

Hur påverkar digitalisering byggarbetsplatsen

med fokus på arbetsmiljö



LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Institutionen för bygg- och miljöteknologi / Byggproduktion

Examensarbete:
Emil Starheim
Jawad Mjarkesh

© Copyright Emil Starheim, Jawad Mjarkesh 2026

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Lunds universitet
Box 882
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering
Lund University
Box 882
SE-251 08 Helsingborg
Sweden

Sammanfattning

Titel:	Hur påverkar digitalisering byggarbetsplatsen med fokus på arbetsmiljö
Författare:	Emil Starheim & Jawad Mjarkesh
Handledare:	Radhlinah Aulin, Lunds Tekniska Högskola
Examinator:	Anne Landin, Lunds Tekniska Högskola
Syfte:	Syftet med studien är att undersöka hur digitalisering påverkar arbetsmiljön i byggbranschen, med fokus på både positiva och negativa effekter. Studien avser även att belysa vilka digitala verktyg som används och hur de har blivit implementerade i verksamheten.
Frågeställningar:	Vilka digitala verktyg finns på arbetsplatser idag gällande arbetsmiljö, samt hur implementeras de i praktiken? Vilka fördelar och utmaningar har man haft med digitalisering av byggbranschen? Hur kan byggbranschen bli bättre på att implementera digitala verktyg?
Metod:	Rapporten inleddes med litteraturstudie för att skapa en god teoretisk grund kring ämnena digitalisering, arbetsmiljö och digitala verktyg inom byggbranschen. Den teoretiska grunden från litteraturstudien användes som stöd för den kvalitativa intervjustudien med en semistrukturerad karaktär. Den kvalitativa intervjustudien genomfördes med olika anställda i byggbranschen med olika roller och erfarenheter för att på bästa möjliga viset besvara frågeställningarna.

Urvalet av respondenter genomfördes genom snöbollsurval. Intervjuerna spelades in, transkriberades och analyserades genom en deduktiv tematisk analys utifrån förutbestämda teman kopplade till studiens syfte och frågeställningar. Litteraturstudien och intervjustudien utfördes iterativt där insamling, analys och bearbetning har en påverkan på varandra under arbetets gång.

Resultat:

Resultatet visar att digitala verktyg har en vital men varierande roll inom arbetsmiljöarbete för företag i byggbranschen. De digitala verktygen används främst för dokumentation, riskhantering och informationsdelning, dock skiljer sig graden av digitalisering mellan företag och projekt beroende på storlek och resurser. Vidare visar rapporten att digitala verktyg kan bidra till bättre informationshantering, effektivare kommunikation och förbättrade möjligheter att identifiera och hantera arbetsmiljörisker. Samtidigt förekommer utmaningar och motstånd i form av bristande standardisering, varierande kompetensnivåer, motstånd mot digitala förändringar samt kostnader för implementeringen. För att förbättra användningen av digitala verktyg rekommenderas en ökad standardisering inom branschen, tydligare utbildningsinsatser och mer användarvänliga system som är anpassade för både små och stora företag.

Nyckelord:

Arbetsmiljö, Digitala verktyg, Byggbranschen, Digitalisering, Arbetsmiljörisker, Verktögsanvändning, Implementering.

Abstract

Title: How does digitalization affect construction sites with a focus on the work environment

Authors: Emil Starheim & Jawad Mjarkesh

Supervisor: Radhlinah Aulin, Lunds Tekniska Högskola

Examiner: Anne Landin, Lunds Tekniska Högskola

Aim: The aim of this study is to examine how digitalization affects the work environment in the construction industry, with a focus on both positive and negative effects. The study also aims to highlight which digital tools are used and how they have been implemented in practice.

Research questions: What digital tools related to work environment are currently used on worksites, and how are they implemented in practice?

What advantages and challenges have been experienced with the digitalization of the construction industry?

How can the construction industry improve the implementation of digital tools?

Method: The report began with a literature review to establish a solid theoretical foundation regarding digitalization, work environment and digital tools within the construction industry. The theoretical framework from the literature review was used as support for the qualitative interview study with a semi structured approach. The qualitative interview study was conducted with employees from the construction industry with varying roles and experience to ensure the research questions

are properly addressed. The selection of respondents was carried out through snowball sampling. The interviews were recorded, transcribed and analyzed using a deductive thematic analysis based on predetermined themes connected to the study's aim and research questions. The literature review and interview study were conducted iteratively, where data collection, analysis and processing influenced one another throughout the course of the study

Findings:

The results show that digital tools play a vital but varying role in work environments management for companies within the construction industry. Digital tools are primarily used for documentation, risk management, and sharing information, however the degree of digitalization differs between companies and projects depending on size and resources. Furthermore, the report shows that digital tools can contribute to improved information management, more efficient communication and better possibilities to identify and manage risks within the work environment. At the same time, challenges and resistance occur in the form of a lack of standardization, varying levels of competence, resistance to digital changes and implementation costs. To improve the use of digital tools, it is recommended to increase standardization within the construction industry, along with clearer training initiatives and more user-friendly systems adapted to both small and large companies.

Keywords:

Work environment, Digital tools, Construction industry, Digitalization, Workplace risks, Tool usage, Implementation.

Förord

Efter genomförandet av examensarbetet som varit en spännande resa för oss båda där vi har fått möjlighet att fördjupa oss i ett ämne som berör en central del av den bransch som vi i framtiden kommer att arbeta inom. Examensarbetet har varit både lärorikt och spännande.

Vi vill rikta ett stort tack till alla som varit med och deltagit i studien i form av respondenter, utan era svar och era tolkningar på frågorna hade inte studien varit möjlig att genomföra. Vi vill även passa på att tacka våra familjemedlemmar, kära och när som har varit otroligt stöttande och hjälpsamma under arbetets gång.

Vi vill även rikta ett speciellt tack till vår handledare Radhlinah Aulin som arbetar på avdelningen Byggproduktion vid Lunds Tekniska Högskola, som visat ett stort intresse genom att hjälpa oss hela vägen och själv beskrivit att området som rapporten berör är viktigt och intressant.

Helsingborg, 2026

Emil Starheim & Jawad Mjarkesh

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte.....	3
1.3 Frågeställning	3
1.4 Avgränsning	3
1.5 Disposition	4
2. Teori	6
2.1 Digitala verktyg.....	6
2.1.1 Byggsamordnare	6
2.1.2 Buildsafe	7
2.1.3 Infobric.....	8
2.1.4 Dalux Field.....	8
2.1.5 Drönare	8
2.1.6 BIM	9
2.1.7 IoT, sensorer	11
2.2 Fördelar med digitala verktyg i byggbranschen	14
2.2.1 Kvalitetssäkring.....	14
2.2.2 Effektivitet relaterad till tid och ekonomi	15
2.3 Utmaningar med digitalisering.....	15
2.3.1 En önskan av standardisering.....	15
2.3.2 Förhållningssätt till förändring.....	16
2.3.3 Kunskap	16
2.3.4 Kostnader.....	17
3. Metod	18
3.1 Arbetsprocessen	18
3.1.1 AI som hjälpmedel	21
3.2 Litteraturstudier	21
3.3 Kvalitativ intervjustudie.....	22
3.4 Intervjuguide	23
3.5 Urval av respondenter.....	25
3.5.1 Urvalsmetod och kriterier	25

3.5.2 Respondent information	26
3.6 Analysmetod.....	26
3.7 Etiska överväganden.....	27
3.8 Validitet och reliabilitet	28
3.8.1 Validitet.....	29
3.8.2 Reliabilitet	30
3.9 Metodkritik.....	30
4. Resultat	32
4.1 Inledning till resultatet	32
4.2 Verktygsanvändning	33
4.3 Implementering och utbildning.....	35
4.4 Fördelar.....	36
4.5 Utmaningar och motstånd	38
4.6 Framtidsperspektiv.....	40
5. Analys och diskussion.....	42
5.1 Digital verktyg.....	42
5.2 Fördelar med digitala verktyg.....	43
5.3 Utmaningar och motstånd	44
6. Slutsats	45
6.1 Digitala verktyg inom arbetsmiljöarbete	45
6.2 Fördelar och utmaningar med digitaliseringen	46
6.3 Implementering och förbättringsområden	46
6.4 Framtida studier.....	47
Referenser	48
Bilaga 1	53
Bilaga 2	54
Bilaga 3	55
Bilaga 4	56

1. Inledning

Följande kapitel inleds med en bakgrund till studiens ämnesområde för att bidra läsaren med översikt och grundlig förståelse för det ämnet. Därefter presenteras studiens syfte samt de frågeställningar som ska besvaras i studien. Avslutningsvis redogörs studiens avgränsningar.

1.1 Bakgrund

År 2024 registrerades totalt 2051 arbetsolyckor med sjukfrånvaro inom den privata bygg- och anläggningssektorn, detta motsvarar en olycksfrekvens på 10.5 olyckor per 1000 personer. Vilket innebar en minskning jämfört med tidigare år 2023, där totalt 2188 arbetsolyckor med sjukfrånvaro och en olycksfrekvens på 10.9 olyckor per 1000 personer (Samuelsson, 2024). Även om detta är en marginell minskning, kvarstår fortfarande en hög nivå av arbetsrelaterade skador inom byggbranschen. Vilket indikerar att byggbranschen präglas av betydande arbetsmiljörisker. Utöver det arbetsolyckor rapporterades även 322 fall av arbetssjukdomar under 2024 vilket innebär en ökning från 2023 som låg på 276 (Samuelsson, 2024). Detta visar att arbetsmiljörisker inom byggbranschen inte är enbart kopplade till akuta olyckshändelser, utan omfattar även långsiktiga belastningar som ergonomiska påfrestningar och psykosociala faktorer. Under samma period inträffade 8 dödsfall av arbetsplatsolyckor (Samuelsson, 2024). Att dödsfall fortfarande förekommer inom byggbranschen visar det på allvarliga arbetsmiljörisker som finns i sektorn. Trots etablerade arbetsmiljöinsatser och användning av riskanalyser kvarstår dessa problem fortfarande i branschen. Skanska (2017) lyfter att stress är en genomgående faktor bakom försämrat välmående på arbetsplatsen. Företaget arrangerar årligen en Safety Week med syfte att stärka medvetenheten kring säkerhetsmedvetenhet och ett minskade av arbetsplatsolyckor. I rapporten visade sig att stress var den övergripande faktorn av problemet. Där en majoritet (79%) uppgav att de upplevt dåligt mående på arbetsplatsen påverkat av psykosociala faktorer. Av majoriteten uppgav (16%) att de blivit mindre uppmärksamma och (37%) uppgav att de blivit mindre produktiva som en påföljd av problemet.

Ett tydligt exempel på allvarliga konsekvenser vid brister i arbetsmiljön är hissoolyckan i Sundbyberg 2023, där 5 personer omkom efter att en byggnadshiss rasade från cirka 30 meter höjd. Enligt utredningen var inte alla bärande skruvförband monterade korrekt, egenkontroller kring att monteringen var korrekt, som skulle ha utförts i enlighet med Arbetsmiljöverkets krav, inte genomfördes och eller dokumenterats. Händelsen har kopplats till brist i rutiner och otillräckliga kontroller i arbetsprocessen, vilket enligt åklagaren kunde varit vitala utförande för att förhindra olyckan om dessa hade varit fulländade Åklagarmyndigheten (2025).

Fallet illustrerar hur allvarliga arbetsmiljörisker kan vara om de inte upptäcks eller behandlas på rätt sätt i tid, samt belyser vikten av att etablera rutiner och kontrollprocesser för att identifiera risker i ett tidigt skede. Sammanfattat visar statistiken och händelsen i Sundbyberg att byggbranschen fortfarande är en av de mer olycksdrabbade verksamheterna, vilket indikerar ett behov av att undersöka, utveckla och effektivisera arbetsmiljöarbetet. De återkommande olyckorna, tillsammans med förekomsten av arbetssjukdomar och psykosociala belastningar, tyder på att nuvarande metoder inte är tillräckliga för att förebygga risker. Detta kan kopplas till att arbetsmiljö är ett mångfacetterat begrepp. som lyckats övervinna dem och lyckat med att tillämpa digitala lösningar och metoder. Vidare pekar även forskning på att flera av arbetsmiljöproblemen som blivit identifierade i byggbranschen kommer i form av kommunikationsbrister och stress. Olanrewaju m.fl. (2017) visar att kommunikationsproblem ofta uppstår till följd av samverkande faktorer, såsom språkliga barriärer, stressrelaterade arbetsförhållanden och missförstånd vid informationsöverföring, vilket i sin tur bidrar till ökad risk för fel, olyckor och försämrade arbetsmiljö.

Myndigheten för arbetsmiljökunskap (2020) hänvisar till World Health Organisation (WHO), som definierar begreppet arbetsmiljö som en samlad beteckning på faktorer som uppstår i arbetssituationer och på arbetsplatsen som i sin tur påverka individen. Dessa begrepp kan omfatta tekniska, sociala, psykologiska, fysiologiska, medicinska och biologiska. Arbetsmiljön kan således medföra både positiva och negativa påföljder för individens hälsotillstånd.

