigt utfört.	1
Slarvig stenläggning.	1
Ansåg att kornstorleken var för stor på den harpade jorden och att denna var under all kritik. Lovades att det skulle gå att lägga ut gräsmatta direkt på den harpade jorden, men fick betala en entreprenör för mer jord samt en ny fräsning av tomtmarken.	1
Högt pris, kunde fått lägre om jag själv hade skaffat in olika offerter.	1

Fråga nr 5. Önskar ni nu i efterhand att ni hade beställt något tillval? Om ja, vilka?

	Antal	Procent
Ja	12	23
Nej	37	71
Ej svarat	3	6
Totalt	52	100

De som svarade ja på frågan angav följande tillval som svar:

Tillval	Antal svar (st)
Stenlagd carport	6
Stenlagd uteplats	2
Asfaltbelagd carport	2
Mera stenläggning vid och runt carport	1
Stenläggning av mur	1
Fler typer av marksten	1
Utrullad gräsmatta	1

Fråga nr 6. Tycker ni att det hade varit bättre om några av tillvalen (se fråga 3) hade ingått i ett fast huspris istället för att kunna beställas? Om ja, vilka?

	Antal	Procent
Ja	27	52
Nej	24	46
Ej svarat	1	2
Totalt	52	100

De som svarade ja på frågan angav följade tillval som svar:

Tillval	Antal svar (st)
All stenläggning	3
Stenlagd carport	16
Stenlagd gång till förråd	6
Stenlagd uteplats	4
Fler valmöjligheter på sten	1
Asfaltbelagd carport	4
Färdig utrullad gräsmatta	6
Någon form av gräsmatta	2

Fråga nr 7. Tycker ni att det hade varit bättre om tillvalet stenlagd carport hade ingått i ett fast huspris istället för att kunna beställas?

	Antal	Procent
Ja	30	58
Nej	22	42
Ej svarat	0	0
Totalt	52	100

Följande kommentar förekom från de som svarade ja på frågan.

Kommentarer	Antal svar (st)
Ja, fast med asfalt som alternativ	3

Fråga nr 8. Har ni, från era egna erfarenheter, något förslag på tillval till framtida husköpare? Om ja, vilka?

	Antal	Procent
Ja	17	33
Nej	34	65
Ej svarat	1	2
Totalt	52	100

De som svarade ja på frågan angav följande tillval som förslag:

Tillval	Antal svar (st)
Utrullad gräsmatta	3
Stenläggning innan inflyttning	2
Stenlagd carport	4
Stenlagd plattgång till förråd	2
Någon form av gräsmatta	2
Övriga Förslag	Antal svar (st)
Begär offerter från externa entreprenörer	2

Fråga nr 9. Har tillvalen som erbjudits varit tillräckligt många?

	Antal	Procent
Ja	30	58
Nej	20	38
Ej svarat	2	4
Totalt	52	100

Fråga nr 10. Finns det något som ni skulle vilja se som ett tillval utöver dem som erbjudits er? Om ja, vilka?

	Antal	Procent
Ja	19	36
Nej	29	56
Ej svarat	4	8
Totalt	52	100

De som svarade ja på frågan angav följade tillval som förslag:

Möjlighet att välja:	Antal svar (st)
Utrullad gräsmatta	4
Uterum	1
Garage	1
Trädeck	9
Anlagd pool	3
Förlängda plank i carport	1
Möjlighet att välja mur istället för häck	5
Olika typer av häck	5
Plantering av högre häck	1
Möjlighet att välja plank/staket istället för häck	6
Anläggning av trädgård	1
Plattgång mellan ytterdörr och uppfart	1
Större valmöjlighet på marksten	3
Storlek av uteplatser och uppfarter	3
Uteplats på husets framsida	1
Cykelställ bakom carport	1
Färdigt soptunneskjul	1
Olika postlådor	1
Rännalsplattorna lika långa eller i valbar längd	1

