

Analys av efterfrågan och utbud på kurser i ledarskap, projektledning och därtill relaterade kunskapsområden

Fokus: Ingenjörsprogram i södra Sverige

Sammanfattning

Ingenjörsutbildningars utformning och innehåll liksom vilka kunskaper och färdigheter som studenterna bör besitta vid examen är föremål för diskussioner i olika sammanhang. I studien som beskrivs i denna rapport undersöks hur organisationer som ofta rekryterar nytexaminerade ingenjörer betraktar och prioriterar ett antal kunskapsområden relaterade till projektledning och ledarskap. Studien är finansierad av Byggrådet (www.byggradet.se), fokuserar på universitet och högskolor i södra Sverige, och är genomförd av Henrik Szentes, forskare vid Lunds universitet. Målen med rapporten är att skapa dels en överblick kring hur efterfrågan ser ut, dels en bättre förståelse för hur programledningar på olika lärosäten ser på balansen mellan efterfrågan/utbud samt hur de resonerar kring utmaningen att prioritera kunskapsområden utifrån önskemål och krav från olika intressenter.

De kunskapsområden som studeras har identifierats genom att analysera kursbeskrivningarna från ett antal kurser inom flera ingenjörsutbildningar, både på högskoleingenjörsk- och civilingenjörsknivå. Tillvägagångssättet för undersökningen har därefter huvudsakligen bestått i en primärt kvantitativ enkät där personer som arbetar inom relevanta organisationer har fått bedöma i vilken utsträckning de olika kunskapsområdena efterfrågas/önskas/förväntas hos nytexaminerade ingenjörer. Inom ramen för studien har det även genomförts en workshop kring resultaten av enkätstudien, där programansvariga från ingenjörsprogrammen på de i studien ingående lärosätena deltagit.

Resultaten av enkäten visar att det finns skillnader avseende efterfrågan på de olika kunskapsområdena som diskuteras i rapporten, dels avseende i vilken utsträckning kunskaperna och färdigheterna efterfrågas generellt, dels avseende önskemål från olika specifika respondentgrupper, men också skillnader mellan högskoleingenjörskprogram och civilingenjörskprogram. På ett övergripande plan tycks det inom flera kunskapsområden finnas en högre efterfrågan än det finns utbud, samtidigt som det konstateras att ingenjörsutbildningar idag behöver täcka många olika typer av kunskapsområden såsom naturvetenskap, teknik, och processer, utöver de som denna studie fokuserar på. Från workshoppen kan slutsatsen dras att återkommande kartläggning av efterfrågan, samt diskussioner kring programmen och deras ingående kurser, både inom och mellan lärosäten, kan bidra till utveckling av utbildningarna över tid. Vidare diskuteras även den komplexitet som finns avseende utveckling och förändring av högre utbildning, då det finns behov av flexibilitet, samtidigt som somliga kärnelement måste finnas kvar, i kombination med att det finns ett antal olika intressenter vars åsikter och önskemål behöver beaktas.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	3
2	Syfte och Mål	4
3	Tillvägagångssätt	5
3.1	Översiktlig kartläggning av utbud av relevanta program och ingående kurser .	5
3.2	Enkätstudie avseende rekryterande organisationers efterfrågan.....	8
3.3	Workshop med programansvariga kring efterfrågan & utbud.....	9
4	Resultat – enkätstudie kring efterfrågan.....	10
4.1	Respondenternas verksamhetstyp av deras roll	10
4.2	Efterfrågan – kunskapsområden	11
4.2.1	Byggprocessen & Samhällsbyggnadssektorn.....	12
4.2.2	Strategiarbete	13
4.2.3	Planering.....	14
4.2.4	Företagsekonomi	15
4.2.5	Projektekonomi & kostnadsbedömning/kalkylering	16
4.2.6	Juridik	17
4.2.7	Organisering	18
4.2.8	Ledarskap.....	19
4.2.9	Gruppdynamik	20
4.2.10	Projektledning och Projektmetodik/modeller.....	21
4.2.11	Projektriskhantering	22
5	Resultat – workshop kring efterfrågan och utbud	23
5.1	Övergripande jämförelse av efterfrågan och utbud	23
5.2	Reflektioner kring tillvägagångssättet och några specifika enkätresultat.....	23
5.3	Reflektioner kring lärosätenas planering av program, kurser och pedagogik .	24
6	Slutsatser och förslag.....	25
	Referenser.....	27

1 Bakgrund

En effekt av ökad komplexitet i samhället är att mängden kunskaper och färdigheter som ingenjörstudenter förväntas ha med sig vid examen har ökat (Berge et al., 2019), förväntningar som kommer från både studenter och arbetsgivare (Mitchell et al., 2019), samtidigt som mycket tyder på att denna utveckling kommer att fortsätta (Delaryd, 2019; Philbin et al., 2019). Pågående diskussioner kring framtiden för ingenjörsyrket pekar på att det fortsatt krävs klassiska kunskaper i naturvetenskapliga ämnen, men också kunskaper kring nya rön inom naturvetenskap, IT och samhällsrelaterade områden såsom hållbarhet och ekonomi, och dessutom kring ledarskap, projektledning och organisering (Akyazi et al., 2020; Philbin et al., 2019).

Inte minst gäller detta ingenjörer inom samhällsbyggnadssektorn, där ämnen såsom matematik, fysik och kemi krävs för de ingenjörrelaterade ämnena, samtidigt som bredare kunskaper och färdigheter krävs för att dels förstå hur miljö, samhälle och människor påverkas av de tekniska lösningar som utvecklas, dels kunna leda enskilda projekt liksom arbetet mot ett mer hållbart samhälle. De senaste decennierna har informationsteknologi i allmänhet och digitalisering i synnerhet fått ett ökat fokus, liksom hållbarhetsfrågor i allmänhet (se t.ex. Akyazi et al., 2020), men i ett läge där tempot i samhällsomvandlingen är högre än någonsin är icke-tekniska ämnen såsom ledarskap, projektledning och organisering också viktiga ämnesområden (Lindholm et al., 2018), inte minst för att kunna sätta tekniken och lösningarna i ett sammanhang (Delaryd, 2019).

Alla kunskaper och färdigheter ovan är viktiga och önskvärda att nyutexaminerade ingenjörstudenter besitter när de lämnar landets lärosäten, men eftersom studietiden är begränsad behöver högskolor och universitet prioritera. Några frågor som då uppstår är vad som ska prioriteras, för vems skull och varför, hur prioriteringsarbetet ska gå till i praktiken, samt vilken information som finns att tillgå avseende förväntningar nu och i framtiden. Dessa frågor är mycket relevanta för Byggrådet, en förening som verkar för samverkan mellan företag, och universitet och högskolor verksamma inom samhällsbyggnadssektorn i södra Sverige. I juni 2020 beslutade därför Byggrådets styrelse att finansiera en studie kring efterfrågan/kursutbud avseende ledarskap, projektledning och organisering. Studien har drivits av Henrik Szentes på Lunds universitet, exakt omfattning har utarbetats i samråd med Byggrådets styrelse, och detta dokument utgör studiens slutrapportering.

2 Syfte och Mål

Studien syftar till att belysa efterfrågan och kursutbud avseende ett antal kunskapsområden relaterade till ledarskap, projektledning och organisering. Fokus ligger på att kartlägga och analysera efterfrågan hos de som vanligen anställer nytexaminerade ingenjörer, samt att diskutera hur motsvarande kursutbud ser ut på några ingenjörsprogram i södra Sverige.

Målen är dels en överblick av efterfrågan, dels en bättre förståelse för hur programledningar på olika lärosäten ser på balansen mellan efterfrågan/utbud samt hur de resonerar kring utmaningen att prioritera utifrån olika önskemål. Studien syftar inte till att prioritera mellan ledarskapsrelaterade ämnen och andra ämnesområden, och inte heller till att utvärdera eller jämföra lärosätenas kursutbud idag.

Förhoppningen är att denna slutrapport ska initiera samtal kring frågeställningarna i ett bredare perspektiv, där kartläggningen av efterfrågan såväl som studiens slutsatser kan utgöra ett gott underlag för fler lärosäten att problematisera sina programinnehåll utifrån ett efterfrågan/utbudsperspektiv, men också samtal kring vilka förväntningar som ställs på ingenjörsprogram, och hur prioriteringar kan fungera över tid.

3 Tillvägagångssätt

Huvudsaklig metod för datainsamling är en primärt kvantitativ enkätstudie avseende efterfrågan, medan övriga frågeställningar diskuterades i en workshop med deltagare från några lärosäten i södra Sverige – där en grov kartläggning av kursutbudet utgjorde ett kompletterande underlag till deltagarna.