Mot bakgrunden framstår digitaliseringen som ett potentiellt viktigt utvecklingsområde. Tidigare forskning visar dock att byggbranschen fortfarande befinner sig i ett relativt tidigt skede gällande digitaliseringen (Naji m.fl. 2024). Samtidigt framhålls det att digitala verktyg har potentialen att bidra till en ökad produktivitet, effektivitet och förbättrad arbetsmiljö.

I linje med detta beskriver Koeleman m.fl. (2019) att byggbranschen är en av de mindre digitaliserade branscherna när man jämför med andra. Detta förklaras bland annat av projektens tillfälliga karaktär där företag är mindre intresserade av att tillämpa den nya tekniker och metoder, som kommer i form av digitala verktyg som de kan tillämpa därefter upprepande gånger. Trots dessa utmaningar finns det vissa företag som lyckats övervinna dem och lyckat med att tillämpa digitala lösningar och metoder. Detta gör det aktuellt att undersöka hur nya tekniska lösningar, såsom digitala verktyg kan bidra till att förbättra arbetsmiljön och minska arbetsmiljörisker inom byggbranschen då digitaliseringen anses vara i ett tidigt skede för en bransch som anses vara mindre digitaliserad.

1.2 Syfte

Syftet med den här studien är att undersöka på vilket sätt digitalisering påverkar arbetsmiljön i byggbranschen, där fokus ligger på potentiella positiva kontra negativa påföljder. Studien avser en vidare analys av hur digitala verktyg har implementerats i samt vilka typer av digitala verktyg som används i verksamheten. Genom detta eftersträvas en fördjupad förståelse av digitaliseringens påverkan på byggbranschens arbetsmiljö.

1.3 Frågeställning

Mot bakgrunden och syfte avser det här examensarbetet att undersöka hur användning av digitala verktyg påverkar byggbranschen med fokus på arbetsmiljö.

Frågeställningar:

1. Vilka digitala verktyg finns på arbetsplatser idag gällande arbetsmiljö, samt hur implementeras de i praktiken?
2. Vilka fördela och utmaningar har man haft med digitalisering av byggbranschen?
3. Hur kan byggbranschen bli bättre på att implementera digitala verktyg?

1.4 Avgränsning

I denna studie undersöks användningen av digitala verktyg i byggbranschen med särskilt fokus på deras påverkan på arbetsmiljön. Studien avser därmed till att belysa de praktiska och organisatoriska aspekterna av digitalisering inom byggsektorn. Vidare omfattar studien inte digitala verktyg som är primärt använda för beräkningsändamål, såsom konstruktiva eller ekonomiska analyser. Dessa digitala verktyg exkluderas då de huvudsakligen används i andra

skeden av byggprocessen och därmed faller utanför studiens fokus på arbetsmiljö. Studien avgränsas även från att inkludera AI-baserade verktyg samt bärbar utrustning. Dessa exkluderas då de befinner sig i ett relativt tidigt skede av digital implementering inom en bransch som själv anses vara i ett tidigt skede av digitalisering. De avgränsade verktygen har även ett annat tillämpningsfokus, jämfört med de digitala verktyg som den här studien avser att undersöka.

1.5 Disposition

I följande kapitel presenteras rapportens disposition. Varje kapitel innehåller en kortfattad beskrivning av dess innehåll och funktion till rapporten. Rapporten är strukturerad enligt följande:

Kapitel 1. Inledning

Kapitlet introducerar bakgrunden till rapporten, dess syfte, frågeställningar samt de avgränsningar som gjorts för arbetet.

Kapitel 2. Teori

Teorikapitlet behandlar tidigare forskning och centrala begrepp för digitala arbetsmiljöverktyg i byggbranschen samt deras fördelar och nackdelar.

Kapitel 3. Metod

Metodkapitlet belyser hur rapporten genomfördes och de metoder som använts för att besvara frågeställningarna. Det omfattar Litteraturstudie samt en kvalitativ intervjustudie, inklusive urval av respondenter, analysmetod, validitet och reliabilitet, etiska överväganden och kritiskt granskande av de utvalda metoderna.

Kapitel 4. Resultatet

Resultatkapitlet presenterar resultatet från intervjuerna som placerats under förutbestämda teman.

Kapitel 5. Analys och diskussion

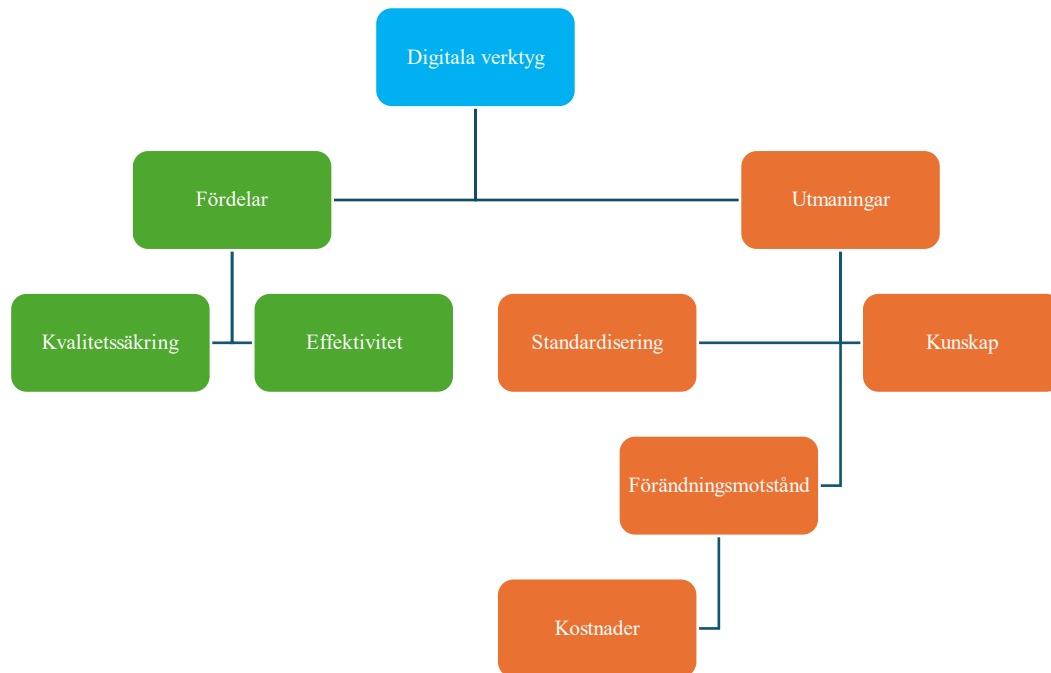
I detta kapitel analyseras och diskuteras resultaten från föregående kapitel i relation till tidigare forskning och centrala begrepp.

Kapitel 6. Slutsats

Slutsatskapitlet sammanfattar studiens viktigaste resultat och besvarar rapportens frågeställningar. I kapitlet ges även en avslutande reflektion kring arbetet.

2. Teori

I den här delen tas ett antal digitala verktygen som finns i byggbranschen idag, vidare finns förklaringar till verktygen och dess fördelar. Därefter tas det upp digitaliseringens inverkan. Avslutningsvis i det här kapitlet tas även de hinder som finns med att digitalisera.



Figur 1: Illustrerar en överblick av ingående ämnesområden för kapitel 2. Teori

2.1 Digitala verktyg

Byggbranschen har tillgång till rad olika digitala verktyg som kan användas och som används idag för att förbättra arbetsmiljö och öka säkerheten.

Arbetsmiljölagen 1977:1160, kräver att arbetsgivaren arbetar förebyggande med arbetsmiljön, men anger inte exakt vilka verktyg som ska användas. (Riksdagen, 2023). Arbetsgivaren ska undersöka, riskbedöma, åtgärda och följa upp arbetsmiljön. För att underlätta detta arbete kan digitala verktyg användas för dokumentation, riskbedömningar, tillbudsrapportering och uppföljning. Arbetsmiljöverket betonar också att digitalisering kan bidra till en säkrare arbetsmiljö om risker identifieras och hanteras på ett systematiskt sätt. Arbetsmiljöverket (2025).

2.1.1 Byggsamordnare

Byggsamordnare är ett svenskt affärs- och projektledningssystem som är speciellt framtaget för bygg- och entreprenadbranschen, programmet används av över 1 400 företag.

Programvaran samlar projektledning, dokumenthantering, administration och ekonomi på ett ställe. På så sätt har man bättre struktur och det blir lättare att dokumentera risker och incidenter samt att viktig info inte tappas bort. Programmet bidrar till bättre planering genom att arbetsmoment inte krockar och på så sätt minskas stress olycksrisker och trängsel. Det skapar en tydligare ansvarsfördelning avseende vem som ansvarar för respektive arbetsuppgift och när den ska genomföras samt vilka säkerhetsregler som gäller för momentet. Byggsamordnaren bidrar till förbättrad kommunikation genom att samla information mellan entreprenörer arbetsledare och arbetare, på så sätt blir det färre missförstånd. Programmet hjälper till med skyddsronder genom att göra det enkelt att dokumentera risker samt tilldela åtgärder till olika ansvariga (Byggsamordnaren, 2025). Arbetsmiljöverket (2025) betonar att arbetsmiljörisker ska hanteras redan i planeringsfasen och genom programvaran kan BAS-P förbygga risker innan byggstart i tidigt skede. Genom att automatisera och minska manuella processer samt begränsa fel som dubbelregistrering kan programmet bidra till effektivare arbetsflöden. Detta kan leda till minskad stress och färre misstag vilket i sin tur kan minska risken för olyckor (Byggsamordnaren, 2025).

2.1.2 Buildsafe

Buildsafe är idag en del av EcoOnline. Ett ledande europeiskt mjukvaruföretag som specialiserar sig på lösningar inom miljö, hälsa, säkerhet ESG-rapportering. Syftet med deras tjänster är att hjälpa företag att digitalisera sitt systematiska arbetsmiljöarbete, minska risker på arbetsplatsen och säkerställa att lagkrav efterlevs. Plattformen används idag av över 11 000 kunder globalt inom sektorer som bygg, tillverkning, logistik och offentlig verksamhet (EcoOnline, 2026). Programvaran fokuserar på säkerhet på en byggarbetsplats. Den innehåller en rad olika verktyg såsom inskrivning av medarbetare, inspektioner, rapportering, åtgärdshantering, uppföljning av skyddsronder och incidenthantering. Programmet gör det möjligt att analysera data för att få en övergripande bild av projektet i form av trender och för att analysera data övertid. För de flesta riskerna går det att utläsa åtgärder som behövs, tidsåtgång per åtgärd samt vilka är de vanligaste riskområden. Programvaran har realtidskommunikation vilket gör det möjligt att omedelbart uppmärksamma faror och kommunicera dessa till alla berörda aktörer på plats, vilket förebygger olyckor innan de sker (EcoOnline, 2026). Programmet har stödet för systematiskt arbetsmiljöarbete (SAM), den hjälper företag med att följa de fyra stegen i SAM vilket är grunden för en säker arbetsplats (Arbetsgivarverket, 2025).

2.1.3 Infobric

Infobric är ett digitalt system som används för att hantera kvalitet, miljö och arbetsmiljö i ett och samma verktyg. Infobric är ett svenskt IT-bolag som grundades 2004 i Jönköping och är idag en ledande aktör i Norden och Storbritannien med över 12 000 kunder. Företaget utvecklar molnbaserade lösningar för att digitalisera byggarbetsplatser. Deras ekosystem av tjänster syftar till att skapa säkrare, effektivare och mer hållbara projekt genom att koppla samman personal, maskiner och fordon. Systemet erbjuder behörighetskontroll och inpassering, genom systemet säkerställs att endast behörig personal med rätt kompetens har tillträde till byggarbetsplatsen och dess maskiner. Systemet möjliggör digital incheckning vilket ger en realtidsöverblick över vem som befinner sig på plats, detta är viktigt vid utrymning samt man kan få automatiska återsamlingslistor. Systemet har en app som gör det möjligt att rapportera risker, avvikelser och tillbud direkt i mobilen på plats (Infobric, 2026).