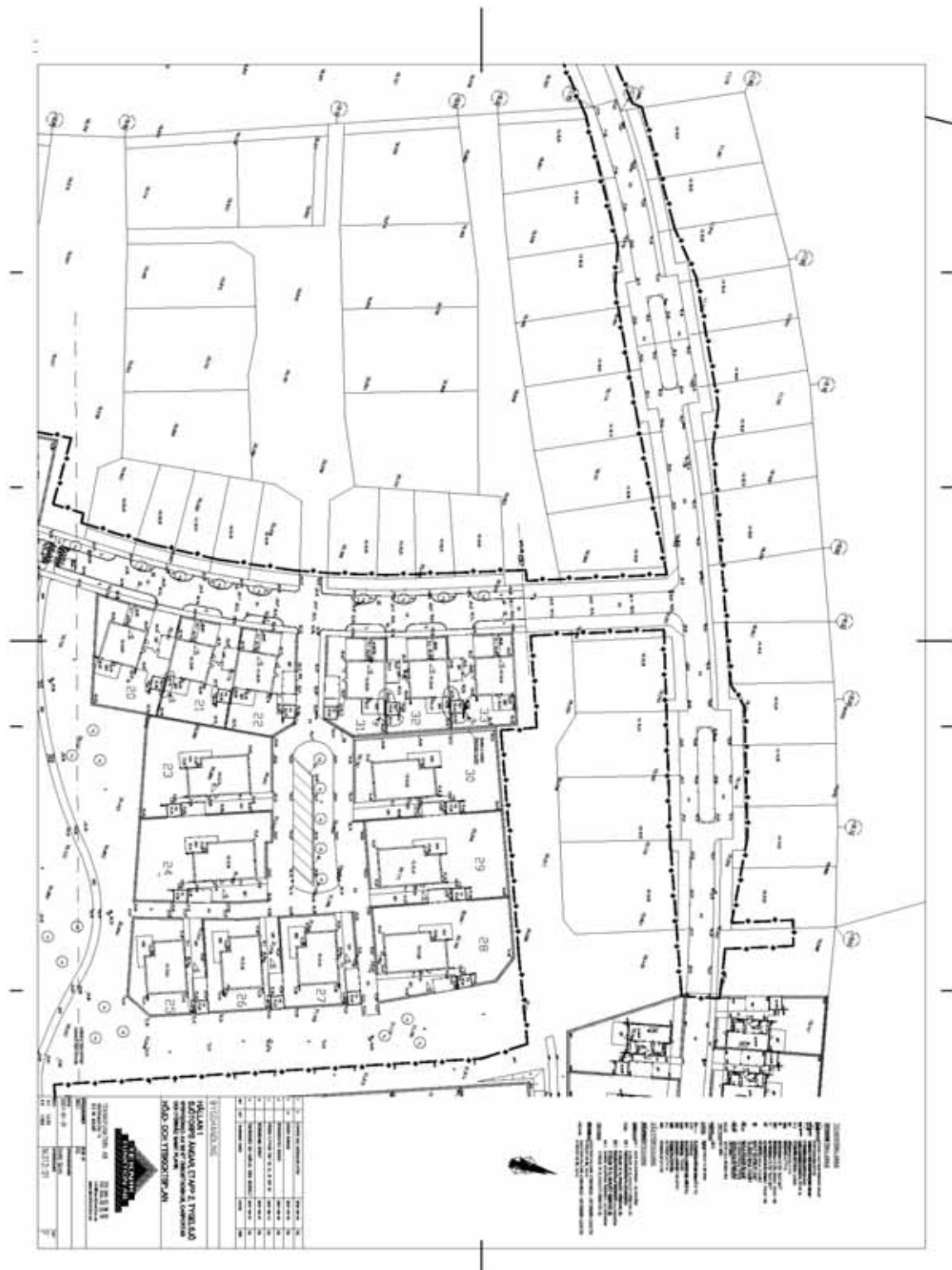
Övriga synpunkter

Utöver de för varje fråga preciserade svar angavs även några övriga synpunkter.