3.1 Översiktlig kartläggning av utbud av relevanta program och ingående kurser

Den översiktliga kartläggningen av kursutbudet genomfördes först, och utifrån denna skapades den i enkäten använda strukturen avseende olika ledarskapsrelaterade kunskapsområden. De lärosäten med byggregrelaterade ingenjörsutbildningar som ligger inom Byggrådets verksamhetsområde är Halmstad Högskola (HH), Linnéuniversitet (LNU), Lunds tekniska högskola (LTH) och Malmöuniversitet (MaU) – och det bestämdes därför att kartläggningen skulle omfatta dessa lärosäten. Genom respektive lärosätes hemsida insamlades kursbeskrivningar för kurser som bedömdes relevanta, inom byggregrelaterade ingenjörsprogram enligt nedan:

- Byggingenjör, 180 hp – HH
- Byggteknik, högskoleingenjör, 180 hp – LNU
- Byggnadsutformning, 180 hp – LNU
- Väg- och vatten, 300 hp – LTH
- Högskoleingenjör bygg, 180 hp - LTH
- Byggingenjör, 180 hp – MaU

Byggregrelaterade program som ej har analyserats:

- Bygg- och fastighetsekonometriprogrammet, 180 hp – Halmstad högskola
- Lantmäteriprogrammet, 300 hp – LTH
- Arkitektprogrammet, 300 hp – LTH
- Fastighetsföretagande, 180 hp – MaU

De specifika kurser inom byggingenjörsprogrammen som har analyserats är:

- VBEA25 Byggprocessen med entreprenadrätt (7 hp, LTH)
- VBEF01 Projektledning (7,5 hp, LTH)
- VBEF25 Byggprojektledning (7,5 hp, LTH)
- BG327A Byggföretagande och byggprojektledning (15 hp, MaU)
- IZT009 Projektledning och teknisk kommunikation (7,5 hp, LNU)
- 1BY005 Byggnadsproduktion (7,5 hp, LNU)
- 1BY006 Byggnadsproduktion 2 (7,5 hp, LNU)
- IE2007 Hållbar projektledning (7,5 hp, HH)
- BY4047 Byggprojektledning och geodetisk mätteknik (7,5 hp, HH)

De specifika kurser inom Väg- och Vatten på LTH som analyserats är:

- VBEA10 Byggprocessen – 5 hp (obligatorisk)
- VBEF01 Projektledning – 7,5 hp
- VVBF10 Samhällsekonomi – 7,5 hp
- VBEF15 Byggproduktion – 7,5 hp (avancerad nivå)
- VBEN01 Beställarrollen – 7,5 hp (avancerad nivå)
- VBEF10 Fastighetsförvaltning – 7,5 hp (avancerad nivå)
- VBEN15 Byggledning – 7,5 hp (avancerad nivå, *Henrik Szentes är kursansvarig*)

Analysen av kursbeskrivningarna resulterade i identifikation av elva stycken relevanta kunskapsområden, samt en grov bedömning av i vilken utsträckning de olika områdena finns representerade i de olika analyserade programmen enligt ovan. För att öka stringensen i enkät och workshop togs en kortfattad beskrivning fram av de elva kunskapsområdena. Kunskapsområdena med beskrivningar samt en bedömning av i vilken utsträckning de täcks i de olika utbildningarna redovisas i tabell 1 på nästa sida. Det är viktigt att notera följande:

1. Det kan finnas ytterligare kurser inom programmen som delvis täcker några områden, men dessa har i så fall varit svåra att identifiera genom publik information.
2. Ingen hänsyn är tagen till hur många studenter som läser respektive kurs, utan kartläggningen är endast ett sätt att analysera i vilken grad respektive kunskapsområde täcks av kursutbudet totalt sett.
3. Syftet med kartläggning var endast att dels ge struktur till enkäten, dels utgöra ett kompletterande diskussionsunderlag till workshopen.

BYGGRÅDET

Tabell 1 – identifierade kunskapsområden med beskrivningar, samt översiktlig bedömning av utbudet i de studerade ingenjörsprogrammen.

Kunskapsområde	Beskrivning	180 poäng	Väg- och vatten, LTH
Byggprocessen & Samhällsbyggnadssektorn	-	Täcks på en grundläggande nivå i alla programmen	Täcks på mer än grundläggande nivå, samt fördjupning som valfri kurs.
Strategiarbete	Upprättandet av långsiktiga och övergripande planer på företags- eller organisationsnivå, tex avseende verksamhet/affärsidé, marknad, personal/rekrytering, innovation	Täcks i någon grad i något enstaka program	Täcks i princip inte alls
Planering	Främst aktivitets och tidsplanering avseende projekt/uppdrag	Täcks på en grundläggande nivå i alla programmen	Täcks på mer än grundläggande nivå, samt fördjupning som valfri kurs.
Företagsekonomi	Bokföring/redovisning, finansiering, ekonomistyrning och uppföljning	Täcks i princip inte alls i något analyserat program	Täcks i liten grad
Projektekonomi, kalkylering & kostnadsbedömning	-	Täcks på en grundläggande nivå i de flesta programmen	Täcks på grundläggande nivå, samt på mer än grundläggande nivå som valfri kurs.
Juridik	Entreprenadjuridik och konsulträtt, PBL samt lagstiftning och regelverk avseende miljö & arbetsmiljö	Täcks i någon grad i vissa program, mer än grundläggande i något program, och knappt alls i något	Täcks delvis på grundläggande nivå, samt på mer än grundläggande nivå som valfri kurs.
Organisering	Förståelse för olika sätt att organisera, strukturera samt driva och följa upp olika arbetsmoment i en verksamhet	Täcks i någon grad i vissa program	Täcks i någon grad
Ledarskap	Inklusive kunskaper kring exempelvis motivation, styrning/delegering samt kommunikation	Täcks på en grundläggande nivå i några program	Täcks på grundläggande nivå
Gruppdynamik	Hur grupper fungerar över tid, inklusive förståelse & självkännedom kring sin egen roll i grupper	Täcks på en grundläggande nivå i några program	Täcks på grundläggande nivå
Projektledning och projektmetodik & modeller	-	Täcks på en grundläggande eller mer än grundläggande nivå i de flesta program	Täcks på grundläggande nivå, samt mer än grundläggande nivå som valfri kurs.
Projektriskhantering	Processen/metodik, varför och hur projektplanen kan utvecklas med hjälp av projektriskhantering	Täcks i någon grad i några program	Täcks i någon grad på grundläggande nivå, samt mer än grundläggande nivå som valfri kurs.

3.2 *Enkätstudie avseende rekryterande organisationers efterfrågan*

Med hjälp av verktyget SUNET Survey genomfördes under perioden 24 november – 13 december 2020 en enkät med 24 kryssfrågor, där respondenterna fick ange vilken nivå på kunskaper de önskar se hos nytexaminerade ingenjörer, det vill säga en kartläggning av efterfrågan inom de olika kunskapsområdena i tabellen i föregående avsnitt. Respondenterna kunde välja på följande svarsalternativ:

- Inte alls
- Viss kännedom
- Grundläggande
- Mer än grundläggande
- Fördjupade

Urvalet av respondenter gjordes genom att en inbjudan att delta dels skickades via mejl till ett stort antal personer verksamma i företag och myndigheter vilka bedömdes återkommande rekrytera ingenjörer, och dels distribuerades via yrkesnätverket LinkedIn. I inbjudan förklarades syftet med studien kortfattat, att svaren hanteras anonymt, och att svar önskades från chefer och projektchefer med personalansvar, projektledare och projekteringsledare respektive från personer som arbetar med HR-frågor, alla inom samhällsbyggnadssektorn. Vidare uppmuntrades mottagarna/läsarna att vidarebefordra inbjudan till andra i sitt eget nätverk som bedömdes vara relevanta för studien. Urvalet kan därmed ses som styrt till de vars svar bedöms relevanta för studien, det vill säga ett ändamålsenligt urval och där snöbollseffekten leder till att urvalet inte kan anses vara helt slumpmässigt.

Det är viktigt att notera att respondenterna finns över hela landet, och svaren avser deras önskemål om kunskapsnivå för högskoleingenjörer och civilingenjörer generellt, det vill säga oavsett vilken svensk högskola respektive universitet som studenten examineras ifrån.

Med tanke på förfarandet är det sannolikt att de som svarade på enkäten är något mer engagerade i de aktuella kunskapsområdena än genomsnittet i respektive roll i de organisationer som respondenterna representerar. Då studien inte avser att i absoluta tal jämföra efterfrågan på ledarskapsrelaterade ämnen med efterfrågan på andra ämnen så bedöms denna metodaspekt vara hanterbar, vilket också delvis berördes under workshopen.

Utöver att bedöma efterfrågan fick respondenterna först svara på vilken typ av verksamhet de arbetade på och vilken typ av roll de hade, för att möjliggöra jämförande analyser av olika respondentgrupper. Dock blev antalet respondenter i vissa kategorier för få för att möjliggöra jämförelser, vilket framgår av resultatredovisningen i avsnitt 4.1.

En ytterligare aspekt av tillvägagångssättet som bör tas i beaktande är att de elva kunskapsområden som identifierats ur befintliga kursbeskrivningar är de enda som respondenterna har haft att ta ställning till i enkäten. Det är därför möjligt att det finns ytterligare ledarskapsrelaterade kunskapsområden som efterfrågas, vilket dock inte föreslagits i form av fritextsvar.

3.3 *Workshop med programansvariga kring efterfrågan & utbud*

För att få en översiktlig uppfattning kring hur programansvariga för de i studien ingående ingenjörsprogrammen reflekterar kring främst enkätresultaten, arrangerades en workshop den 22 juni 2021. Anpassning till den pågående Coronapandemin blev nödvändig, och workshoppen genomfördes via Zoom kl. 9-12 med följande deltagare (utöver Henrik Szentes som modererade samtalet):

- Niclas Andersson (MaU)
- Radhlinah Aulin (LTH)
- Hans Bagge (LTH)
- Jan-Olof Eriksson (HH)
- Åke Tyrberg (LNU – första halvan)
- Fredrik Warnquist (LTH)

Inför workshoppen fick alla deltagare ta del av en sammanställning av resultaten så långt, och ombads studera dem som förberedelse. Efter inledande ”varvet runt”, genomgång av syfte och mål, samt kortfattad redovisning av resultaten, genomfördes diskussioner i mindre grupper och samlat forum enligt följande agenda:

- Session 1 – Efterfrågan
 - Metod/Urval
 - Resultat som förvånar respektive ligger i linje med förväntningar
 - Hur kan/bör denna typ av input användas av lärosätena?
- Session 2 – Utbud
 - Metod/Urval – hur kan underlag och analys förbättras.
Eller är det snarare upp till varje lärosäte att driva ett sådant arbete?
 - Resultat som förvånar respektive ligger i linje med förväntningar
- Avslutande samtal och reflektion
 - Hur kan informationen användas strategiskt?
 - Kan informationen förfinas, hur?
 - Finns det anledning att fortsätta dialogen i detta eller liknande forum, hur?
 - Andra tankar och idéer?