2.1.4 Dalux Field

Dalux Field är ett danskt privatägt företag som grundades i Köpenhamn 2005. De utvecklar allt in-house och över hälften av de anställda är utvecklare. Deras mål är att göra avancerad teknik, som BIM, så enkel att även personal utan tidigare IT-vana kan använda den i fält. Dalux är ett molnbaserat verktyg som kombinerar digital ritningshantering fältarbete i en mobil app. Det används främst för kvalitetskontroll, dokumentation och hantering av arbetsmiljöuppgifter direkt på byggplatsen. Alla på byggplatsen kan omedelbart rapportera in risker och farliga beteenden via appen, sen skickas dem direkt till säkerhetsansvarig på byggarbetsplatsen. Systemet möjliggör digitala skyddsronder, det gör det enklare att systematiskt gå igenom arbetsplatsen, dokumentera brister med bilder och koppla dem till exakta positioner på ritningen. Systemet gör det tydligare och minskar missförstånd mellan yrkesgrupper om var en säkerhetsrisk finns genom markering av ärenden direkt i BIM-modell eller på ritningen. Företaget får ett mer proaktivt säkerhetsarbete eftersom systemet identifiera mönster och återkommande risker. Dokumentation och spårbarhet är möjlig för att få en blick över hur arbetsmiljöarbetet har skött eftersom alla ändringar och kommunikation loggas automatiskt med tid och användare (Dalux, 2026).

2.1.5 Drönare

Är ett obemannat luftfartyg som kan vara fjärrstyrt av en förare med ett hjälpmedel eller kan flygga autonomt, hjälpmedel är nödvändiga för att kunna starta, flyga och landa det

obemannade luftfartyget (Transportstyrelsen, 2026). Genom drönare blir datainsamling snabbare, mer kostnadseffektivt och med högre detaljeringsgrad. Drönare erbjuder en regelbunden datainsamling och därmed tillgång till verkligt aktuella data (Esri.se, 2026). SWECO som har fått ett uppdrag av Sveriges kommuner har gjort en handbok där det ingår några användningsområde för drönare inom byggbranschen, Skapa 3D-modeller för stadsutvecklingsprojekt, läcksökning av fjärrvärme och VA med hjälp av värmekamera, hjälpmedel vid olika inspektioner såsom sprickbildningar i asfaltsvägar, beräkningar av massor exempelvis schaktmassor och dokumentera byggprojekt (Sweco Sweden, 2021).

Inspire 1 är en typ av drönare som används hos NCC, drönaren består av flygkropp, kamera, markstation och kontroll. Den erbjuder autonomt flyg eller fjärrstyrs av pilot. Den erbjuder flera alternativ av autonom flygning. Det första alternativet sker genom att föraren anger GPS-koordinater för att bestämma flygväg och det andra är att föraren väljer en punkt av intresse som drönaren sedan cirkulerar kring vid bestämd radie. Drönaren kan användas till flera olika arbetsmoment eftersom det går att byta till en värmekamera från en traditionell kamera (DJI Official, 2026).

Drönare fungerar som mångsidiga arbetsverktyg, till exempel inom volymberäkning och besiktning samt inspektion. När det gäller volymberäkning på en byggarbetsplats används drönaren för att ta ett stort antal foton på ett specifikt område som sätts ihop till en datormodell i lämplig programvara, därefter via den ihopsatta modellen kan volymer bestämmas (Spotscale, u.å.). När det gäller inspektion har Spotscale tagit fram en AI baserad teknik som utgår från överlappande bilder av betongytor som används av fotogrammetrisk AI-bildteknik som möjliggör automatisk identifiering av skador ner till 0,2 mm. Utifrån AI tekniken kan behovet av ytterligare testning eller reparation bestämmas samt möjliggör att upptäcka skador tidig. (Spotscale, u.å.). Drönare är en snabb, effektiv och säker metod för inspektion av höghöjdsobjekt och svårtillgängliga platser genom användning av avancerade drönare utrustade med högupplösta kameror och sensorer (Kiwa, 2025). Genom att använda drönarna bidrar det till en säkrare arbetsmiljö. De utför uppgifter som annars skulle innebära risker för medarbetare, till exempel arbete på höga höjder eller i svår terräng säger NCC (2020).

2.1.6 BIM

BIM är en digital arbetsmetod inom byggbranschen, med syfte att minska fel, förbättra samordningen och öka effektiviteten i projekt. För byggnadens hela livscykel används 3D-

modeller. Verkliga objekt representerar digitala objektbaserade modeller där dem också förse digitala objekt med både geometrier och andra egenskaper, vilket gör att information kan användas till flera olika ändamål och av flertalet aktörer. Några av BIMs huvudfunktioner är: 3D-visualisering, kollisionskontroll (se om rör krockar med balkar), tidsplanering (4D) och kostnadskalkylering (5D) (Byggtjänst.se, 2021).

När det gäller identifiering av möjliga risker och utarbetande effektiva förebyggande åtgärder har BIM stora fördelar genom förmågan att visualisera, simulera och samordna olika projektaspekter.

Utifrån BIM kan man få simulering för hela projektets livscykel, där det ingår skeden från design och planering till byggnation och underhåll, detta bli möjlig genom att programvaran underlättar skapande av virtuell miljö. Det bli också möjligt att analysera och optimera olika element samt olika tekniska projektlösningar. Genom modellen förbättras kommunikationen mellan alla projektdeltagare vilket resulterar i att medvetenhet och efterlevnad av säkerhetsprotokoll ökar. Eftersom alla projektdeltagare har tillgång till modellen och dess information blir det möjligt att upptäcka i tidiga skeden säkerhetsproblem, vilket minskar risken att dessa problem kvarstår under byggskedet. Virtuella simuleringar kan vara en bra bas för utbildning av arbetare samt kan förbereda de inför verkliga situationer vilket resulterar i att säkerheten på plats förbättras (Engisoft Engineering , 2023).

Risker relaterade till trånga utrymmen, arbete på höjder, brandrisker och potentiella säkerhetsrisker kan upptäckas innan byggnationen påbörjas genom att simulera byggprocessen i den virtuella miljön. Information om byggmaterial, utrustning, säkerhetsspecifika data och åtkomstpunkter kan bifogas i BIM-modeller för att stödja simuleringen. Simuleringen möjliggör för deltagarna att identifiera kollisioner mellan olika byggnadselement, till exempel strukturella komponenter som störs av elektriska ledningar. På så sätt undviks omarbetningar och det bli säkrare arbetsmiljö eftersom dessa problem kan åtgärdas innan i den virtuella miljön och innan byggnation (Engisoft Engineering, 2023).

BIM hjälper till med att fatta beslut gällande planering och optimering av placeringen av säkerhetsutrustningar som skyddsnät, räcken och personlig skyddsutrustning, detta sker genom virtuella simuleringar. Sensordata som stödjer realtidsövervakning och rapportering av säkerhet, kan integreras i BIM-modellen för att hjälpa projektledare med att spåra möjliga säkerhetsöverträdelser, såsom att arbetare går in i avspärrade zoner eller arbetar utan lämplig

skyddsutrustning. Det bli en snabb identifiering och respons på säkerhetsfrågor, dessutom förhindras ytterligare händelser om det vidtas korrigerande åtgärder genom att incidenter och nära missar loggas i modellen (Engisoft Engineering, 2023).

2.1.7 IoT, sensorer.

IoT står för Internet Of Things, det är ett sätt att samla in och utbyta data genom sammankopplade enheter, sensorer och utrustning. Det kan vara allt från drönare och webbläsare till bärbar teknik och maskiner och verktyg. Det bli möjligt att upptäcka underhållsproblem tidigt, övervaka prestanda på utrustningen direkt och förbättra arbetsflödena genom data från olika källor och IoT (Nazarevich, 2024). IoT möjliggör smarta byggarbetsplaster genom kontakten mellan arbetare, maskiner och infrastruktur, kontakten hålls genom ett nätverk av enheter som använder programvara och sensorer för datainsamling. Några av IoT användningsområde enligt Kristensen (2026) är:

- Spårning av utrustning och tillgångshantering: minska söktiden efter maskiner och stölder genom att lokalisera verktyg och maskiner direkt via GPS och RFID-taggar.
- Förutseende underhåll: upptäcka tidiga fel och förhindra haverier genom övervakning av vibrationer, bränsle och temperatur i maskinerna via sensorer.
- Övervakning av arbetstagarnas säkerhet och hälsa: ifall en arbetare går in i riskzoner, utsätts för faror eller vid extrem trötthet varnar bärbara enheter som övervakar arbetstagarnas rörelser och hälsa genom hjälmar och västar.
- Energi- och resurshantering: upptäcka slöseri genom smarta mätare som mäter vatten-, bränsle- och elanvändning.
- Fjärrövervakning av platser: liveuppdateringar från byggarbetsplatsen genom drönare, kameror och sensorer.
- Övervakning av strukturell hälsa: för att säkerställa säkerhetsstandarder genom mätning av hårdnings- och påfrestningsnivåer används sensorer i betong och stål.

Det finns rad olika sensorer som används idag för att samla in data, analysera och bedöma en viss konstruktion samt sensorer kan mäta de olika aspekterna av en byggnads interna miljö. Några av de vanligt förekommande sensorer till exempel Fiberoptiska sensorer, temperatursensorer, Fuktighetssensorer och Luftkvalitetssensorer (Malekmohammadi, A m.fl. , 2023).

Tabell 1 sammanfattar de digitala verktygen som behandlats i kapitel 2.1 *Digitala verktyg* samt verktygens huvudsakliga funktioner inom byggbranschen. Syftet är att ge en översiktlig bild av varje verktyg och hur verktyget används och vilka områden de bidrar till att utveckla.

Tabell 1: Verktyg och funktioner.

Verktyg	Funktion
Byggsamordnaren	Samlar projekt, dokument och ekonomi → bättre planering, mindre krockar mellan arbetsmoment, tydligare ansvar, enklare risk- och incidentrapportering samt bättre kommunikation.
Buildsafe	Hanterar säkerhet genom inspektioner, rapportering, skyddsronder och incidenter → analyserar data, visar risker och stödjer systematiskt arbetsmiljöarbete.
Infobric	Kontroll av närvaro och behörighet → realtidsöversikt över personal, säkrare inpassering, rapportering av risker via app och stöd vid utrymning.
Dalux Field	Mobil app för dokumentation och arbetsmiljö → rapportera risker direkt, digitala skyddsronder, koppla problem till ritningar/BIM och förbättra uppföljning.
Drönare	Inspektion och datainsamling → 3D-modeller, volymberäkning, upptäcka skador och minska riskfyllt arbete på höjd eller svår terräng.
BIM	Digital 3D-modell → visualisera projekt, upptäcka kollisioner, simulera risker och förbättra planering, kommunikation och säkerhet.

IoT & sensorer	Datainsamling i realtid → övervaka maskiner, arbetsmiljö och arbetare, förebygga fel, spåra utrustning och förbättra säkerhet och hälsa.
----------------	--

2.2 Fördelar med digitala verktyg i byggbranschen

Arbeta med digitalisering är viktig och här presenteras vad användning av digitala verktyg har för positiv inverkan.

2.2.1 Kvalitetssäkring

Författaren i tidningen svenskbyggtidning (2024) identifiera kvalitetssäkring enligt följande “Kvalitetssäkring är en kritisk komponent i byggbranschen. Att säkerställa att byggprojekten uppfyller höga standarder för säkerhet, hållbarhet och funktionalitet är avgörande för framgång”. Kvalitet utgör inte något som kan fastställas eller uppfyllas på ett entydigt sätt.

Egenskaper som efterfrågas och erhålls av den aktuella kunder bestämmer nivån av kvaliteten hos en vara eller tjänst (Johnsson 2016). För byggbranschen i Sverige finns det ett flertal regelverk och kvalitetskrav som ska säkerställas (Matikka 1999). För hela eller delar av den byggda konstruktionen genomförs egenkontroller i byggbranschen för att säkerställa specifikationer och ställda krav. På grund av komplexitet och projektanpassad verksamhet finns det stor variation och osäkerhet kring egenkontrollerna. Därför egenkontroller kan bli enklare och effektivare vid implementering av digitalt verktyg säger Sandelin och Mattson (2019). Digitala verktyg kan bidra till effektivitet säger en forskning av Infobric (2021), tigha tidplaner, samordning och kunskapsöverföring mellan projekt påverkar leverans av önskvärd kvalitet i byggprojekt, därför det krävs arbetssätt med högre effektivitet.

Digitalisering förbättrar kvalitet i byggprojekt genom:

Bättre planering och visualisering via till exempel verktyget BIM som gör det möjligt att upptäcka kollisioner och visualisera projekt i 3D vilket gör att problem upptäcks innan byggstart och det resulterar att det mindre omarbetningar och färre bygg fel (Byggtjänst 2021).

För att säkerställa uppföljning av kvalitet möjliggör digitalisering det direkt på byggarbetsplatsen. Genom tex appar och sensorer kan produktionen följas i realtid, avvikelser kan tidigt identifieras samt dokumentera kvalitet direkt i processen. Detta gör att det bli billigare att åtgärda eftersom brister upptäcks tidigt, det bli enklare att spåra vem som har gjort vad och när (Bodin and Synnes, 2021).