- Några är väldigt nöjda.
- En tycker att det var ett bra pris Skanska hade på läggning av marksten till carport.
- En anser att det blir trevligare att sätta sin egen prägel på sin tomtmark.
- En är missnöjd med sin harpade matjord då kornstorlekar upp till 150mm hade hittats. Personen anser sig ha behövt betala dubbelt för förarbetet till sin gräsmatta, en gång till Skanska och en gång till sin egen entreprenör.
- En anser att markarbetena var slarvigt utförda.
- En anser att tillvalen var lite dyra och kunde få det billigare på annat håll
- En fick matjorden utdömd av egen beställd gräsmattefirma. Tyckte inte det var ”kul” att behöva betala omfräsning och ny matjord själv när detta redan var betalt.
- Skanska har erbjudit ett helt ok tillval
- En tycker att Skanskas priser vad gäller stenslagning av carport och gräsmatta var alldeles för dyra. Det blev billigare att anlita en extern firma.

Bilaga 4

Etapp2a - Tygelsjö



Etapp2b - Tygelsjö

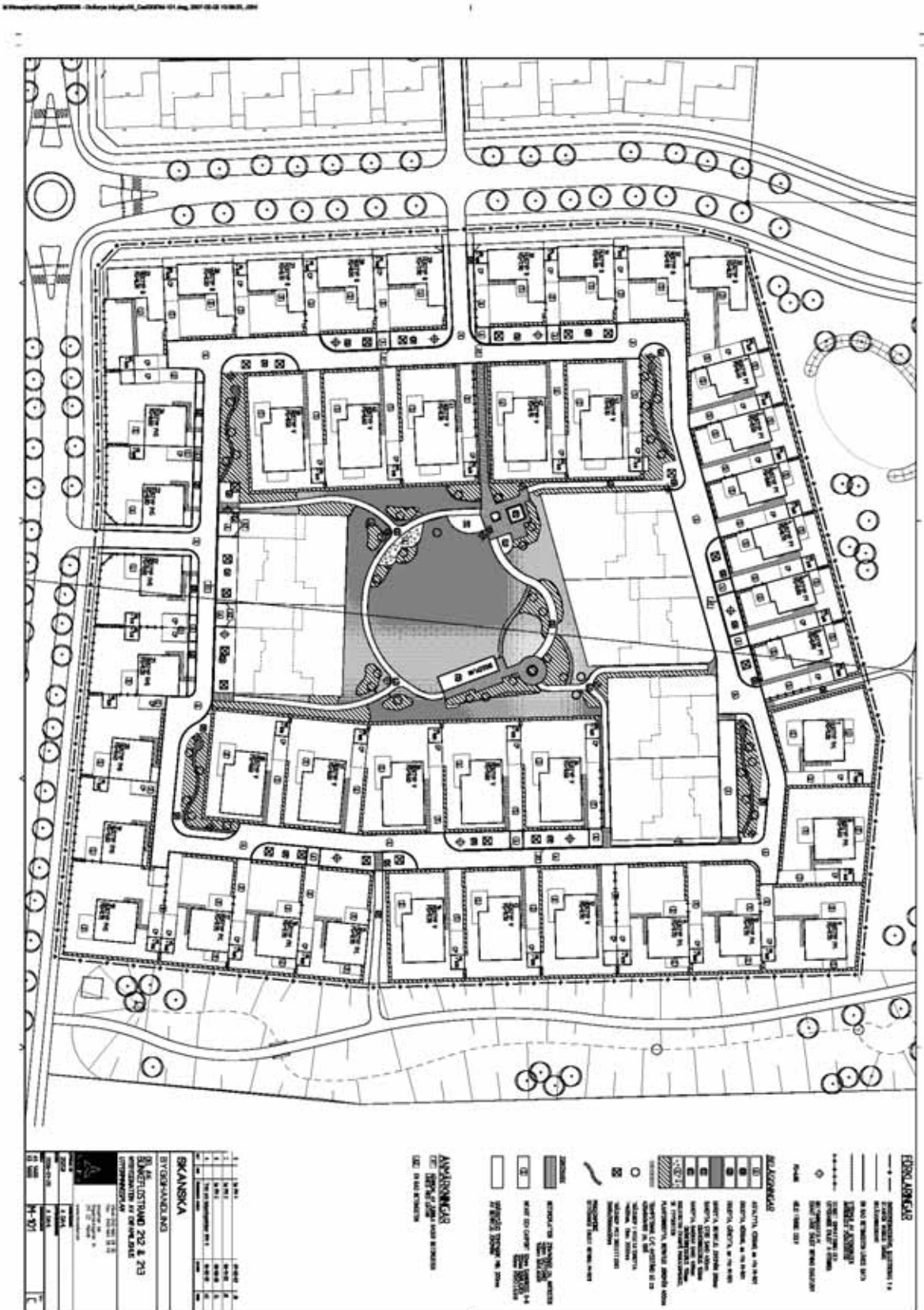


Etapp3 - Tygelsjö

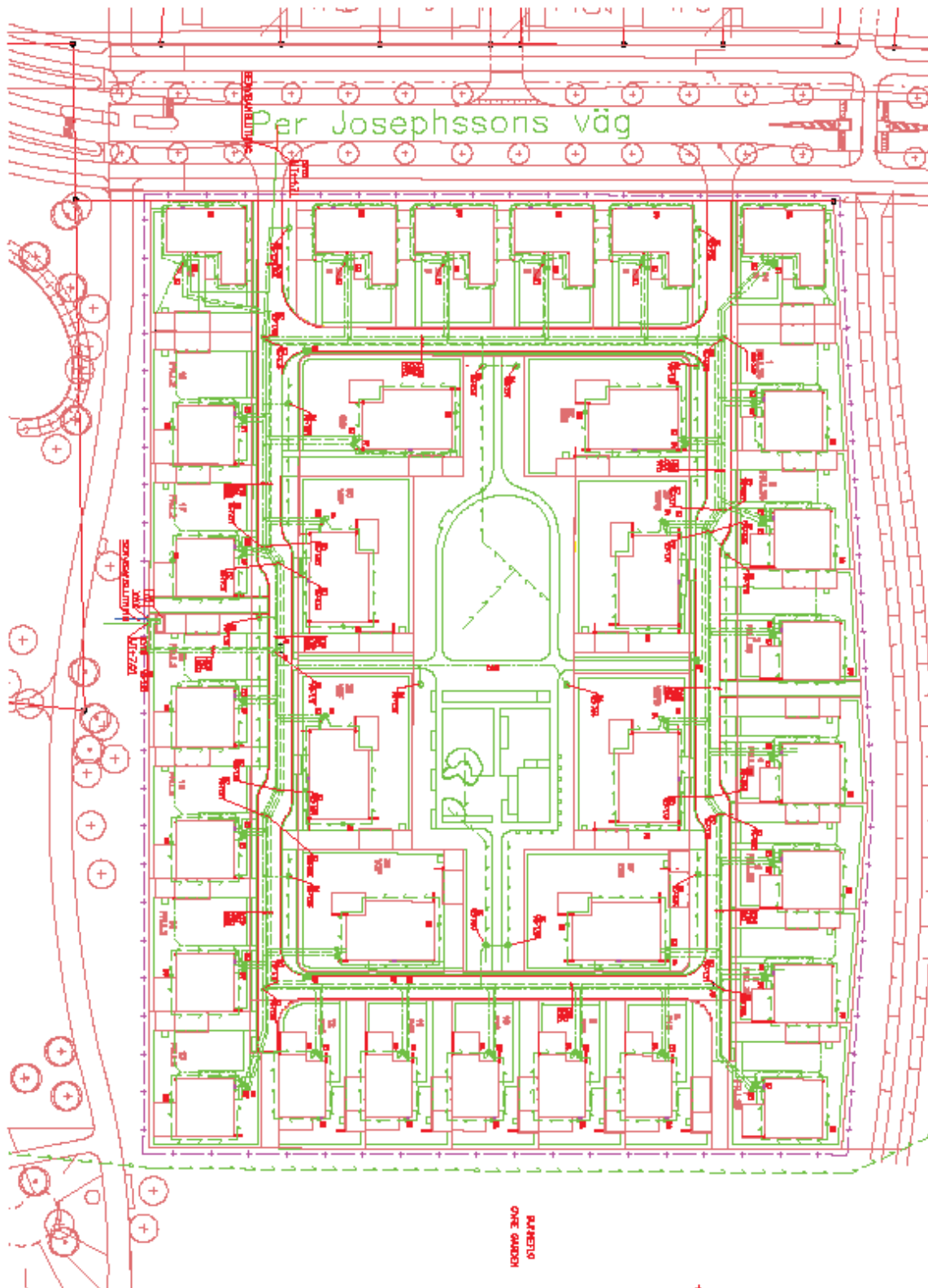


En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse
 – nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebroid, Ola Engleson