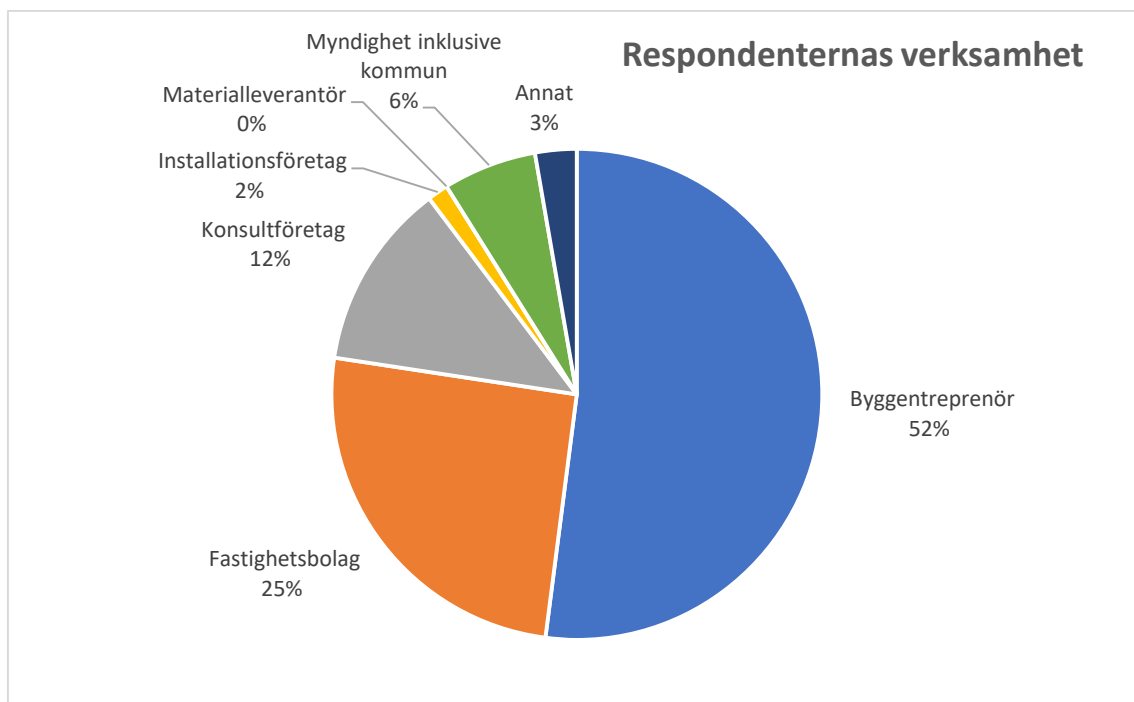
4 Resultat – enkätstudie kring efterfrågan

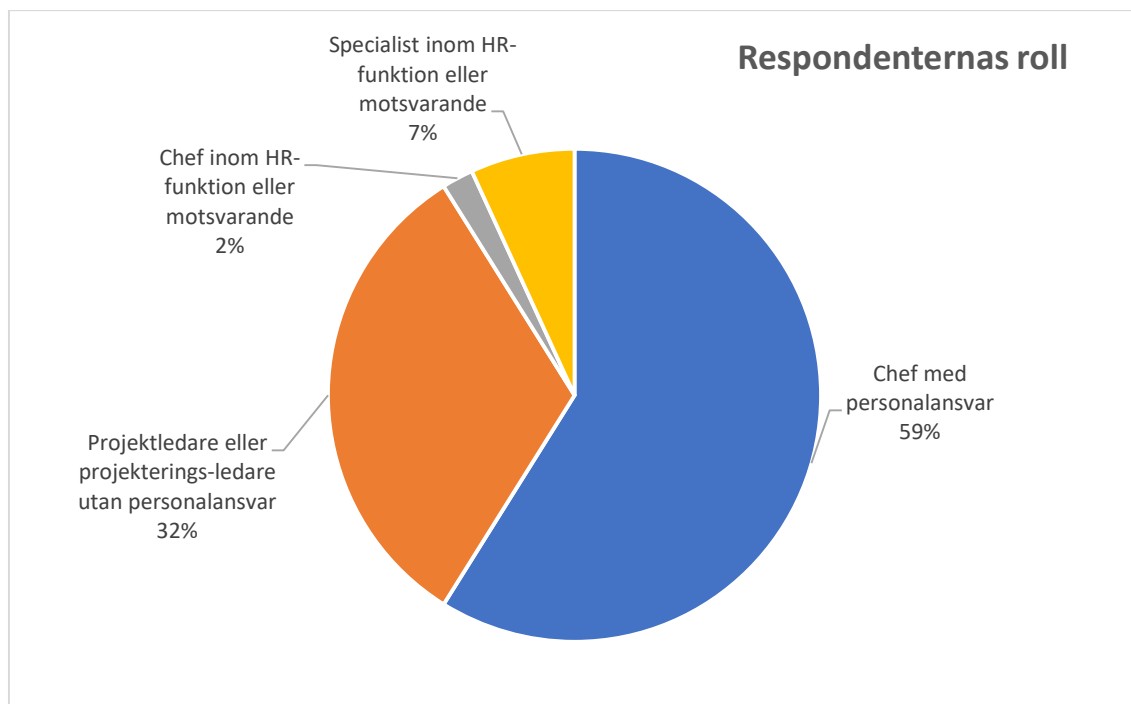
I kapitel 4 redovisas resultaten av enkätstudien kring efterfrågan, dels data i grafisk form och fritextsvar, dels kortfattade analyser och slutsatser.

4.1 Respondenternas verksamhetstyp av deras roll

Totalt svarade 146 respondenter på enkäten, med en fördelning avseende typ av verksamhet och roll enligt tårtdiagrammen nedan. En klar majoritet arbetar på en byggentreprenör, men även fastighetsbolag är välrepresenterade och till viss del konsultbolag. Däremot är antalet respondenter från övriga kategorier för få för att det ska vara meningsfullt att analysera dessa enskilt, och kommer därför att kallas "Övriga" i resten av rapporten.

En klar majoritet av de som svarade arbetar som chef eller projektchef med personalansvar, en stor andel är projektledare eller projekteringsledare, medan knappt en tiondedel arbetar med HR-frågor. I kommande avsnitt kommer termen "chef" att användas för chefer med personalansvar, "projektledare" för projektledare och projekteringsledare utan personalansvar, och "HR-personal" för alla inom HR-området.





4.2 Efterfrågan – kunskapsområden

I detta avsnitt redovisas enkätsvaren i form av stapeldiagram såväl som de fritextsvar som lämnats in, för ett kunskapsområde i taget och uppdelat på efterfrågan på kunskaper hos högskoleingenjörer respektive mastersstudenter. Notera att alla respondenter var tvungna att svara ett alternativ varför 100 % motsvarar 146 svar, samt att respondenternas svar avser önskad kunskapsnivå för nytexaminerade högskoleingenjörer respektive civilingenjörer/mastersstudenter generellt i Sverige (det vill säga inte bara från de fyra högskolor/universitet för vilka utbudet analyserats och senare diskuterats i workshopen).

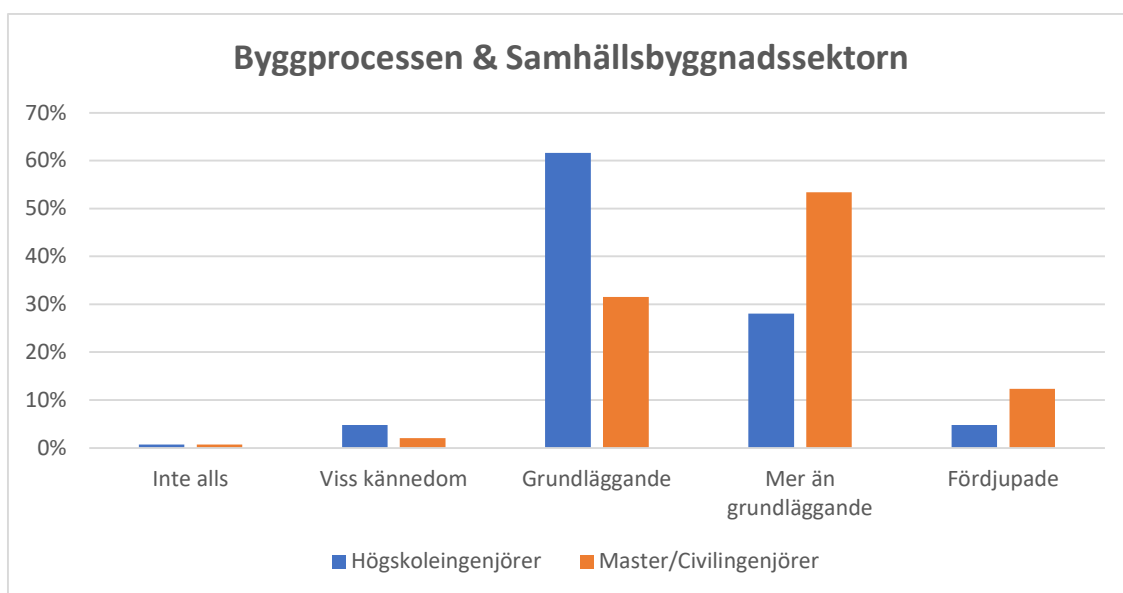
Varje underavsnitt inleds med en kort beskrivning av förekommande skillnader mellan hur olika respondentgrupper har svarat, där analysen grundas i filtrering och viktning av antalet respondenter i varje respondentgrupp.

I förekommande fall redovisas också en kortfattad summering av framträdande fritextsvar, där det dock är viktigt att notera att fritextsvaren representerar en enskild persons uppfattning (av 146 respondenter).