Förbättrad samordning och kommunikation som förbättrar kvalitet genom att det bli färre kollisioner mellan olika entreprenören, det bli bättre arbetsflöde och mindre risker för felaktigt

utförande. Kvalitén förbättras genom en stark samordning eftersom byggprojekt involverar många aktörer. Digitalisering resulterar i bättre kommunikation mellan konsulter, leverantörer och entreprenörer, koordinering av arbetsmoment och versionshantering av ringningar. (Alsofiani, 2024)

2.2.2 Effektivitet relaterad till tid och ekonomi

Digitala verktyg underlättar uppföljning av tid, kostnad och kvalitet, den har dessutom inverkan både på ekonomi och projektstyrning hos byggprojekt (Euström & Ameen, 2022). För att projekten ska hålla sig till den planerade budgeten behöver byggföretag sätta upp ekonomiska ramar som är realistiska, därför är ekonomistyrning är centralt i byggbranschen säger Révai (2012).

Révai menar också, för att företagen ska klara av detta behövs det verktyg som kontrollerar och analyserar dessa kostnader ute på arbetsplatserna. Verktöget ska varna om kostnaderna följer inte budgeten samt för att bevaka utvecklingen av projektets ekonomi. Taboada m.fl., (2023) i sin studie där det undersöks effekterna av AI byggprojekt, framgår att projekten kan bli mer kostnadseffektiva och förbättrar arbetet med AI, detta kan uppnås genom att anpassa AI lösningar efter användarens behov för att maximera produktivitet och ekonomisk vinst.

Genom att olika aktörer jobbar mot samma databas i realtid kan kostnaderna, tid och arbete minskas starkt. Risken att det bli fel på grund av att olika personer arbetar med olika varianter av dokument och ritningar minskas, genom databasen uppdateras dokumenten och ritningar efter senaste justeringar där alla berörda har tillgång till den senaste informationen (Bygg 4.0, 2019).

2.3 Utmaningar med digitalisering

Det finns flera hinder och utmaningar kopplade till implementeringen av digitala verktyg, några av de ska presenteras.

2.3.1 En önskan av standardisering

Standardisering inom byggbranschen försvåras av projektens unika natur, en stark hantverkstradition och en fragmenterad struktur med komplexa kravbilder. Enligt Ervin Révai (2012) bidrar även brister i informationsstrukturer och en rädsla för minskad flexibilitet till svårigheterna att implementera gemensamma processer. Koeleman, m.fl. , (2019) säger att

utveckling av digitala verktyg så att data användas upprepade gånger är invecklat. Persson och Sköld (2006) skriver i sin studie att vid en ökad grad av standardisering kan arbetet bli mer kreativ och utvecklande då man lägger mer tid på de komplicerade och unika delarna eftersom de återkommande detaljerna från projekt till projekt standardiseras och man konstruera inte dem på nytt hela tiden.

Idag använder olika aktörer olika filformat eftersom de använder sig av olika digitala verktyg till exempel auto cad och revit inom BIM, därför blir det svårt och tidskrävande arbete samt medför ineffektivitet genom dubbelarbete. Detta uppstår vid exportering av filer som har olika format hos respektive aktör. Genom utveckling av standarder kan användning av kostnad, tid och arbete effektiviseras. (Bygg 4.0, 2019).

2.3.2 Förhållningssätt till förändring

Många av personalen inom byggbranschen har en ovilja mot förändring och vill behålla det traditionella arbetssättet samt accepterar inte de digitala verktyg som har introducerats. Utan deras deltagande blir det en svårare övergång till den digitala framtiden. Därför är det viktigt för fortsatt tillväxt och utveckling för branschen att skapa en kultur där digitalisering ses som en nödvändig investering och inte bara att införa nya verktyg (iBinder, 2024).

De personer som är mer praktiskt lagda har en långsammare användning av de digitala verktygen jämfört med användare med teknik- och digitaliseringsintresse visas i en studie från Sandelin och Mattson.

Detta beror på att personer med intresse inser att digitala verktyg vara av större värde och behov för implementering medan resten ser det som en utmaning eftersom det är komplicerat för dem. Att förstå det digitala verktygets syfte och funktion är en förutsättning för en framgångsrik implementering, detta görs enklare med information och utbildningar (Sandelin & Mattson, 2019).

2.3.3 Kunskap

Motståndet för digitalisering kommer ofta från personer som inte har provat tex BIM eller andra digitala verktyg. Därför är det viktigt att personer med erfarenhet inom digitalisering sprider kunskapen och implementera digitala verktygen på ett bredare sätt så att de okunniga ska få förståelse för digitalisering och för att de ska anse hur viktigt det är med digitalisering. Därför en anledning till den låga implementeringsskalan kommer från bristen på kompetenta

personer som känner till BIM och digitalisering. (The Chartered Institute Of Building, 2010; NBS, 2017). Dessutom många arbetare anser att dessa digitala tekniker orsakade störningar i normala arbetsprocesser, vilket i sin tur i hög grad hindrar utförandet av arbete, därför är det viktigt att man har tillräckligt med kunskap för att minska dessa störningar (McKinsey & Company, 2020).

De äldre arbetarna inom byggbranschen har oftast bred erfarenhet inom området och deras kompetens är nödvändig. Samtidigt är de yngre med mindre kompetens inom området som har vuxit med tillgång till it och digitalisering viktiga. Tillsammans kan de olika grupperna bidra till effektivitet och implementering av digitala verktyg. Problemet är om kunskapen saknas hos de båda grupperna eller ifall de inte fungerar ihop (Nyvlt & Kubecka, 2023). Att hitta personer med specifik kompetens är utmanande i byggbranschen, tex där är brist på AI-ingenjörer med de nödvändiga förmågorna för att leda betydande framsteg inom AI. De behövs för att utveckla specialiserade lösningar för att hantera sektorns behov samt för att utbilda (Abioye m.fl., 2021). Olika system har svårt att fungera ihop samt integreras eftersom de är designade för att fungera oberoende av varandra och det problemet uppstår när olika system ska integreras i samma arbete, detta skapar utmaningar och gör projekten mer komplexa när olika digitala verktyg används. Därför det krävs tekniskt kunnig personal för effektiv användning och adoption av digitala verktyg (Oke m.fl., 2018).

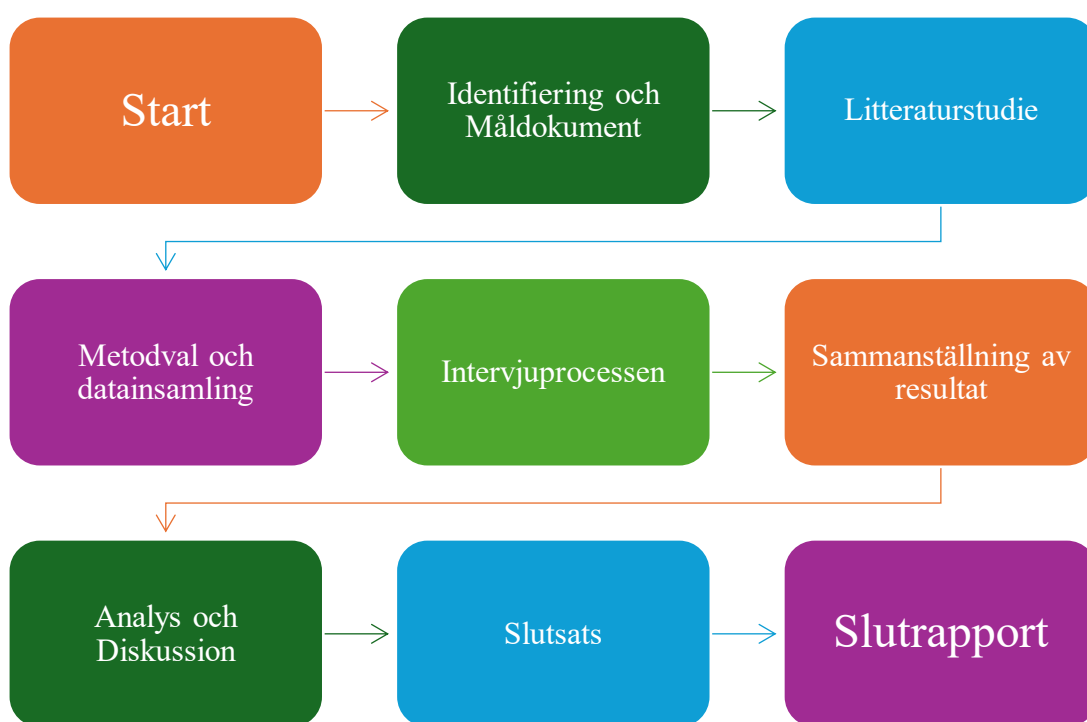
2.3.4 Kostnader

Ekonomi är en central utmaning som hindrar byggföretagen från att implementera digitala verktyg särskilt små och medelstora företag. Det krävs stora investeringar för att implementera samt underhålla digitala verktyg, dessutom tillkommer kostnader för utbildning av personal. Därför det bli utmanande för företag med begränsade resurser (Aghimien m.fl., 2020). Många företag betraktar inte alltid digitalisering som en inkomstkälla, utan snarare som ett sätt att spara mer på kostnaderna (Svensk Byggtjänst, 2017). Implementering av tex bärbara tekniker, robotar och inläringssystem är förknippad med höga kostnader och därför investeringen i sådan teknik är dyr. Dessutom tillkommer kostnader för underhåll och utveckling av dessa tekniker som måste beaktas (Abioye m.fl., 2021).

3. Metod

Följande kapitel inleds med en beskrivning av studiens arbetsprocess för att tydliggöra hur arbetet har genomförts. Därefter presenteras litteraturstudien samt den kvalitativintervjustudien, med syfte att förklara hur dessa metoder har använts för att besvara studiens frågeställningar. Vidare redogörs intervjuguiden, urvalet av respondenter och analysmetoden. Kapitlet avslutas med studiens etiska överväganden, validitet och reliabilitet samt metodkritik.

3.1 Arbetsprocessen



Figur 2: Illustrerar en schematisk bild av kapitel 3.1 Arbetsprocessen.

Arbetet inleddes med att identifiera ett relevant studieområde inom ämnet arbetsmiljö. Vilket lade en stabil grund för den fortsatta forskningsprocessen. I ett tidigt skede utträttades ett måldokument i syfte av att skapa en tydlig och gemensam bild av studiens inriktning, samt en grundläggande förståelse för studiens ämne. Detta i syfte att i tidigt skede säkerställa tillgång till handledare och examinator med kompetens inom ämnesområdet, vilket skapar goda förutsättningar för studiens genomförande.

Det upprättade måldokumentet innehöll en preliminär bakgrund, med syfte att introducera tidigare forskning kring ämnet, för att även erhålla god kunskap att fortsätta utifrån.

Vidare inkluderades det studiens syfte, mål och avgränsningar för att skapa en tydlig och nyanserad bild av vilken information som skulle inhämtas från tidigare forskning. Utifrån detta ligger grunden för metodvalet och hur empiriskt material samlas in för att besvara följande frågeställningar.

Frågeställningar:

1. Vilka digitala verktyg finns på arbetsplatser idag gällande arbetsmiljö, samt hur implementeras de i praktiken?
2. Vilka fördelar och utmaningar har man haft med digitalisering av byggbranschen?
3. Hur kan branschen bli bättre på att implementera digitala verktyg?

Arbetet inleddes med litteraturstudier för att skapa en bredare förståelse för ämnet, vilket även nämndes översiktligt vid arbetsprocessen om måldokumentet. Studien har därefter haft en iterativ karaktär, detta innebär att litteraturstudier, insamling av det empiriska materialet och analyseringen har utförts parallellt och haft inverkan på varandra. Under arbetets gång har intervjufrågor justerats och förfinats utifrån inblickar från litteraturstudierna och analyserna från det preliminära empiriska materialet. Detta har då bidragit till en djupare förståelse av ämnet.

Utifrån frågeställningarna valdes initialt en preliminär metod för att erhålla empiriskt material och analysmetod för materialet. I ett senare skede fastställdes datainsamlingen till semistrukturerad intervjumetod enligt (Dalen, 2015), då metoden ansågs lämplig för att generera komplexa och nyanserade svar kring studiens ämne. Även analysmetoden fastställdes i ett senare skede, i enlighet med (Braun & Clarke, 2006), för att på ett systematiskt och effektivt vis transkribera det empiriska materialet från intervjuerna till text i syfte av att besvara frågeställningarna.

Måldokumentet fungerade därmed som ett vägledande verktyg under arbetets gång, vilket bidrog med en tydlig struktur, samt en tidig överblick över ämnet och studiens avgränsningar. Detta säkerställde att arbetet fortlöpte i enlighet med studiens uppsatta mål och syfte för att besvara frågeställningarna.

Parallellt med litteraturstudien genomfördes en kvalitativ intervjustudie med semistrukturerade intervjuer. Vilket enligt Dalen (2015) innebär intervjuer som utgår från förbestämda teman och frågeområden, samtidigt som intervjun tillåts vara flexibel. Detta i sin tur möjliggjorde att respondenterna kunde utveckla sina resonemang och beskriva sina egna erfarenheter och uppfattningar.