Gottorps trädgård 1



Gottorps trädgård 2 - Övre Gården



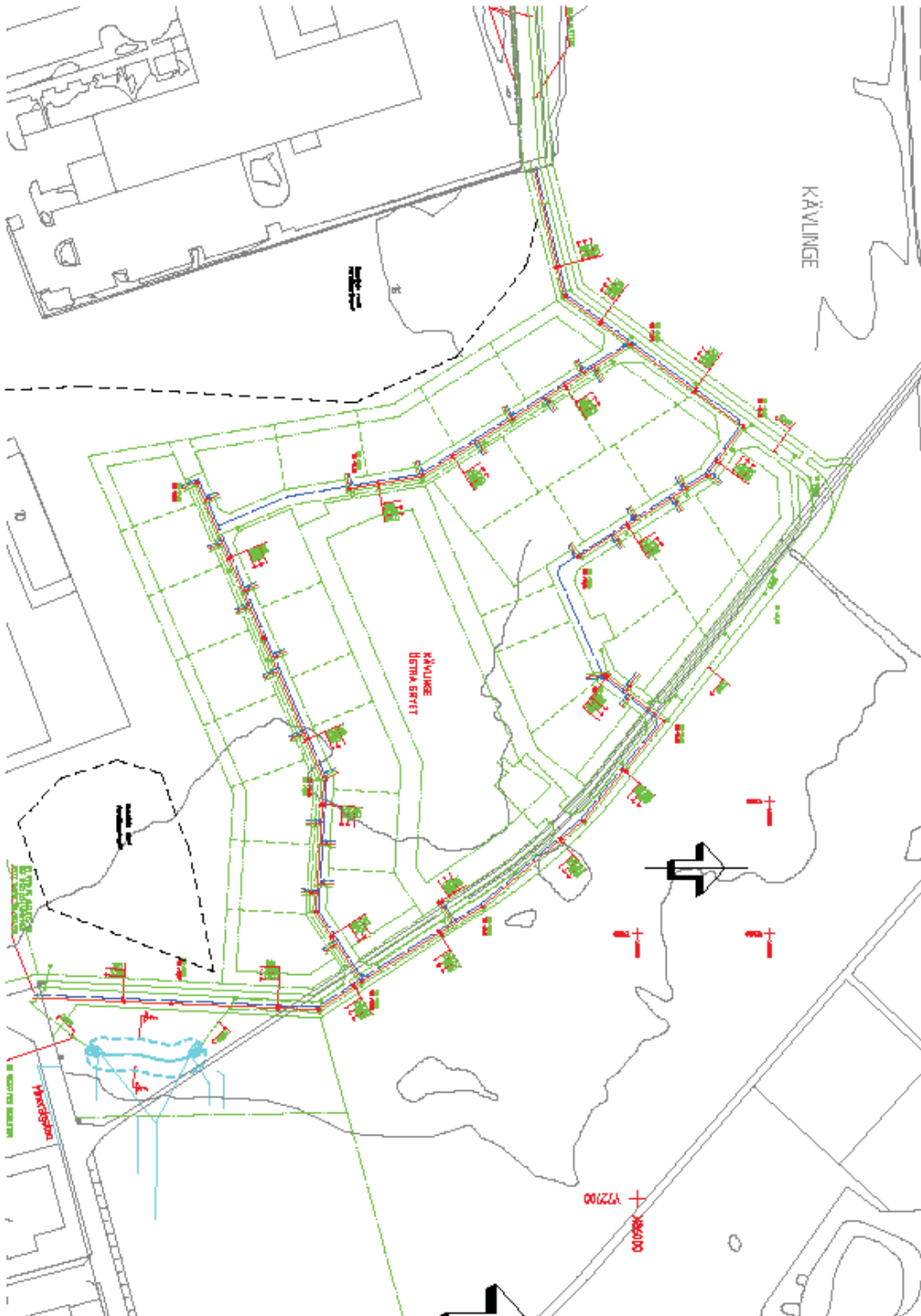
Kävlinge - Västra Gryet



Kävlinge Östra Gryet VA - stor översikt

En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

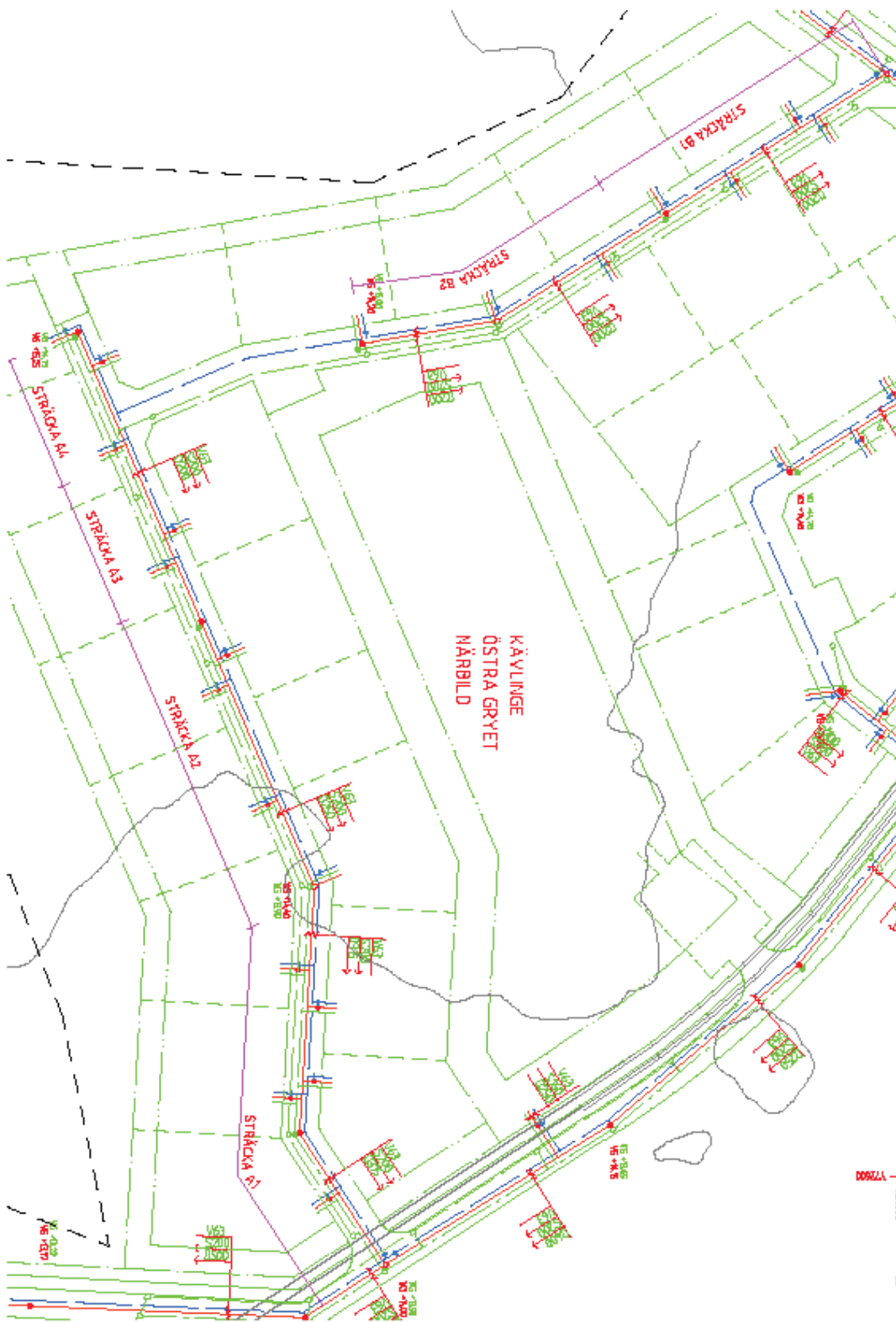
- nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Engleson



En utredning av anläggningsarbeten vid exploatering av villabebyggelse

- nyckeltal, kundrespons på tillval samt möjliga effektiviseringar. Mats Anebreid, Ola Englesson

Kävlinge Östra Gryet VA - närbild med uppmätta sträckor



Tygelsjö VA – Sträcka C&D