4.2.1 Byggprocessen & Samhällsbyggnadssektorn

Ur den totala enkätdata kan konstateras att när det gäller respondenternas verksamhetstyp så är det små skillnader, men fastighetsbolag och konsultbolag önskar mer av dessa kunskaper hos mastersstudenter än byggentreprenörer och övriga. När det gäller respondenternas roll är skillnaderna små, men HR-personal ser ett lägre behov av dessa kunskaper än chefer och projektledare.

I fritextsvaren uttrycks det att de nytexaminerades kunskaper kring branschen och dess processer ofta är haltande, att praktikplats under studietiden är ett sätt att få lite överblick och perspektiv, men också att vissa roller kräver några års erfarenhet.



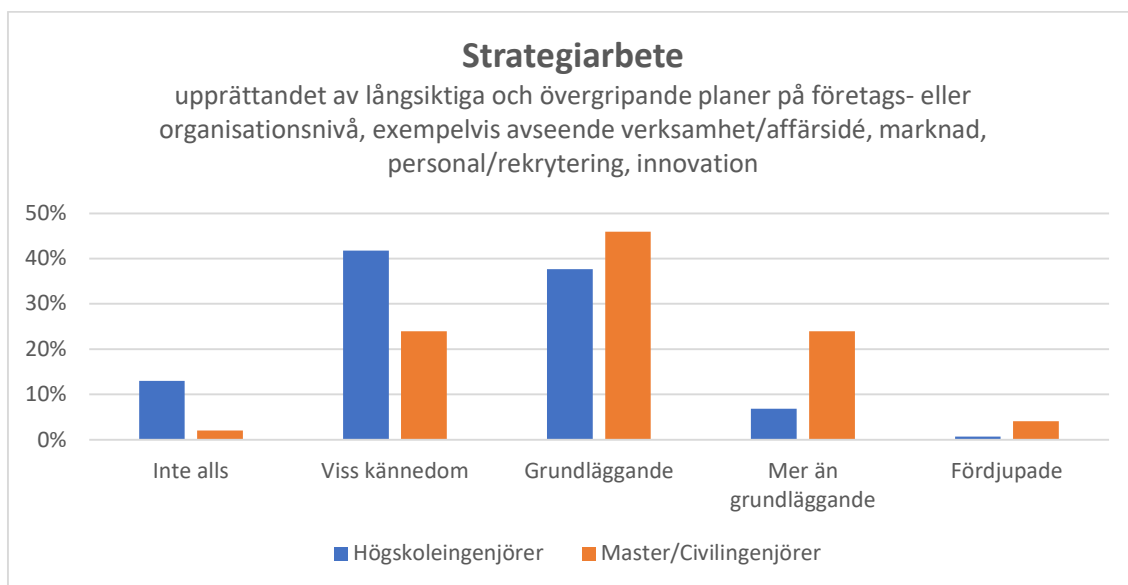
Fritextsvar:

Högskoleingenjörer	Master/Civilingenjör
Jag upplever att den övergripande bilden saknas helt.	Jag har haft adepter i två år nu och de har ingen helhetsbild av byggprocessen, de har inget grepp om vilka roller eller vilka tankesätt som behövs i de olika skedena.
Det är inte rimligt att en nyexaminerad ingenjör skall kunna alla metoder eller produkter, men grundläggande kunskap om process och system är att föredra. Vad det ställs för förväntningar på en nyexaminerad beror väldigt mycket på vad personen skall arbeta med. I produktion ställs krav/förväntningar som inte är nödvändiga i stödfunktioner eller som ingenjör inom konsultledet och vice versa.	Det är inte rimligt att en nyexaminerad ingenjör skall kunna alla metoder eller produkter, men "fördjupad grundläggande" kunskap om process och system är att föredra.
Jag tycker det skulle vara krav på praktikplats under utbildningen.	Jag tycker det skulle vara krav på praktikplats under utbildningen.
Svårt att svara på då vi inte anställer nyexaminerade i denna kategori.	Vi har inte hittills anställt en nytexaminerad då man måste ha en rätt lång erfarenhet för att verka inom vår gren.
Skall man jobba med byggprojektledning skall man ha någon erfarenhet från byggbranschen.	Skall man jobba med byggprojektledning skall man ha någon erfarenhet från byggbranschen.
Man lär sig mycket på jobbet inom processer.	

4.2.2 Strategiarbete

Ur den totala enkätdata kan konstateras att det är små skillnader mellan olika de olika respondentgrupperna, men fastighetsföretag och konsulter önskar mer fördjupade kunskaper hos mastersstudenter än byggentreprenörer och övriga, samt att gruppen övriga generellt sett ser mindre behov av strategikunskaper. Även när det gäller respondenternas roller är skillnaderna i svar små, men generellt sett tycks HR-personal önska mer strategikunskaper hos alla nytexaminerade, än chefer och projektledare gör.

I fritextsvaren uttrycks det att det är bra med nyfikenhet och en del kunskaper kring hur man upprättar en plan och hur man driver ett företag, men att kunskapsområdet är något som utvecklas med erfarenhet.



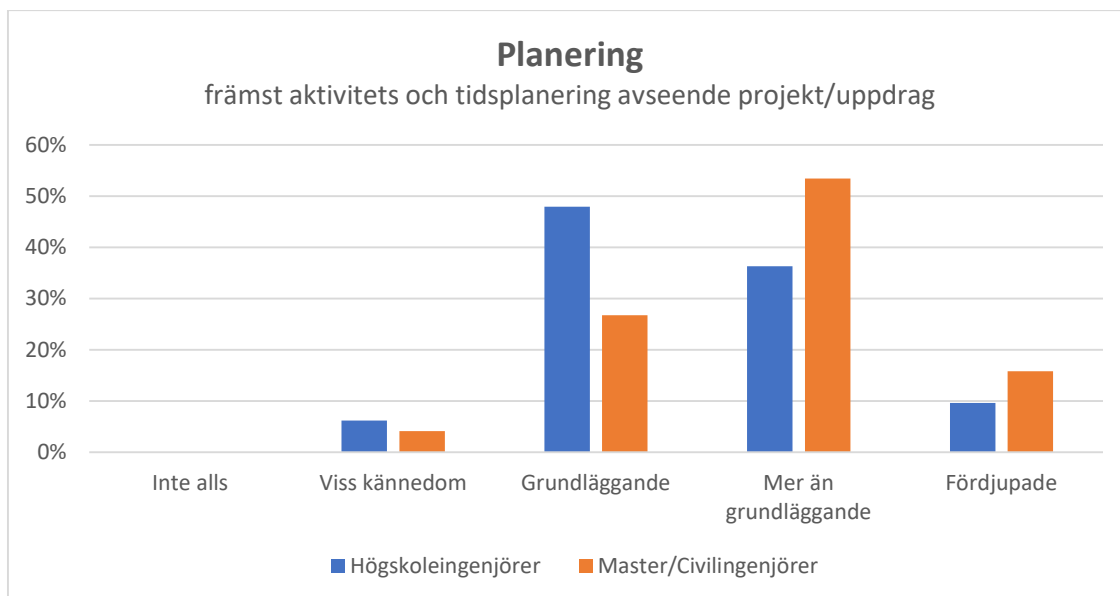
Fritextsvar:

Högscoleingenjörer	Master/Civilingenjör
Räcker att de förstår hur ett bra företag drivs.	Räcker att de förstår hur ett bra företag drivs.
Det är viktigt att förstå sambanden och att även om man arbetar i ett mycket stort företag gör ens arbete stor skillnad och att alla delar hänger ihop.	Man kan inte förvänta att det finns mer än en viss kännedom/grundläggande kunskap beroende på individuella kursval, finns det ett samband mellan kursval och tjänst man söker är det mer värdefullt än en mer generell inställning.
Hur man upprättar en plan (verktyg/metod) ska finnas men kunskapen/innehållet förväntas ej att finnas dag 1.	Hur man upprättar en plan (verktyg/metod) ska finnas men kunskapen/innehållet förväntas ej att finnas dag 1.
Detta kan man inte plugga sig till. Krävs livserfarenhet.	Detta kan man inte plugga sig till. Krävs livserfarenhet.
Vill gärna att de skall ha synpunkter.	Dock vill jag att de skall vara nyfikna på det och förståelse för ämnet.

4.2.3 Planering

Ur den totala enkätdata kan konstateras att det är små skillnader mellan olika respondentkategorier, men fastighetsföretagen och konsulter önskar mer kunskaper än byggtreprenörer och övriga för mastersstudenter. Vidare ser HR-personal ett högre behov av kunskaper kring planering än chefer och projektledare.

I fritextsvaren uttrycks det att planering krävs i många situationer, samt att det utöver kunskaper kring verktyg och metoder för planering är något studenterna kan lära sig mer om efter hand i yrkeslivet.