Vidare erbjöd metoden även möjlighet för intervjuaren att ställa och anpassa följdfrågor utifrån respondentens svar för att skapa djupare och mer nyanserade svar. Vilket ansågs lämpligt då digitaliseringen inom byggbranschen fortfarande befinner sig i ett tidigt utvecklingsskede (Naji m.fl. 2024).

Intervjuguiden med intervjufrågor utformades utifrån studiens syfte och frågeställningar enligt Dalen (2015) och Trost (2012). För att vidare säkerställa kvalitet genomfördes även provintervjuer där frågor och teknisk utrustning testades. Intervjuerna spelades in för att minska risken för feltolkning och möjliggjorde en mer noggrann analys av respondentens svar. Efter intervjuerna transkriberades och analyserades det empiriska materialet i relation till studiens frågeställningar och tidigare forskning

Efter de genomförda kvalitativa intervjuerna sammanställdes det empiriska materialet. Intervjuer transkriberades och analyserades utifrån förutbestämda teman, baserade på studiens frågeställningar. Resultatet presenterades därefter utifrån de tema som nämns i kapitel 3.6 *Analysmetod*.

Därefter analyserades och diskuterades resultatet i relation till kapitel 2 *Teori* och 1.1 *Bakgrund* för att identifiera likheter, skillnader och samband mellan respondenternas svar. Resultatet, Analysen och diskussionen la som grund för rapportens slutsats och besvarandet av frågeställningar.

3.1.1 AI som hjälpmedel

I den här rapporten har AI verktyg använts som sekundärt stöd vid formulering och omformulering av meningar med komplext och informationstungt innehåll, med syfte att förbättra rapportens läsbarhet med tydligare språk. Vid transkribering har även AI använts som sekundärt stöd vid situationer där svårtolkat tal eller komplexa begrepp förekom. Allt innehåll i rapporten har bearbetats och granskats av studiens författare då AI enbart har använts som sekundärt stöd och kompletterande verktyg för språklig och textuell bearbetning och inte för att generera egna slutsatser eller analyser.

3.2 Litteraturstudier

Enligt Snyder (2019) utgör litteraturstudier en central grund för all forskning, då de bidrar till kunskapsutveckling, identifiera forskningsluckor samt utveckling av forskningsfrågor. Litteraturstudierna fungerar därmed som ett stöd för att rama in och stärka forskningsprocessen, snarare än enbart som en fristående metod för datainsamlingen. I denna studie har litteraturstudien genomförts i syfte om att skapa en ökad förståelse för ämnet digitalisering, digitala verktyg och arbetsmiljö inom byggbranschen samt att etablera en teoretisk grund för studien likt det Snyder (2019) belyste i sin artikel *Literature review as a research methodology: An overview and guidelines*. Vidare genom arbetet har den teoretiska grunden varit central vid tolkning av det empiriska materialet och vid koppling till tidigare forskning. Litteraturstudien har även använts som underlag vid utformning av intervjuguiden och frågorna då den teoretiska grunden som tidigare nämndes genom att bidra med kunskap om centrala begrepp och tidigare forskning. Den har därmed fungerat som stöd i genomförandet av de kvalitativa intervjuerna snarare än som självständig metod i studien för att besvara frågeställningen.

För att införskaffa litteratur användes vetenskapliga databaser och sökmotorer, främst bibliotekets söktjänst Finn från Lunds universitet och Google Scholar. Genom databaserna identifierades relevanta vetenskapliga artiklar, böcker och rapporter kring området digitalisering och arbetsmiljö inom byggbranschen.

Där urvalet av litteraturen baserades på dess relevans jämte studiens syfte och frågeställningar, med fokus på källor som behandlar digitaliseringens påverkan på arbetsmiljön. Samtliga källor har granskats kritiskt utifrån trovärdighetsaspekten och dess vetenskaplig kvalitet med stöd av

CRAAPP-testet samt kännetecken för vetenskapliga källor (Lunds Tekniska Högskola, 2024). Genom att granska litteraturen utifrån dessa metoder har detta bidragit till en ökad tillförlitlighet i att studien uppfyller sitt syfte.

3.3 Kvalitativ intervjustudie

I studien används en kvalitativ metod i form av en semistrukturerad intervjustrategi enligt Dalen (2015) semistrukturerade intervjuer innebär att intervjuaren utgår från förbestämda teman och frågeområden snarare än en mer strikt och nyanserad frågeformulering. Detta tillvägagångssätt skapar en viss typ av struktur och flexibilitet i hur samtalet utvecklas, där den som intervjuas styr samtalets fortsättning. Metoden möjliggör att intervjuaren kan anpassa följdfrågor och ordningsföljden av frågorna i förhållande till hur respondenten svarar och kan därmed uppnå mer utvecklade svar än om intervjuaren hade varit begränsad av en strikt intervjuguide. Syftet med denna typ av intervjuer är att samla in respondentens individuella erfarenheter och uppfattning av frågorna. Således möjliggör detta att den som intervjuas kan ta mer plats under intervjun och uttrycka sina tankar utan att samtalet färgas av intervjuarens ledande frågor.

Juareva (2025) har i sin studie *Advantages And Disadvantages Of The Structured Interview Method* analyserat begränsningarna som medförs vid användning av en strukturerad intervjumetod. Juareva (2025) belyser hur en strukturerad intervjumetod kan utmynna till att intervjuaren går miste om värdefull information från den som är intervjuad, där den som intervjuas inte får flexibiliteten att yttra sig om nyanserade upplevelser eller får möjligheten att gå in på djupet kring sina tankar och känslor.

Således valdes den semistrukturerade intervjumetoden som en mest lämpade metoden för att fullfölja den här studien och besvara frågeställningen, då digitaliseringen anses vara i ett tidigt skede i byggbranschens utveckling, som tidigare nämnts i bakgrunden, bekräftas i studien av Naji m.fl. (2024).

Vilket i sin tur möjliggör mer utvecklade och nyanserade svar inom ett område som ännu är i ett tidigt skede och låter intervjuarna styra samtalet och därmed inte vara begränsade till en strikt intervjuguide som kan bidra till att en går miste om värdefull information. Vid utförandet av intervjuerna ansågs det viktigt att spela in intervjuerna för att på bästa möjligt vis analysera

respondentens egna svar till frågorna i enlighet med vad Dalen (2015) nämnde i sin bok *Intervju som metod*, detta för att således minimera fel vid tolkning.

3.4 Intervjuguide

Utformning av intervjuguiden utgick från studiens syfte, frågeställningar och rubrik, vilket Dalen (2015) ansåg som en lämplig metod för att upprätta framtida frågor och teman om ämnet. Guiden strukturerades för att täcka det centrala innehållet av studien med hjälp av frågor och teman för att besvara frågeställningen.

Intervjufrågorna utformades enligt studiens syfte och frågeställningar (Trost, 2012). Detta för att initialt upprätta grundfrågor enligt Bilaga 1: Intervjufrågor för att dessa ska fungera som stöd inför intervjuerna. Intervjuerna inleddes med generella och öppna frågor i syfte att skapa en trygg och avslappnad situation för deltagarna. Därefter blev frågorna succesivt mer inriktade på studiens kärnområde enligt Dalen (2015). Vidare beskriver Dalen (Ibid.) vikten av provintervjuer, för att kunna höja kvalitén på sin intervjuguide där eventuella missuppfattningen och oklarheter kan redas upp inför de riktiga intervjuerna. Detta sätt beskrivs som nyttiga för att testa både sig själv som intervjuare och så att den tekniska utrustningen som skall användas för intervjun. Dessa provintervjuer genomfördes även i denna studie, men en medvetenhet kring att höja kvalitén likt Dalen (ibid.). vid provintervjuer, vidhölls återkommande under hela studiens gång, för att ytterligare justera frågorna för att förtydliga formuleringar och på ett bättre vis fånga upp det studerandet ämnet utifrån intervjupersonernas engagemang för frågor och eventuella frågor som låg bortom intervjuguidens frågor. Dessa eventuella diskussioner som inte ursprungligen fanns med som frågor, bearbetades fram efter intervjuerna i förhållning till dess relevans till att besvara studiens frågeställning som frågorna enligt Bilaga 2: Intervjufrågor.

Intervjuguiden delades in i olika teman kopplade till studiens syfte och frågeställningar. Inledningsvis ställdes bakgrundsfrågor för att få en inblick på yrkesroll, erfarenhet och arbetsplats inför kapitel 3.5.2 *Mångfald och rekrytering*. Därefter behandlade frågorna vilka digitala verktyg som används idag och hur dessa implementerats i praktiken.

Vidare ställdes frågor kring upplevda fördelar och utmaningar med digitaliseringen samt hur de kan påverka eller har påverkat arbetsmiljön och personalen. Avslutningsvis formulerades frågor för att ta reda på framtida utvecklingsmöjligheter och hur implementering av digitala

verktyg kan förbättras inom byggbranschen. För att fördjupa respondenternas svar användes även följdfrågor vid behov. Följdfrågorna syftade till att skapa en djupare förståelse av respondenternas upplevelser, erfarenheter och reflektioner kring ämnet.

Intervjuguiden förändrades mellan provintervju som genomfördes med Bilaga 1 och den kvalitativa intervjustudien enligt Bilaga 2. Syftet med att förändra intervjuguiden var att tydliggöra frågeområdena, förbättra strukturen och säkerställa att intervjufrågorna bättre motsvara studiens frågeställningar. I Bilaga 2 har frågorna organiserats i de tematiska områdena som nämns tydligare i kapitel 3.6 Analysmetod, enligt följande:

- Verktögsanvändning
- Implementering och utbildning
- Fördelar
- Utmaningar och motstånd
- Framtidsperspektiv

Den här uppdelningen gjordes för att skapa en mer strukturerad och logisk intervjuguide för att vidare underlätta för både genomförandet av intervjuerna och analysen. Vissa frågor från Bilaga 1 har tagits bort som separata huvudfrågor i Bilaga 2.

De frågor som tagits bort har i stället fungerat som eventuella följdfrågor, vilket möjliggjorde flexibilitet i intervjusituationerna där ett fördjupat samtal kunde ske vid eventuella behov utan att intervjuguiden skulle bli för omfattande. Detta berörde främst frågor som berörde detaljer som kostnader, tidsåtgång, reaktioner och relationer.

Vidare har inga specifika frågeområden tagits bort, utan fokus har varit på att omstrukturera och förtydliga intervjuguidens innehåll snarare än att minska omfattningen. Vilket skedde efter erfarenheterna från provintervjun, där det framkom att en mer tematiserad struktur skapade en bättre dialog och tydligare svar kopplade till syftet av rapporten.

3.5 Urval av respondenter

3.5.1 Urvalsmetod och kriterier

I studien används urvalsmetoden snöbollsurval då den bedömdes vara mest lämplig för att initialt etablera ett mindre antal kontakter och därefter successivt bygga upp ett större nätverk av deltagare. Metoden innebär att ett begränsat antal personer med relevant bakgrund och erfarenhet först rekryteras i enlighet med studiens syfte. Vidare ombeds deltagarna och kontakterna att identifiera och vidare förmedla kontakt med ytterligare potentiella deltagare inom sina egna sociala nätverk. På så sätt sker rekryteringen stegvis och urvalet växer gradvis genom rekommendationer från tidigare deltagare och kontakter (Dalen, 2015).

Snöbollsurvalet är särskilt användbart då deltagarpopulationen är svår att nå. Genom att vidare utnyttja redan etablerade kontakter kan tillgången till deltagare underlättas, samtidigt som sannolikheten för deltagande ökar.

För att vidare definiera relevant bakgrund och erfarenhet valdes respondenterna genom ett strategiskt då de hade erfarenheter av digitala verktyg inom byggbranschen och därmed bedömdes kunna bidra med relevant information för att besvara frågeställningarna. Då rapporten omfattade ett begränsat antal respondenter var deras erfarenhet och kunskap särskilt viktiga för studiens kvalitet. Urvalet gjordes därför med åtanke att inkludera personer med olika yrkesroller, arbetsuppgifter, erfarenhetsnivåer och företag. Genom variationen kunde fler perspektiv på digitalisering och arbetsmiljö fångas, vilket bidrog till mer nyanserade förståelser för det studerade ämnet i rapporten. Detta stärker även trovärdigheten. Då rapporten följer en kvalitativ ansats var aldrig syftet att erhålla statistisk generaliserbarhet, utan få djupare förståelse för respondenternas erfarenheter och uppfattningar kring frågeområdena, där ett mindre urval bedömdes därför vara tillräckligt för att generera informationsrikt material för rapporten.

Metoden medför samtidigt vissa begränsningar inom området. Eftersom rekryteringen sker via deltagarnas nätverk finns en risk för att det bildas ett homogent urval, då individerna tenderar att rekommendera personer med liknande bakgrunder och erfarenheter inom området (Dalen, 2015).

3.5.2 Respondent information

Tabell 2 redovisar information om respondenterna som deltagit i studien, inklusive en generaliserad yrkesroll, företagets storlek enligt deltagaren, tid i byggbranschen i form av erfarenhet, Deltagarens ålder, Hur intervjun var genomförd samt datumet då intervjun tog plats. All information enligt Tabell 2 är vital vid tolkning av svar.

Tabell 2: Respondentinformation

Respondenter	Yrkesroll	Företag storlek	Erfarenhet	Ålder	Genomförande	Intervju Datum
Respondent 1	Arbetsledare (Tidigare)	Stort	6 år	28 år	Microsoft Teams	13/05–2026
	Cutomer Success Manager (CSM)	Mellanstort				
Respondent 2	Projekteringsledare & Entreprenad ingenjör (Tidigare)	Stort	22 år	47 år	Fysisk intervju	18/05-2026
	Projektleddare	Stort				
Respondent 3	Geotekniker, Geokonstruktör & Projekteringsledare	Litet	20 år	47 år	Microsoft Teams	19/05-2026

3.6 Analyismetod

Intervjuerna som utförts i studien har analyserats med en tematisk analys enligt Braun & Clarke (2006) och Proudfoot (2022) detta då den tematiska värderas som den mest lämpade analysmetoden för denna studie. Braun & Clarke (2006) beskriver att genom en tematisk analys kan man identifiera, analysera och tolka diverse mönster som anges som teman i det empiriska materialet. Vidare beskriver Braun & Clarke (2006) tematisk analys som en metod där centrala teman i empiriskt material identifieras och analyseras för att skapa en fördjupad förståelse av deltagarnas erfarenheter och upplevelser.

Studien har haft en deduktiv ansats, vilket enligt Proudfoot (2022) innebär att analysen utgått från förutbestämda teman kopplade till studiens frågor och intervjuguide. Både Braun & Clarke (2006) och Proudfoot (2022) beskriver detta som en teoretisk eller ”top-down” analys där det empiriska materialet analyseras utifrån fastställda teman. Medan en induktiv tematisk analys kännetecknas av att teman utvecklas direkt ur det empiriska materialet utan på förhand fastställa teman.

I den genomförda analysen användes en deduktiv tematisk analys som kännetecknas av en process där analysen utgår från förbestämda teman som fastställs innan kodningens påbörjan.

Enligt Braun & Clarke (2006) och Proudfoot (2022) innebär detta att analysen är teoretisk styrd, där data analyseras i relation till de redan fastställda teman snarare än att teman utvecklas direkt från det empiriska materialet. Då studien har en deduktiv ansats som tidigare nämndes inleds analysen med transkribering och upprepad genomläsning av det empiriska materialet för att skapa helhetsförståelse. Därefter sker kodning, meningsbärande enheter identifieras och sorteras in de förbestämda temana som utgår från studiens frågeställning och intervjuguide. Analysprocessen fortsätter genom att materialet systematiskt jämförs med dessa fastställda teman för att säkerställa att relevanta delar av materialet placeras i under rätt kategori. I detta steg fokuserar analysen på att organisera och upprätta struktur i materialet utifrån de givna temana, snarare än att skapa nya teman från materialet. Därefter granskas varje tema för att säkerställa att innehållet är relevant och korrekt. Vid eventuella behov, sker justering av teman genom att förtydliga innehållet eller omfördela kodade utsagor mellan befintliga teman. Slutligen benämns och definieras temana utifrån deras koppling till studiens frågeställningar och syfte.

Som tidigare nämndes valdes en deduktiv tematisk analys för den här studien, då den här metoden möjliggör en systematisk analys av det empiriska materialet i relation till förutbestämda teman som kopplats till studiens frågeställning och intervjuguiden. Detta ansågs vara den mest lämpade analysformen för att säkerställa en tydlig struktur och en direkt koppling mellan empiriskt material, frågeställning och syfte. Analysen har utgått från följande förutbestämda teman:

- Verktögsanvändning
- Implementering och utbildning
- Fördelar
- Utmaningar och motstånd
- Framtidsperspektiv

3.7 Etiska överväganden

I studien har etiska överväganden beaktats enligt Vetenskapsrådets (2024) riktlinjer kring att upprätthålla en *God forskningssed*. Vilket följer att deltagarna i studien informerats om studiens syfte vilket är att undersöka digitaliseringens påverkan på byggbranschens arbetsmiljö.

Före utförandet av intervjuer inhämtades informerat samtycke av samtliga deltagare. De informerades hur det empiriska materialet skulle användas samt att deltagandet i studien är

frivilligt, vilket innebär att de när som helst kunde avbryta sin medverkan utan negativa konsekvenser. Detta innebär även att deltagarna har möjlighet att begära att delar av intervjun inte får behandlas i studien. Samtycket inhämtades i form av informationsblad och samtyckesblankett enligt Bilaga 3 och Bilaga 4 som illustrerar blankettens fram och baksida. Blanketten säkerställde att deltagarna tog del av relevant information som nämndes ovan, innan sitt godkännande.

I samband med detta gavs även samtycke till ljudinspelning av intervjuerna, med syfte att noggrant transkribera och analysera det empiriska materialet de har delat med sig av (Vetenskapsrådet, 2024).

För att vidare skydda deltagarnas identitet och säkerställa deltagarnas anonymitet har inga namn eller företagsuppgifter redovisats i studien. Däremot anses det vitalt att hänvisa arbetstitlar för att definiera hur olika roller i byggbranschen då olika yrkesroller har olika erfarenheter, vilket leder till att de formar sin tolkning av intervjufrågorna, detta för att möjliggöra en så nyanserad bild av ämnet. Detta stärks av Saunders, Kitzinger & Kitzinger (2015) som beskriver att yrkesrollen kan vara centrala för hur deltagarens svar samt identifierbarhet, vilket gör att i den här studien, i vissa fall behöver de generaliseras i syfte att skydda deltagarnas anonymitet. Deltagarna erbjöds även möjligheten att ta del av studiens resultat efter färdigställning, detta för att öka transparens och deltagarna har möjligheten att ta del av deras bidragande till studien (Vetenskapsrådet, 2024).

3.8 Validitet och reliabilitet

Validitet avser om i vilken utsträckning studien faktiskt undersöker det som den avser att undersöka. Det handlar om hur välutformad studiens metod, datainsamling och analys är, för att i sin tur belysa det ämne som studeras.

Reliabilitet avser hur tillförlighet studien är, vilket vill säga utsträckningen av att resultaten skulle bli lika vid en upprepning av studie. För att då stärka reliabiliteten har ett flertal aspekter beaktats vid genomförandet.

3.8.1 Validitet

Studien har genomförts av två studenter med utbildningsbakgrund inom byggingenjörsprogram, vilket innebär en viss förförståelse för det studerade området. Detta kan då ha påverkat tolkningen av det empiriska materialet. Dalen (2015) beskriver vikten av att minimera subjektiviteten när man besitter en forskarroll där forskaren kontinuerligt reflekterar över sin egen roll. Detta för att sträva efter att upprätthålla en så objektiv hållning under analys. Det har därför varit av vikt att även i denna studie reflektera kring rollen man själv besitter som författare av denna studie. Likt (Dalen 2015), har även den här studien utförts av två personer, vilket enligt Dalen (2015) anses ge goda förutsättningar till att på ett så objektivt vis möjligt genomföra studien.

Då föreliggande studie har genomförts av två studenter med liknande utbildningsbakgrund, har detta underlättat för att besitta en gemensam syn på planeringen och vid tolkningen av det empiriska materialet. Dalen (2015) belyser hur flera intervjuare med olika utbildningsbakgrund kan ha en negativ inverkan på arbeten, då detta kan medföra delaktigheter vid planering och tolkning av materialet.

Användningen av snöbollsurvalet påverkar studiens validitet då urvalet inte sker slumpmässigt och därmed inte representerar hela byggbranschens population. Vidare sker rekryteringen via deltagarnas nätverk som tidigare nämndes kan leda till ett mer homogent urval, vilket begränsar variationen i det insamlade empiriska materialet.

För att undvika att urvalet blir homogent vidtogs åtgärder för att öka variation bland deltagarna, vilket inkluderar att rekrytera från olika oberoende startpunkter samt att i möjligaste mån efterfråga deltagare med olika bakgrunder och erfarenheter (Dalen, 2015).

Valet av metod har, som tidigare nämndes utgått från studiens syfte, mål och frågeställningar då metodvalet bör anpassad efter vad som ska undersökas enligt (Dalen 2015). Eftersom studien fokuserar på individers upplevelser och erfarenheter av digitala verktyg och dess påverkan på arbetsmiljö inom byggbranschen, utifrån det bedömdes en kvalitativ intervjumetod som bäst lämpad. Där semistrukturerade intervjuer genomfördes som datainsamlingsmetod, då denna metod möjliggör flexibilitet och deltagarnas egna utvecklade svar kring ämnet. Detta för att erhålla nyanserad och komplex information, vilket är centralt för att besvara studiens frågeställningar. För att vidare säkerställa en så hög kvalitet möjligt i datainsamlingen har intervjuerna spelats in, detta möjliggör en noggrann transkribering enligt

vad Dalen (2015) tar upp i sin bok *Intervju som metod*. Vilket stärker förutsättningarna att studiens analys och tolkningar av det empiriska materialet anses trovärdigt.

För att stärka tillförlitligheten i det empiriska materialet utformades intervjufrågorna noggrant i syfte att erhålla nyanserade och innehållsrika svar från respondenterna. Dalen (2015) belyser även vikten av att testa och vid behov förändra intervjuguiden, för att säkerställa att frågorna är relevanta och ändamålsenliga. Vidare testades ljudinspelningsverktygen i förväg för att säkerställa god ljudkvalitet inför tolkningen och transkriberingen av det empiriska materialet.

3.8.2 Reliabilitet

Enligt Trost (2012) kan man definiera reliabilitet med begreppen kongruens, precision, objektivitet, konstans. Dessa begrepp har beaktats i studien för att stärka tillförlitlighet. Kongruensen, har beaktats vid genomförandet av den här studien där intervjufrågor har utformats utifrån studiens syfte och vad som skall undersökas. För att stärka precisionen har intervjuerna ljudinspelats och därefter transkriberas noggrant enligt Dalen (2015) och Vetenskapsrådet (2024). Detta bidrar till en mer korrekt tolkning av respondenternas svar och stärker därmed studiens tillförlitlighet. Objektivitet enligt Trost (2012) och Dalen (2015), har beaktats vilket tidigare nämndes i kapitel 3.8.1 *Validitet* då författarna av studien har reflekterat över sina egna roller, samt en gemensam analys av det empiriska materialet. Konstans har beaktats då intervjufrågorna enligt intervjuguiden har justerats under arbetets gång enligt Dalen (2015) genom att vissa frågor lagts till, omformulerats eller tagits bort efter första intervjun. Syftet med intervjuerna har dock varit oförändrade, för att bibehålla studiens inriktning.

3.9 Metodkritik

Sammantaget kan de metodiska begränsningarna som identifierats i denna studie kopplas direkt till de aspekter av validitet och reliabilitet som behandlas i kapitel 3.8 *Validitet och reliabilitet*. Studien bygger på en kvalitativ metod med semistrukturerade intervjuer samt en litteraturstudie. Metoden möjliggör en fördjupad förståelse för respondenternas erfarenheter, men innebär samtidigt vissa begränsningar.

Eftersom intervjuerna utgår ifrån respondenternas egna upplevelser finns en risk för subjektiva och individuella tolkningar, vilket kan påverka studiens validitet. Trots inspelning och noggrann transkribering kan intervjuarnas förståelse ha påverkat analysen av materialet. Vidare innebär den semistrukturerade intervjumetoden att de inte genomförs identiskt då följdfrågor

och ordningsföljd kan variera beroende på respondenternas svar. Detta kan påverka jämförbarheten mellan intervjuerna, även om flexibiliteten samtidigt möjliggör mer djupgående svar.

Litteraturstudien kan också ha begränsningar då urvalet av källor styrs av databaser, sökord och avgränsningar. Det finns därmed risk att viss relevant forskning inte inkluderats. Vidare innebär snöbollsurvalet som togs upp i kapitel 3.8.1 *Validitet*, som kan bidra med att urvalet kan bli relativt homogent, vilket begränsar möjligheten att generalisera resultaten till hela byggbranschen. Resultaten bör därför ses som en fördjupad förståelse av respondenternas upplevelser snarare än en generell slutsats för hela byggbranschen.

Utöver det ovannämnda var rekrytering av respondenter en svårighet och tidskrävande. Flera tillfrågade personer hade begränsad tid, inte möjligheten att delta i intervjuerna eller återkopplade inte vid förfrågningarna. Detta medförde att urvalet i rapporten blev mindre än initialt planerat. Detta kan ha påverkat studiens bredd och variation i respondenternas svar. Samtidigt var syftet med studien att skapa en mer djupgående förståelse för respondenternas upplevelser och erfarenheter.