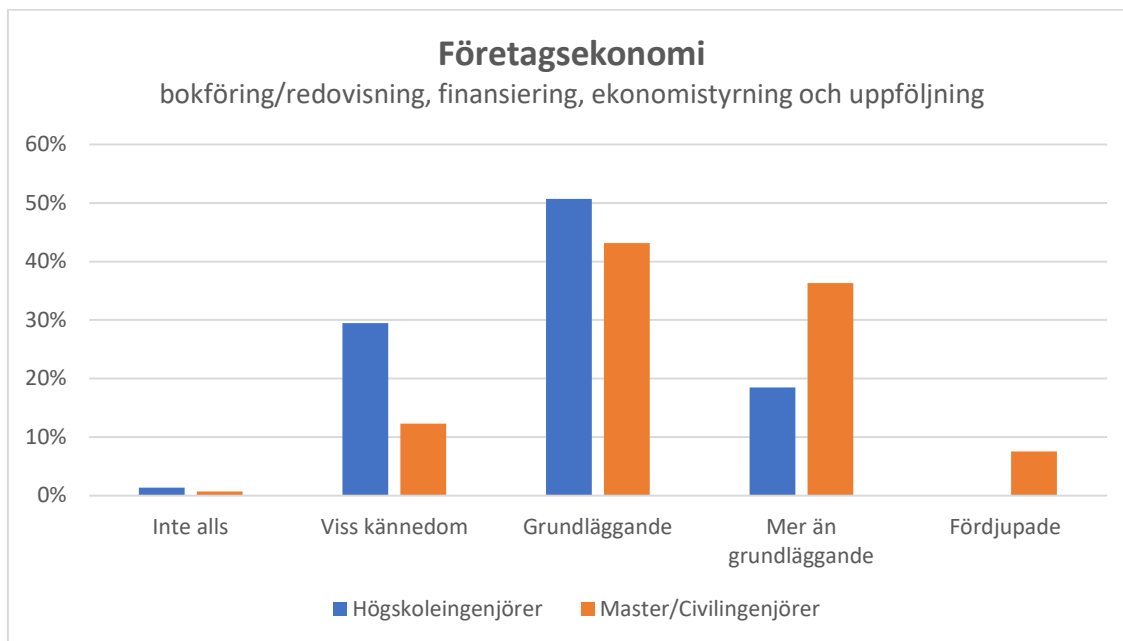
Fritextsvar:

Högscoleingenjörer	Master/Civilingenjör
En aning men detta är lätt att bygga på med erfarenheten.	En aning men detta kan man utveckla mer sen.
Allt arbete behöver planeras och följas upp. I en ledande befattning handlar det mycket om att leda andra och följa upp andras arbete.	Allt arbete behöver planeras och följas upp. I en ledande befattning handlar det mycket om att leda andra och följa upp andras arbete.
Kompetens i metod/verktyg	Kompetens i metod/verktyg.

4.2.4 Företagsekonomi

Ur den totala enkätdata kan konstateras att det är små skillnader mellan olika respondentgrupper, men att fastighetsföretag önskar mer kunskaper kring företagsekonomi hos mastersstudenter än alla andra verksamhetstyper

Endast ett fritextsvar.



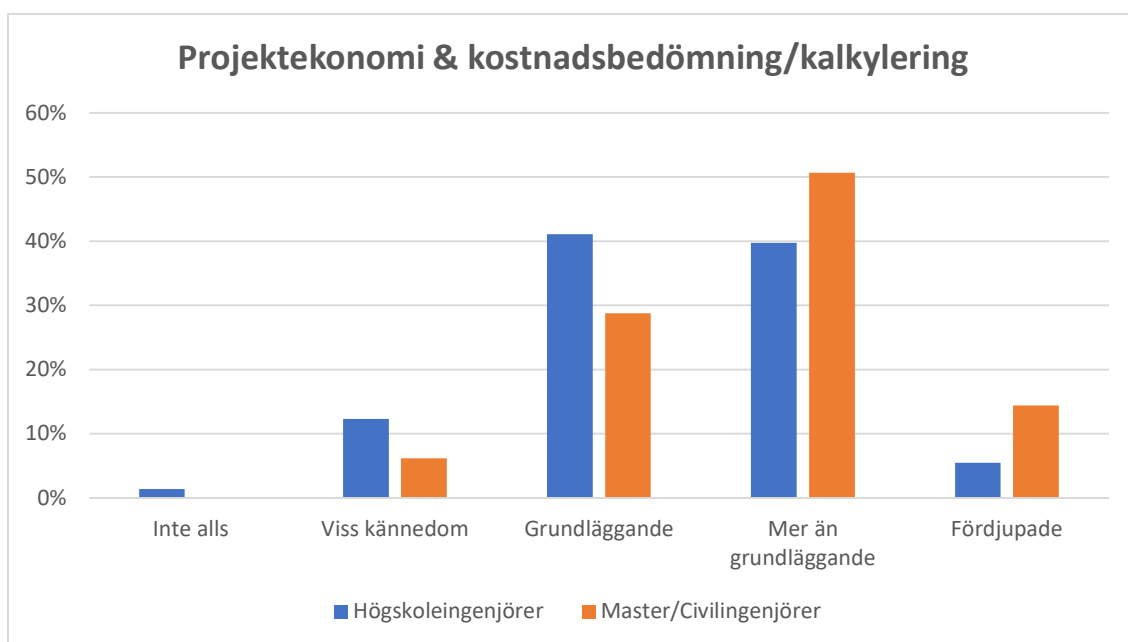
Fritextsvar:

Höskoleingenjörer	Master/Civilingenjör
-	Beror ju på fokus hos personen, men här bör man ha en djupare förståelse.

4.2.5 Projektekonomi & kostnadsbedömning/kalkylering

Ur den totala enkätdata kan konstateras att dessa kunskaper prioriteras högst av fastighetsföretagen, därefter av byggentreprenörer, konsultföretag och övriga i fallande ordning. Detta är tydligast avseende mastersstudenter, men tendens finns också avseende högskoleingenjörer. När det gäller respondenternas roll är skillnaderna små, men HR-personal prioriterar dessa kunskaper högst, därefter chefer och lägst projektledare. Detta är tydligast för högskoleingenjörer, men gäller även avseende mastersstudenter.

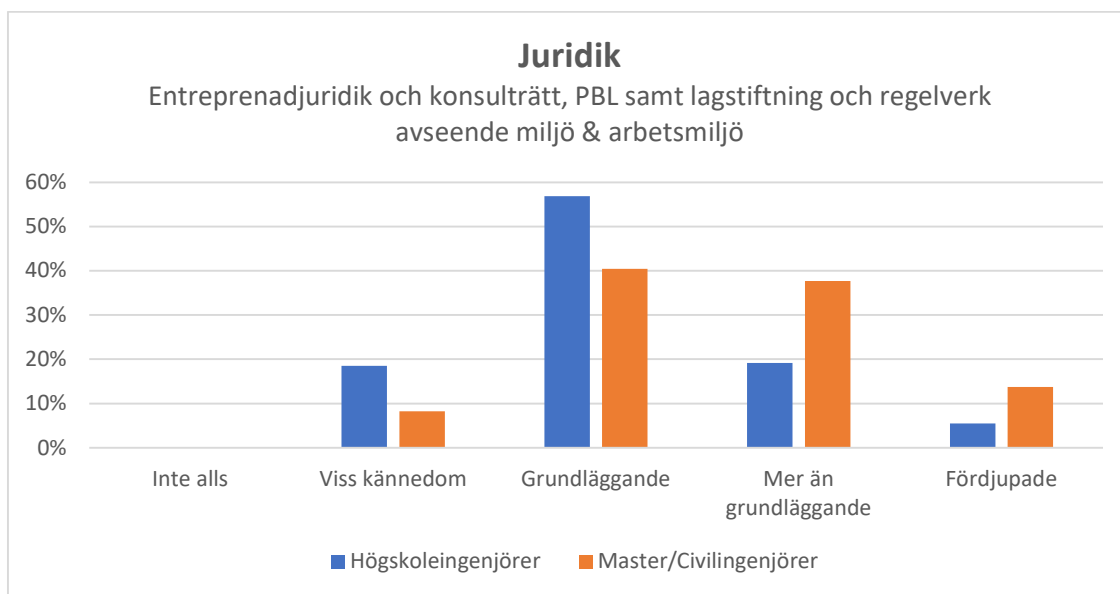
Inga fritextsvar på denna fråga.



4.2.6 Juridik

Ur den totala enkätdata kan konstateras att det är små skillnader mellan olika respondentkategorier, men konsulter önskar mer fördjupade juridiska kunskaper än byggtreprenörer, fastighetsbolag och övriga – i synnerhet avseende mastersstudenter. Vidare prioriteras dessa kunskaper högst av projektledare, både när det gäller mastersstudenter och högskoleingenjörer.

I fritextsvaren uttrycks att det är viktigt att känna till sitt eget ansvar i olika situationer, entreprenadrätt och konsulträtt lyfts fram extra, och att erfarenhet krävs för att fullt ut förstå juridiken.



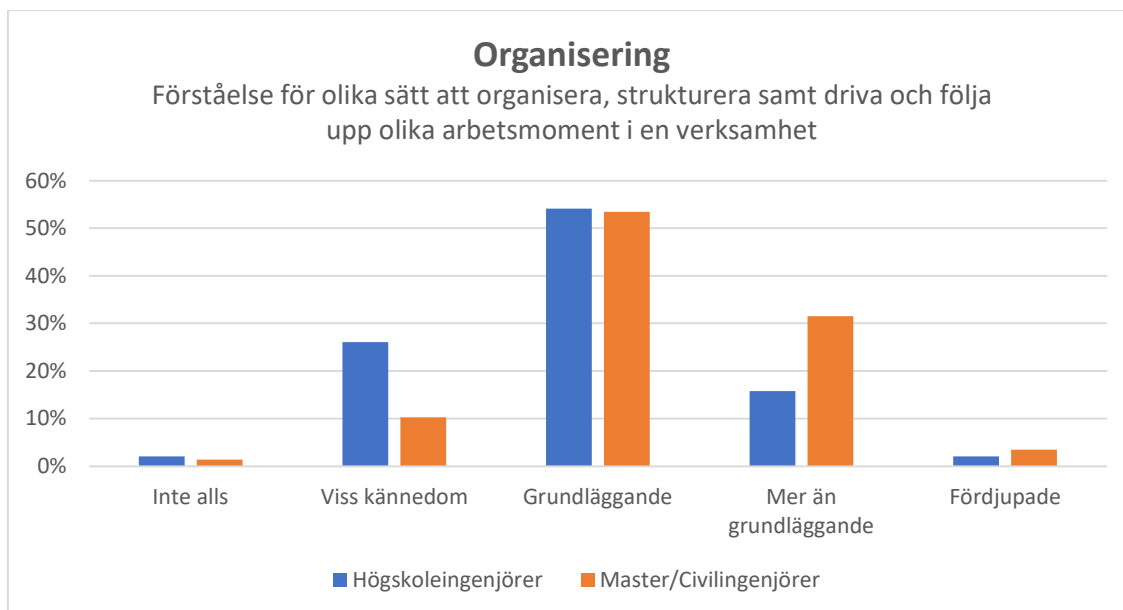
Fritextsvar:

Högskoleingenjörer	Master/Civilingenjör
Förstå ansvar som kommer med olika roller. Sämre på arbetsmiljö. Entreprenadjuridik och konsulträtt. Det mesta är svårt att lära sig i skolan utan att ha någon erfarenhet att bygga upp juridiken och regelverken på.	Förstå det ansvar som kommer med olika roller och att det finns anledningar till att man inte gör "raketkarriär". För att jobba som projektledare måste man kunna en bred bas av frågor (som du hittills ställt i formuläret), men utan djupare kunskap i de förhållanden som finns mellan olika parter blir det betydligt svårare att reda ut vem som skall göra/ansvara för vad. Sämre på arbetsmiljö. Entreprenadjuridik och konsulträtt. Det mesta är svårt att lära sig i skolan utan att ha någon erfarenhet att bygga upp juridiken och regelverken på.