4. Resultat

Följande kapitel presenterar resultaten från den kvalitativa intervjustudien. Resultaten baseras på Respondenterna 1, 2 och 3:s erfarenheter och uppfattningar kring digitala verktygs inverkan på arbetsmiljö. Där kapitlet är indelat i olika tema som tas upp i kapitel 3.6 Analysmetod. Genom dessa tema redogörs respondenternas perspektiv för i ett senare skede besvara rapportens frågeställningar.

4.1 Inledning till resultatet

Detta kapitel presenteras resultaten från de kvalitativa intervjustudierna med deltagarna i rapporten i form av respondent 1, 2 och 3 avseende användningen av digitala verktyg inom arbetsmiljöarbetet i byggbranschen. Det empiriska materialet har transkriberats och analyserats genom en deduktiv tematisk analys som tidigare nämndes i kapitel 3.6 *Analysmetod* där resultatet presenteras utifrån enligt följande:

- Verktögsanvändning
- Implementering och utbildning
- Fördelar
- Utmaningar och motstånd
- Framtidsperspektiv

Sammanställningen av de kvalitativa intervjuerna visar att digitala verktyg används i stor utsträckning inom arbetsmiljöarbetet, främst för riskrapportering, dokumentation och uppföljning av arbetsmiljörisker.

4.2 Verktygsanvändning

Respondent 1 berättar att flera digitala verktyg används parallellt i arbetsmiljöarbetet. Huvudsakliga systemet som användes var Dalux, vilket användes för skyddsronder, riskrapportering och dokumentation av arbetsmiljörisker. Respondent 2 och 3 beskriver att deras verksamhet använder få digitala verktyg specifikt kopplade till arbetsmiljöarbete. Respondent 2 säger att huvudsakliga verktyget är en projektportal där handlingar och arbetsmiljöplaner delas mellan byggherre och entreprenör. Respondent 3 beskriver att deras verksamhet främst använder sig av traditionella digitala verktyg såsom Word, Excel och olika CAD-program i det dagliga arbetet. Utöver detta används Autodesk Navisworks för samgranskning och sammanställning av modeller, samt Bluebeam Revu vid granskning av PDF och dokumenthantering. Respondent 1 nämner även systemet IChemistry som användes för hantering av farliga ämnen samt att projektportalen användes för tillbuds och olycksrapportering.

Vidare förklarar Respondent 2 att arbetsmiljöplanerna baseras på mallar från arbetsmiljöverket och främst används i samband med överlämning till entreprenören. Respondent 3 beskriver att det inte finns några arbetsmiljöverktyg som används dagligen, utan att arbetsmiljöarbetet i stället integreras i befintliga system genom att använda sig av checklistor, riskbedömningar och arbetsmiljöplaner i Word och Excel. Vidare beskriver Respondent 1 att viss administration och dokumenthantering skedde via Word-dokument, exempelvis arbetsmiljöplaner och uppstartsrelaterade dokument.

Respondent 1 förklarar att verktygen främst användes under skyddsronder, vilka genomfördes varannan vecka, men även löpande i det dagliga arbetet när risker identifierades ute på byggarbetsplatsen. Respondent 3 säger att verktygen används av samtliga medarbetare inom företaget, men på olika sätt beroende på arbetsuppgifter och arbetsområden. Vidare beskriver hen även hur 3D projektering blivit alltmer vanligt i byggbranschen och hur detta underlättar upptäckten av kollisioner mellan olika delar i projektet och används för samgranskning och sammanställning. Respondent 2 vidare menar däremot att arbetssättet fortfarande till stor del är analogt, där dokument ofta hanteras som papperskopior som sedan skannas för digital delning. Respondent 2 upplever därför att de digitala verktygen främst används för dokumenthantering snarare än som ett aktivt stöd i det dagliga arbetet.

Respondent 3 upplever att implementeringen fortfarande kan vara något svår i praktiken, särskilt inom anläggningsprojekt. Där respondenten upplever att vissa projekt har lyckats bättre med arbetssättet och att byggsidan generellt har kommit längre i arbetssättet. Vidare beskriver Respondent 1 att användningen varierar mellan olika projekt som beror på projektets storlek och organisation. På större projekt kunde en särskild KMA-Ansvarig hantera arbetsmiljöverktygen medan ansvaret på mindre projekt delades mellan platschefer och arbetsledare. Respondent 2 berättar även om tidigare erfarenheter av Dalux från arbete på ett annat företag. Där användes digitala modeller för att markera och visualisera arbetsmiljörisker direkt i projekteringen, vilket respondenten beskriver som ett betydligt mer utvecklat och effektivt arbetssätt.

Tabell 3: Illustrerar respondenternas verktygsanvändning.

Respondent 1	
Digitala verktyg	Användningsområden
Dalux	Skyddsronder, riskrapportering och arbetsmiljödokumentation
IChemistry	Hantering av farliga ämnen
Projektportalen	Tillbuds och olycksrapportering
Word-Dokument	Arbetsmiljöplaner och dokumenthantering
Respondent 2	
Digitala verktyg	Användningsområden
Projektportalen	Delning av handlingar och arbetsmiljöplaner
Arbetsmiljöplaner	Riskhantering och dokumentation
Dalux (Tidigare erfarenhet)	Modellbaserad riskvisualisering
Respondent 3	
Digitala verktyg	Användningsområde
Word och Excel	Arbetsmiljöplaner, riskbedömningar och dokumenthantering
Autodesk Naviswork	Samgranskning och samanställning av modeller
Bluebeam Revu	PDF-Granskning, dokumentation och sammanställningar
CAD-Program	Projektering och tekniska ritningar
Egna digitala mallar och verktyg	Framtagning av arbetsmiljöplaner och förenklad arbetsmiljöhantering

4.3 Implementering och utbildning

Respondent 1 liket 2 och 3 beskriver att implementering av de digitala verktygen främst skedde genom introduktion från kollegor och genom de arbetssätt som redan användes på byggarbetsplatsen. Respondent 1 menar också att det inte fanns någon tydlig eller formell implementeringsprocess utan att arbetssättet lärdes ut praktiskt i det dagliga arbetet. Respondent 2 beskriver implementeringen av de nuvarande verktygen skett successivt över tid och att det därför är svårt att identifiera någon tydlig introduktionsprocess. Respondent 2 menar att arbetsmiljöplanerna och systemen har funnits en bra stund. Respondent 3 berättar att implementeringen av digitala verktyg huvudsakligen sker internt inom företaget. Vidare berättar respondenten att företaget själva utvecklat flera av sina arbetsmiljömallar och digitala lösningar utan större externa utbildningsinsatser.

Respondent 3 förklarar att de nuvarande verktygen används på det sätt som de är tänkta, framför allt eftersom systemen är relativt enkla och standardiserade. Samtidigt pågår utveckling av nya digitala lösningar som ska ersätta gamla mallar för arbetsmiljöhantering vilket enligt respondenten där kostnaderna kanske hade varit en avgörande faktor för något år sedan, men med hjälp av AI finns det möjlighet att slippa anställa folk för att upprätta verktygen. Respondent 3 anser även att byggbranschen generellt behöver bli bättre på att standardisera digitala verktyg. Många företag använder idag egna system och program, vilket enligt respondent 3 försvårar ett enhetligt arbetssätt inom byggbranschen. Framför allt mindre företag, saknar ofta resurser och tid att plocka fram de här verktygen. Där respondenten beskrev det som: "Hur ska en entreprenör med fem tjänstemän hinna med och organisera allt detta".

Gällande utbildning menar respondent 2 att kunskap om arbetsmiljö främst kommer från BAS-P och BAS-U utbildningar, där informationen om ansvar, riskhantering och arbetsmiljöplaner uppdateras kontinuerligt. Däremot upplever Respondent 2 att utbildning i specifika digitala verktyg är begränsade. Respondent 1 förklarar att utbildningen kring verktygen främst bestod av erfarenhetsutbyte, tips och praktisk vägledning från kollegor. Respondent 1 upplever att det saknades strukturerade utbildningsinsatser och menar att detta ledde till att olika projekt arbetade på olika sätt trots att de tillhörde samma företag. Respondent 1 anser därför att en mer standardiserad och officiell utbildning hade kunnat skapa ett mer enhetligt arbetssätt inom arbetsmiljöarbetet.

Respondent 2 lyfter även fram att implementeringen av nya digitala system försvåras av att flera aktörer inom byggprocessen behöver använda samma plattformar för att systemet ska fungera effektivt.

4.4 Fördelar

Respondent 1 säger att det största fördelen med digitala verktyg inom arbetsmiljöarbete är att tröskeln för att rapportera risker blir låg eftersom ärenden snabbt kan registreras direkt i mobiltelefonen ute på byggarbetsplatsen. Detta uppges bidra till att flera risker uppmärksammas och dokumenteras. Respondent 2 däremot upplever att den främsta fördelen med digitala verktyg är förbättrad informationsdelning och tillgång till aktuella dokument. Genom projektportalen kan samtliga aktörer säkerställa att den senaste versionen av arbetsmiljöplanen finns tillgänglig.

Respondent 3 ser att där är fler antal fördelar med digitala projekteringsverktyg och 3D modeller. Enligt respondenten förbättrar verktygen förståelsen av projekt samt gör det lättare att upptäcka kollisioner och problem i projekteringen innan byggproduktionen startat.

Respondent 1 och 3 beskriver att även dokumentation och uppföljning blir enklare genom att all information sparas digitalt och kan sorteras samt följas upp vid behov samt att det kan skapa bättre planeringsförutsättningar genom att samla information, tidsplaner och kostnader i samma modell. En annan central fördel som lyfts fram av respondent 1 är möjligheten att tilldela ansvar till specifika personer. Respondent 1 menar att detta gör arbetsmiljöarbetet mer konkret eftersom någon blir direkt ansvarig för att åtgärda de identifierade riskerna. Respondent 3 beskriver även att vid användning av avancerade 3D-, 4D- och 5D-modeller skulle kunna effektiviseras ytterligare. Men att projektera med all den data, tar det så extremt mycket längre tid än vanlig projektering enligt respondenten, där respondenten benämner i så fall vikten av att göra utrymmer för både tid och kostnad i så fall.

Vidare nämner Respondent 2 fördelarna med modellbaserade verktyg som Dalux, då visualiseringen av arbetsmiljörisker direkt i modellen gör det enklare för arbetsledare och yrkesverksamma att identifiera risker och förstå vilka åtgärder som krävs. Respondent 2 och 3 anser även att digitalisering och AI kan bidra till effektivare arbetsprocesser, minska kostnader och förenkla utvecklingen av nya digitala verktyg genom snabbare informationshantering, bättre tillgång till rätt information och minskad risk för informationsförlust, de ser att det förbättras särskilt för mindre företag med begränsade resurser

Tabell 4: Illustrerar identifierade fördelar

Respondent 1	
Identifierade fördelar	Beskrivning
Enkel rapportering	Risker registreras direkt i mobilen
Tydligare ansvar	Ärenden tilldelas ansvarig personal
Bättre dokumentation	Lagring och uppföljning av information digitalt
Ökad effektivitet	Snabbare informationshantering och åtgärder
Respondent 2	
Identifierade fördelar	Beskrivning
Enkelt informationsutbyte	Projektportalen gör det möjligt att enkelt dela och hitta handlingar mellan olika personer i projektet.
Tillgång till senaste versionen	Möjligheten att se senaste versionen av arbetsmiljöplanen som ligger tillgängligt i systemet.
Förbättrad samordning	Digitala verktyg bidrar till att olika aktörer kan arbeta utifrån samma underlag och information.
Tydligare risker (Modellbaserade verktyg)	Dalux gjorde det möjligt att visualisera risker direkt i modellen, vilket ökade förståelsen för arbetsmiljörisker
Effektivare Informationshantering	Digitala verktyg kan bidra till snabbare och mer effektiva hantering av information i projektet.
Respondent 3	
Identifierade fördelar	Beskrivning
Förbättrad samgranskning	Digitala modeller används för samordning och sammanställning i projekt
Upptäckt av kollisioner	3D-projektering kan göra det lättare att identifiera konflikter mellan olika installationer
Planeringsunderlag (Fördel)	3D, 4D, 5D Modeller kan koppla samman projekteringen, tidplanen och kostnaderna
Snabb informationshantering (Fördel)	Digital tillgång till information kan göra det enklare att kommunicera och göra ändringar
Möjligheter med AI	Kan minska kostnaderna och förenkla implementeringen av digitala verktyg

4.5 Utmaningar och motstånd

Trots de positiva aspekterna beskriver Respondent 1 flera utmaningar kopplade till användningen av digitala verktyg. Respondent 1 menar att byggbranschen i vissa avseenden är bakåträlvande och att vissa äldre medarbetare kan uppleva svårigheter med nya digitala arbetssätt. Respondent 1 beskriver att vissa personer föredrar arbeta på samma sätt som tidigare och därför kan vara mindre mottagliga för digitaliseringen. Respondent 3 säger att ett naturligt motstånd till digital förändring framkommer i byggbranschen, särskilt bland äldre medarbetare. Trots detta upplevs det senaste digitala verktyget som företaget arbetar för att ta fram, ha tagit emot positivt eftersom det förväntas spara tid och förenkla arbetsprocessen.