4.2.7 Organisering

Ur den totala enkätdata kan konstateras att det är små skillnader mellan respondenter från olika verksamhetstyper, samt att projektledare prioriterar kunskaper kring organisering högre än chefer och HR-personal, både avseende masterstudenter och högskoleingenjörer.

I fritextsvaren uttrycks det att kunskaperna kring organisering är mindre viktiga i mindre projekt, och att det finns många olika aspekter att beakta vid organisering varav en del kan vara svåra att uppfatta utan erfarenhet.



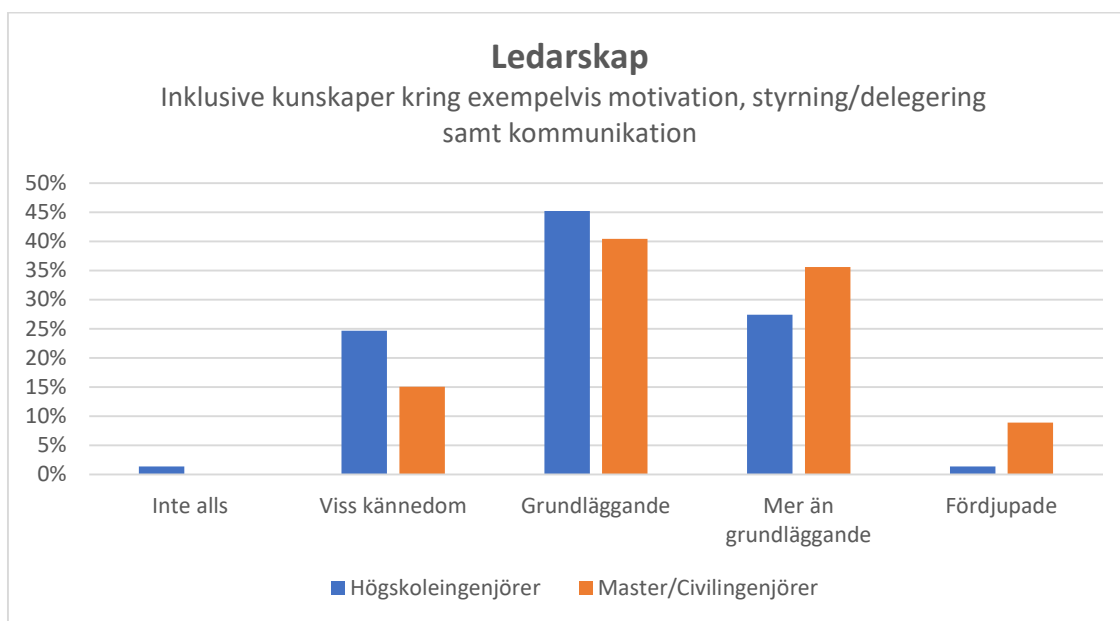
Fritextsvar:

Högskoleingenjörer	Master/Civilingenjör
Grundläggande räcker till att börja med för mindre och medelstora projekt, som de flesta kommer att jobba med.	En förståelse för hur komplex byggbranschen är och att man tjänar på att skynda långsamt och de äldre som "inte fattar något" har andra erfarenhetsbaserade kunskaper som de kan lära av.

4.2.8 Ledarskap

Ur den totala enkätdata kan konstateras att det är små skillnader mellan olika respondentgrupper, men projektledare och HR-personal önskar mer kunskaper i ledarskap än chefer när det gäller högskoleingenjörer.

I fritextsvaren uttrycks det att självkänedom är viktigt och att kunskaper kring ledarskap inte behöver vara kopplade till kunskaper kring verksamheten.



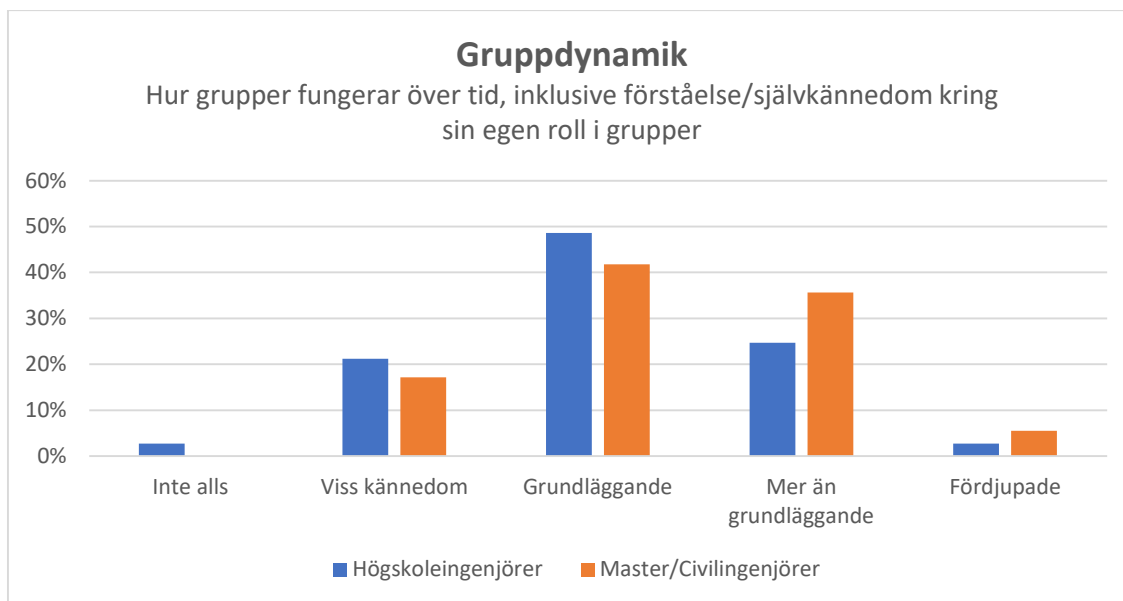
Fritextsvar:

Högskoleingenjörer	Master/Civilingenjör
<p>Detta är något som man däremot kan lära sig utan att egentligen ha så mycket kunskap om verksamheten i övrigt.</p>	<p>Vore toppen om de kunde kunna en del om detta samtidigt som det är svårt att lära ut teoretiskt innan man är ute i arbetslivet.</p> <p>Självkänedom som en grund för ledarskap och därefter leda andra är mycket viktigt såsom KGB vetenskap om man vill nå framgång i att leda människor i projekt och organisationer, som man ofta kommer att göra som projektledare.</p> <p>Detta är något som man däremot kan lära sig utan att egentligen ha så mycket kunskap om verksamheten i övrigt.</p>

4.2.9 Gruppdynamik

Ur den totala enkätdata kan konstateras att skillnaderna är små, men att gruppen övriga önskar mer kunskaper kring gruppdynamik än byggtreprenörer och fastighetsföretagare, och markant mer än konsultföretag. Vidare prioriterar HR-personal dessa kunskaper lägre än chefer och projektledare.

I fritextsvaren uttrycks det att självkänedom är viktigt och att kunskaper kring gruppdynamik inte behöver vara kopplade till kunskaper kring verksamheten.



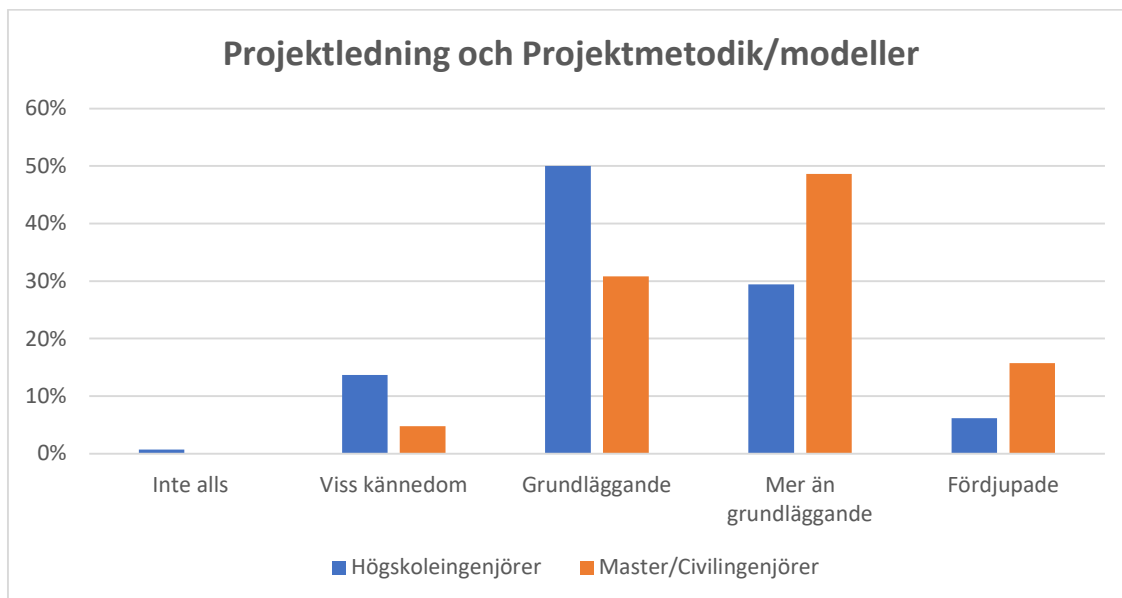
Fritextsvar:

Högscoleingenjörer	Master/Civilingenjör
<p>Detta är något som man däremot kan lära sig utan att egentligen ha så mycket kunskap om verksamheten i övrigt.</p>	<p>Självkänedom som en grund för ledarskap och därefter leda andra är mycket viktigt såsom KGB vetenskap [<i>antagligen avses kunskaper kring kognition och beteende</i>] om man vill nå framgång i att leda människor i projekt och organisationer, som man ofta kommer att göra som projektledare.</p> <p>Detta är något som man däremot kan lära sig utan att egentligen ha så mycket kunskap om verksamheten i övrigt.</p>

4.2.10 Projektledning och Projektmetodik/modeller

Ur den totala enkätdata kan konstateras att när det gäller högskoleingenjörer önskar fastighetsföretag mer av dessa kunskaper än entreprenörer, konsulter och övriga. Vidare prioriterar HR-personal dessa kunskaper avsevärt högre än chefer och projektledare.

Fritextsvaren talar för sig själv.



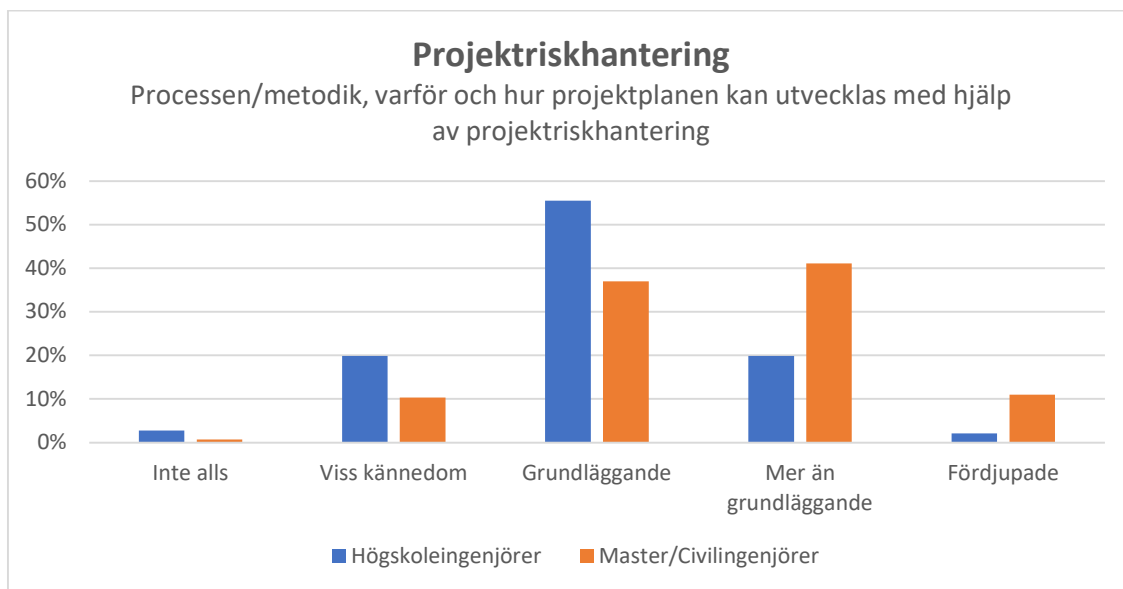
Fritextsvar:

Högskoleingenjörer	Master/Civilingenjör
Detta är något som man däremot kan lära sig utan att egentligen ha så mycket kunskap om verksamheten i övrigt.	Bra att förstå flödet men detta är kunskap som är lätt att läsa in senare i livet, till skillnad mot mycket annat. Detta är något som man däremot kan lära sig utan att egentligen ha så mycket kunskap om verksamheten i övrigt.

4.2.11 Projektriskhantering

Ur den totala enkätdata kan konstateras att när det gäller mastersstudenter så prioriterar byggentreprenörer dessa kunskaper lägre än konsulter, fastighetsföretag och övriga. Vidare prioriterar HR-personal dessa kunskaper högre än chefer och projektledare.

I fritextsvaren uttrycks det att förståelse för byggprocessen behövs för att tillgodogöra sig kunskaper kring projektriskhantering, inklusive arbetsberedningar.



Fritextsvar:

Högskoleingenjörer	Master/Civilingenjör
-	<p>Baserat på de kontakter jag haft med studenter så tror jag att de har lite svårt att tillgodogöra sig detta eftersom de inte riktigt ser byggprocessen framför sig.</p> <p>Risker är något som skall lyftas och behandlas inom ett projekt inte ett centralt instrument för framfart jämfört med ledarskap, projektdynamik eller avtalsförhållanden som mer styr hur helheten hänger ihop.</p> <p>Studenter generellt måste bli bättre på att göra arbetsberedningar, inte bara kopplat till riskhantering.</p>

5 Resultat – workshop kring efterfrågan och utbud

I detta avsnitt redovisas kortfattat de huvudsakliga resultaten av workshoppen som genomfördes den 22 juni, med deltagare och agenda enligt avsnitt 3.3.

5.1 Övergripande jämförelse av efterfrågan och utbud

Förvisso är syftet med studien inte att utvärdera de studerade programmen och inte heller att jämföra de olika lärosätena, men som underlag för diskussion presenterades en mycket översiktlig analys av den bedömda överensstämmelsen mellan efterfrågan och utbud (i de program och kurser som analyserats, se avsnitt 3.1). Eftersom stringensen i den jämförande analysen är låg och endast ett diskussionsunderlag så redovisas här endast några få resultat som sticker ut och är tillräckligt tydliga.

- Strategiarbete – efterfrågan finns, men utbudet är mycket svagt.
- Planering – god balans mellan efterfrågan och utbud.
- Företagsekonomi - efterfrågan finns, men utbudet är mycket svagt.
- Projektekonomi & kostnadsbedömning, kalkylering – större efterfrågan än utbud, särskilt avseende mer än grundläggande och fördjupade kunskaper.
- Juridik – efterfrågan är större än utbudet, särskilt avseende fördjupade kunskaper.
- Ledarskap – efterfrågan är större än utbudet, särskilt avseende mer än grundläggande och fördjupade kunskaper.
- Projektledning & projektmetodik, modeller – efterfrågan är högre än utbudet, särskilt avseende mer än grundläggande och fördjupade kunskaper.
- Projektriskhantering - efterfrågan är högre än utbudet, särskilt avseende mer än grundläggande och fördjupade kunskaper.

5.2 Reflektioner kring tillvägagångssättet och några specifika enkätresultat

En inledande diskussion kring tillvägagångssätten, det vill säga enkätens utformning respektive den översiktliga kartläggningen av utbud via publik information, gav några tänkvärda reflektioner.

Vissa kunskapsområden i enkäten är breda, vissa smala och överlapp försvårar analys och slutsatser. Samtidigt pekar detta på att ingenjörsutbildningarna som studeras är breda och förväntas täcka många olika kunskapsområden, vilket diskuteras mer i avsnitt 5.3. Hade vi träffats först hade vi kunnat vassa frågorna – å andra sidan hade vi kanske inte träffats om det inte fanns initiala resultat att resonera om. Ett sådant förfarande kan vara en möjlighet inför en eventuell uppföljande eller återkommande enkät.

Lärosätenas utbud är otillräckligt kartlagt för att möjliggöra några slutsatser – relevant innehåll finns i ytterligare kurser i respektive program. När det gäller färdigheter inom många av områdena så tränas studenterna ofta i specifika moment i andra kurser under programtiden (exempelvis i form av grupparbeten och liknande), vilket inte återspeglas i kartläggningen av utbudet baserat på ett urval av kursbeskrivningar. Det konstaterades att varje lärosäte (programansvariga) om de så önskar får driva intern kartläggning och diskussion med sina lärare utifrån behov och egna önskemål.

Det uppstod en diskussion kring varför *hållbarhet* och *digitalisering* inte berördes i enkäten. Henrik Szentes förklarade att enkäten inte aktivt berörde de ämnesområdena då de inte direkt relaterar till huvudämnet för studien – ledarskap och projektledning, samt att ingen heller spontant tog upp dessa ämnesområden i enkätens fritextfrågor. I diskussionen konstaterades det att ledarskap förvisso är viktigt i allt förändringsarbete, exempelvis avseende hållbarhet och digitalisering, samt att kritiskt tänkande och förståelse för och samtal kring olika drivkrafter är viktigt. I vilken mån digitalisering har och kan påverka förväntningar och förutsättningar för ledarskap och projektledning är en intressant fråga, som dock inte diskuterades i detalj – men det finns säkerligen forskningsrön kring denna fråga att ta del av. Vidare uppstod en diskussion kring en omvänd risk, att bristande förståelse kring exempelvis gruppdynamik kan utgöra ett problem vid fortsatt digitalisering? Att studenterna kanske inte ens kan identifiera när den mänskliga kommunikationen haltar i exempelvis en projektorganisation, att de är nöjda med digital kommunikation även när den missar väsentliga aspekter?

I branschen finns det de som menar att de (företagen/organisationerna) själva vill och behöver lära ut ledarskapet, att studenterna inte behöver ha med sig dessa kunskaper från studietiden – vilket både explicit och implicit bekräftas av några fritextsvar. Risken är dock att en sådan attityd utvecklas till en konserverande kraft, där det kanske är bättre att studenterna är väl rustade teoretiskt och delvis praktiskt att ta diskussionen kring vad ett gott ledarskap är idag och bör vara i framtiden.

5.3 Reflektioner kring lärosätenas planering av program, kurser och pedagogik

Det konstaterades att enkäten ger en bra input till processen att lägga program och kurser, men frågan är hur prioriteringar ska ske – inom de olika kunskapsområdena i enkäten, men framför allt kontra alla andra kunskapsområden som programmen förväntas omfatta såsom naturvetenskap, teknik och ingenjörsväsen. Går det att ta bort något, i så fall vad, och vem ska avgöra det?

En central fråga är hur de rekryterande organisationernas önskemål ska hanteras kontra andra intressenters önskemål, till exempel lärarnas och studenternas förväntningar och prioriteringar. Kursansvariga lärare har en dialog med de programansvariga om kursinnehåll, och man skulle kunna tänka sig genomföra återkommande enkäter till de rekryterande organisationerna, men hur tar vi reda på studenternas förväntningar och önskemål och hur kan och bör dessa vägas in i arbetet med att utveckla program och kurser?

I planeringen och prioriteringen av kursinnehåll är det ofta personliga drivkrafter som avgör – att det finns en eller flera lärare med viss specialistkunskap och intresse som möjliggör fördjupning inom ett visst område. Detta kan vara en möjlighet, men utgör också en risk för snedprioriteringar och negligering av önskemål och förväntningar från andra intressenter. Ett tänkbart sätt att balansera denna möjlighet och risk är att engagera de kursansvariga lärarna i samtal kring hur förväntningar och önskemål från olika intressenter ser ut, såsom resultaten från denna studie.

Det konstaterades att det är viktigt att skilja på kunskap och färdighet, och också låta denna insikt påverka valet av pedagogik. När det gäller projektledningsämnet ligger fokus idag ofta på verktyg och modeller snarare än på förståelse för drivkrafter, ledarskap och

gruppdynamik. Kanske behöver det förtydligas i såväl programbeskrivningar som kursbeskrivningar att en del färdigheter kring ledarskap och projektledning tränas även i en del andra mer tekniskt inriktade kurser i form av grupparbeten mm, samt att vissa moment och metoder i tidigare kurser återkommer senare, vilket också bör avspeglas i definierade förkunskapskrav.

Ett tips framkom angående ramverket CDIO (www.cdio.org), samt att det är viktigt att hjälpa studenterna till att tidigt under studietiden komma igång med reflektioner kring de ämnesområden som denna studie berör. Gästföreläsare från näringsliv och myndigheter liksom praktikperioder, utlandsstudier och studentföreningar m.m. omnämndes som andra potentiella arenor och möjligheter till denna typ av reflektioner. Inte minst gäller detta reflektioner och insikter kopplade till gruppdynamiska aspekter och sin egen roll i olika grupper, där en grundläggande teoretisk referensram tidigt kan underlätta reflektionerna. I samma anda behöver studenterna hjälp med helhetsperspektiv – att undvika stuprörstänk utan istället se hur olika aspekter, och därmed kunskapsområden, hänger ihop.

I arbetet med att prioritera programinnehåll och kursinnehåll är det viktigt att begrunda skillnader mellan treåriga och femåriga utbildningar, att inse att nivån på förväntade kunskaper såväl som bredden i utbildningarna rimligtvis måste skilja sig åt.

6 Slutsatser och förslag

Baserat på översiktlig kartläggning av utbud, enkätundersökning av efterfrågan samt efterföljande workshop har några slutsatser dragits, liksom att några förslag har utkristalliserats.

Efterfrågan ofta större än utbudet

Det tycks generellt finnas en efterfrågan inom vissa kunskapsområden som är större och ibland avsevärt större än utbudet. Dock det är viktigt att begrunda att en enkät där respondenterna hade fått prioritera mellan alla typer kunskapsområden inklusive tekniska och naturvetenskapliga så hade bilden blivit mer nyanserad. Kort sagt, i den bästa av världar kan alla nytexaminerade allt men tyvärr är prioritering nödvändig.

Nödvändiga kunskapsområden

De kunskapsområden som denna studie omfattar är nödvändiga för att ingenjörer ska kunna förstå och resonera kring hur ny teknik och nya lösningar påverkar byggprocessen, samhället och ytterst människorna som lever däri. En viss nivå av kunskaper, färdigheter och självkänedom är viktig för alla, medan fördjupning med fördel kan ges inom ramarna för adekvata specialiseringar och inriktningar de avslutande årskurserna.

Kartläggande enkäter kan vara användbara

En återkommande kartläggning av de rekryterande organisationernas efterfrågan avseende olika kunskapsområden kan vara till nytta för programledningar och kursansvariga, och en sådan enkät kan utvecklas med tiden för att än bättre ge ett tydligt underlag till lärosätena. Dock innebär återkommande ändringar av enkäten att trender över tid blir svårare att identifiera och analysera. En sådan kartläggning skulle med fördel kunna samordnas så att den blir till nytta för många olika lärosäten i Sverige.

Samtal inom enskilda lärosäten och erfarenhetsutbyte mellan lärosäten

Respektive lärosäte ansvarar själva för att analysera sitt utbud, jämföra med efterfrågan och vid behov agera, vilket är naturligt men också det mest praktiska då de själva sitter på den detaljerade informationen om sina program och kurser. Dock finns det kanske möjligheter i att utifrån de önskemål och idéer som framkommer i kartläggningen av efterfrågan koordinera en del kurser även mellan lärosäten, det vill säga underlätta för studenter att läsa vissa kurser vid annat lärosäte, för att på så sätt uppnå tillräcklig spets och specialisering i kursutbudet. Frågan är hur ett sådant samarbete kan drivas, vem som kan och bör vara lokomotiv?

Det är nyttigt att representanter för de olika lärosätena träffas för att diskutera den här typen av studier och frågeställningar, med ganska snävt fokus så att lärare med liknande intressen får utrymme att diskutera. Det konstaterades att den utvecklade förmågan till möten på distans (via Zoom) underlättar ett sådant samarbete framöver även om fysiska möten ger en annan dimension.

Flexibilitet, men även en viss tröghet i utvecklandet av utbildningarna

Aktat att lärosätens processer för att utveckla både program och kurser är en långsam process där utbudet ett visst läsår ofta måste spikas mer än ett år i förväg behövs mer reflektion och diskussion kring möjligheterna att under de premisserna leverera ett utbud som är relevant över tid. Det är nog bra med en viss tröghet med tanke på att så mycket av de nödvändiga kunskaperna kring naturvetenskap och teknik inte ändras över tid, men flexibilitet och lyhördhet är också nödvändigt.

Avvägningar mellan olika intressenters önskemål

Mer diskussion behövs kring hur denna typ av efterfrågan/önskemål från de rekryterande organisationerna ska beaktas kontra önskemål och input från andra intressenter i samhället. Vilka är dessa intressenter, vilka ska prioriteras på kort sikt och lång sikt, och vad säger högskoleförordningen? Varje lärare kan också med fördel reflektera kring hur urvalet av kursinnehåll görs – i vilken grad urvalet utgår från vad läraren kan respektive från vad som är användbart och nödvändigt för studenterna när de når arbetsmarknaden.

Utveckling av förkunskapskrav och examinationstyper

Potential finns i att bättre nyttja möjligheten att definiera förkunskapskrav till olika fortsättningskurser – inte bara avseende tekniska kunskaper som det ofta handlar om idag, utan också avseende färdigheter avseende exempelvis projektarbete, grupparbete och rapportskrivning. Dessa exempel sätter också fingret på att mer tankearbete krävs kring olika/alternativa examinationsformer när det gäller de kunskaper och färdigheter som denna studie handlar om. Kanske fler muntliga tester och redovisningar, som betygssätts?

Kopplingar mellan utbildning och framtida yrke

Lärosätena behöver kunna beskriva hur kunskapsområdena som denna studie omfattar kommer till nytta i olika sammanhang och roller där studenterna förväntas hamna i framtiden. Här är gästföreläsningar, studiebesök och praktikperioder viktiga instrument.

Referenser

Akyazi, T., Alvarez, I., Alberdi, E., Oyarbide-Zubillaga, A., Goti, A., & Bayon, F. (2020). Skills Needs of the Civil Engineering Sector in the European Union Countries: Current Situation and Future Trends. *Applied Sciences*, 10(20).

<https://doi.org/10.3390/app10207226>

Berge, M., Silfver, E., & Danielsson, A. (2019). In search of the new engineer: gender, age, and social class in information about engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 44(5), 650–665.

<https://doi.org/10.1080/03043797.2018.1523133>

Delaryd, C. (9 september 2019). Framtidens ingenjör är en mångsysslare. *Ny teknik*.

<https://www.nyteknik.se/ingenjorskarriar/framtidens-ingenjor-ar-en-mangsysslare-6971585>

Lindholm, C., Lilja, M., Nyberg, C., Oscarsson, Y. (2018). Certifiering av icke-tekniska ingenjörskompetenser, går det?. *LTHs 10:e Pedagogiska Inspirationskonferens*.

https://www.hbg.lth.se/fileadmin/lth_hbg/Utbildning/CoachHing/CITIK_gaar_det.pdf

Mitchell, J. E., Nyamapfene, A., Roach, K., & Tilley, E. (2019). Faculty wide curriculum reform: the integrated engineering programme. *European Journal of Engineering Education*, 1–19.

Philbin, S.P., Kauffmann, P., Wyrick, D.A. (2019). Engineering education, skills and industry alignment – comparative analysis of the UK and USA. *Proceedings of the International Annual Conference of the American Society for Engineering Management*.