Samma synpunkt från respondent 1 och 3 betonas hos respondent 2 där hen säger att det finns en viss motvilja mot digitalisering inom byggbranschen. Många aktörer föredrar etablerade och traditionella arbetssätt och kan vara ovilliga eller tveksamma till att förändra rutiner som länge använts inom branschen. Samtidigt menar respondent 2 att pandemin visade att digitala arbetssätt kan accepteras när de blir nödvändiga.

Respondent 1 förklarar att användningen av digitala verktyg ibland kan leda till att arbetsmiljöansvaret koncentreras till specifika roller, exempelvis KMA-ansvariga, i stället för att hela arbetslaget engageras i arbetsmiljöarbetet. Respondent 3 beskriver även att utvecklingen av avancerade projekteringsverktyg gjort arbetet mer komplext och informationsintensivt, vilket kan skapa ökad stress och göra det svårare att hålla fokus på vitala delar i projekteringen.

Respondent 1 och 2 lyfter även kostnaden som en utmaning och respondent menar att företag ibland har svårt att se den ekonomiska nyttan av systemen eftersom kostnaderna för licenser är tydliga medan de ekonomiska vinsterna är svårare att mäta upp. Medan respondent menar att system såsom Dalux är kostsamma att implementera och dessutom kräver att samtliga aktörer i projektet arbetar i samma system.

Respondent 3 förklarar att digitala verktyg kan försämra planeringen i byggprojekt. Den snabba tillgången till information och material har enligt respondenten lett till att planeringen blivit mer kortsiktig än tidigare. Respondent 2 beskriver att den nuvarande projektportalen upplevs som gammal, tung och dåligt anpassad till deras verksamhetsbehov.

Där systemet är mer utformat för stora projekt och därför kan bli ineffektiva i mindre projekt. Respondent 3 säger också att det framkommer även att små företag kan få svårighet att samarbetena med större entreprenader då de stora företagen ofta kräver att underentreprenörer använder och följer deras digitala system och arbetsmiljörutiner.

Tabell 5: Illustrerar identifierade utmaningar och motstånd

Respondent 1	
Utmaningar och motstånd	Beskrivning
Motstånd mot förändring	Vissa medarbetare, särskilt äldre är vana vid traditionella arbetssätt och kan ha svårigheter att anpassa sig till digitala verktyg
Bakåsträvande arbetssätt	Byggbranschen beskrivs delvis som traditionell där digitala arbetssätt inte alltid accepteras.
Ojämnt arbetsmiljöansvar	Digitala verktyg kan leda till att arbetsmiljöansvaret hamnar hos specifika roller i stället för hela arbetslaget.
Ekonomisk nytta	Kostnader för digitala verktyg är tydliga, medan vinsterna är svårare att mäta, därmed svårare att motivera.
Respondent 2	
Utmaningar och motstånd	Beskrivning
Bristfälliga system	Nuvarande projektportal upplevs som gammal, tung och svåränvänd i verksamheten.
Sämre anpassning till verksamheten	Systemet är anpassat till större projekt, passar inte in i företagets arbetssätt och behöver därmed anpassas nedåt.
Ekonomiska hinder	Avancerade digitala verktyg som Dalux upplevs som kostsamma att införa.
Krav på gemensamma system	Utmaning med att aktörer i ett projekt måste använda samma system för att de ska fungera effektivt.
Motvilja till förändring	Branschen präglas av traditionella arbetssätt och att många är ovilliga att förändra etablerade arbetssätt.

Tabell 6: Illustrerar fortsättning till tabell 5.

Respondent 3	
Utmaningar och Motstånd	Beskrivning
Tids- och resursbrist	Svårt att hinna med att utveckla och implementera digitala system, speciellt för mindre företag med begränsade resurser.
Kunskapsbrist och standardisering	Olika företag använder olika verktyg vilket försvårar implementeringen, samarbete och användning av digitala verktyg
Komplexare projekteringsverktyg	Projekteringsverktyg har blivit mer komplexa och informationsintensiva vilket kan skapa stress och svårigheter i arbetet.
Planeringsunderlag (Utmaning)	Snabb tillgång till information kan leda till kortsiktigare planeringar i stället för en långsiktig detaljerad planering.
Ritningslösa projekt	Helt digitala projekt kan skapa svårigheter vid ändringar, dokumentation och arbete ute i produktionen.
Motstånd mot förändringarna	En vana vid äldre arbetssätt skapar ett naturligt motstånd mot de nya digitala lösningarna och arbetsmetoderna.
Krav från större entreprenörer (E)	Mindre företag kan få svårigheter att anpassa sig som UE för E och deras digitala system och arbetsrutiner.

4.6 Framtidsperspektiv

Respondent 1 och 2 har en positiv syn och ser stora möjligheter på framtiden för digitala verktyg inom byggbranschen och arbetsmiljöarbete. Respondent 1 menar att företag som inte implementerar digitala lösningar kan riskera att halka efter i utvecklingen. Vidare beskrivs att digitaliseringen, BIM och ökad informationshantering i modeller kommer att få en mer betydande roll i framtiden. Respondent 2 menar också att mycket information idag riskerar att gå förlorad mellan olika aktörer och projektfaser. Genom digitalisering skulle informationsöverföringen kunna förbättras och viktiga arbetsmiljörisker blir tydligare genom hela byggprocessen. Respondent 3 ser både möjligheter och begränsningar med framtidens digitalisering. Med det menar respondenten att digitala verktyg teoretiskt kan förbättra planering och samordning, men att byggprojekt fortfarande påverkas av många oförutsedda händelser som gör att tidplaner kontinuerligt behöver anpassas och förändras.

Respondent 1 anser att byggbranschen skulle bli bättre på att implementera genom att skapa tydligare krav från både beställare och branschen i stort. Detta betonas av respondent 3 där hen beskriver efterfrågan för en mer branschgemensamhet och standardiserade verktyg, exempelvis genom stöd från arbetsmiljöverket eller byggbranschens organisationer som skulle enligt respondenten underlätta implementeringen och skapa mer enhetliga arbetssätt inom arbetsmiljö och projektering. Respondent 1 säger att beställaren skulle kunna ställa krav på att entreprenörer använder digitala arbetsmiljöverktyg för att få uppdraget.

Respondent 2 betonar att framtida system måste vara enkla, smarta och användarvänliga för att kunna accepteras och användas i större utsträckning inom branschen.

Respondent 1 upplever att digitaliseringen är en nödvändig utveckling och att användningen av digitala verktyg kommer fortsätta öka inom byggbranschens arbetsmiljöarbete. Vidare anser respondent 2 att digitala verktyg kan minska risken för att information ”Faller mellan stolarna” särskilt när många specialister och aktörer är medverkande i projekten. Respondent 2 beskriver därför digitaliseringen som ett viktigt verktyg för att skapa säkrare arbetsplatser och effektivare arbetsflöden. Respondent 3 tror att användningen av de digitala verktygen inom byggbranschen kommer att fortsätta ökas i framtiden. Samtidigt betonas vikten av standardisering för att digitaliseringen ska fungera effektivt inom hela byggbranschen. Enligt respondent 3 driver stora företag utvecklingen framåt eftersom de har större resurser att utveckla egna system och arbetsprocesser. Mindre företag riskerar däremot att hamna efter då de saknar tid, kunskap och ekonomiska resurser för att implementera avancerade digitala lösningar.

5. Analys och diskussion

I det här kapitel presenteras rapportens analys och diskussion. Där vi analysera och diskutera teorin samt resultat som presenterades i förgående avsnitt. Det sker en diskussion och analys kring respondenternas svar och teorin.

Vi tycker att resultaten stämmer överens med tidigare forskning och teori. Genom att dra slutsatser från intervjun samt sammanfatta dem kan vi se en ledtråd kopplat till teorin vi har. Respondenterna har delat med sig information som betonar teorin vi har, till exempel de såg att digitalisering har fördelar kopplat till kostnader och tid, det är något vi har med i vår teori. Dessutom pratade respondenterna om utmaningar såsom önskan av standardisering samt förhållningssätt till förändringar, det är också något vi har med i vår teori.

5.1 Digital verktyg

När det gäller användning av digitala verktyg har verkligheten sett lite annorlunda ut än förväntat. Många företag har fortfarande nytta av bara dokumentation delen av digitalisering och inte de andra verktygen såsom byggsamordnare, infobric eller drönare till exempel. Det kan vara att företagen och personer vi har varit i kontakt med inte haft digitalisering i så stor utsträckning som förväntat men man kan säga att digitaliserings grad inte är som förväntat. Respondenten 1 som har tidigare jobbat på ett större bolag sa att de hade tillgång till dalux som är ett populärt verktyg och kunde använda dess funktioner i det dagliga arbetet. Medan respondent 3 som jobbar på ett lite mindre företag sa att det används dokumentations verktygen för det mesta och att där är inga mer avancerade verktyg förutom BIM. Med detta sagt kan vi dra slutsatsen att storleken på företaget påverkar digitaliserings grad och avgör ifall det är nödvändigt med avancerade verktyg eller inte.

Vi har kunnat se att BIM är verktyget som används mest samt verktyget som finns hos de flesta företag oavsett storlek. Däremot används verktyget inte bara till arbetsmiljö som dalux gör utan BIM används till mycket annat och därför är den mer populär detta stämmer överens med informationen från Byggtjänst.se, (2021). Vi har kunnat se att tex drönare och sensorer används för det mesta bara hos större företag som till exempel NCC (2020), där de har en avdelning och personal som bara jobbar med det. Ingen av respondenterna vi intervjuade nämnde något

kopplat till drönare eller sensorer, det kan bero på att dessa verktyg är ovanliga hos de flesta företagen.

5.2 Fördelar med digitala verktyg

Respondenterna var positiva till digitala verktyg och nämnde några fördelar såsom effektivisering kopplat till ekonomi och tid. Man märkte skillnad på fördelarna hos respondenterna där tex respondent 1 som har tillgång till dalux på jobbet, hen har tillgång till fördelar kopplat till ansvar fördelning samt enkelhet i rapportering medan respondent 3 som inte har tillgång till avancerade verktyg har fördelar kopplat till modellbaserade verktyg samt förbättrad samgransking.

Något som respondenterna är överens om och något som teorin styrker, till exempel Alsofianis studie (2024) är att digitalisering bidrar till förbättrad samordning, samgranskning samt bättre dokumentation. Digitalisering möjliggör möjligheten att lagra dokument och filer på ett organiserat sätt vilket resulterar positivt i arbetsmiljön eftersom risken att fel dokument används minimeras och versionshantering av ringningar bli bättre. Dessutom möjliggör verktygen att olika aktörer har tillgång till samma dokument och filer.

Forskning har fokuserat på effektiviteten kopplat till ekonomi och tid, flera studier som Révai (2012) och Euström & Ameen, (2022) lyfter fram hur digitalisering bidrar med minskade kostnader genom att till exempel minska fel vid projektering eller minska missuppfattningar och blandning av ritningar vid olika varianter. Dessutom lyfter de fram att digitalisering möjliggör uppföljning av tidsplan och budget enklare samt mer noggrann vilket reflekterar positivt över arbetsmiljön eftersom det bli mindre stress och orolighet bland de olika aktörerna dessutom på så sätt kan man säga till så att instruktioner och säkerhetsåtgärder följs korrekt. Respondenterna ser att det bli snabbare informationshantering och åtgärder kopplat till arbetsmiljö vid användning av dalux till exempel. Eftersom det möjliggör rapportering direkt via mobilen på plats samt man har möjlighet att tilldela ärendet en viss person, detta bidrar till ökad effektivitet och ekonomiska samt tidsmässiga besparingar.

5.3 Utmaningar och motstånd

Digitala verktyg har en del utmaningar som leder till långsammare övergång till digitala verktyg samt hinder vid användning. Persson och Sköld (2006) säger i sin studie att många inom byggbranschen är i behov av standardisering för att minska tid som går till upprepade projekt och i stället fokusera på det som är mer avancerat och komplext. Det bli en del omarbete eftersom olika företag använder olika system och verktyg och därav blir det komplext när dessa olika aktörer ska samverka och dela information mellan varandra.

På grund av byggbranschens uppbyggnad och struktur har många valt att inte lära sig att använda digitala verktyg och vill behålla det traditionella arbetssättet, detta skrivs om i iBinder, (2024) studie. Dessa personer avgör en stor del bland personalen inom byggbranschen dessutom behövs deras erfarenhet och engagemang och därför är det viktigt att de är med. Respondenterna 1 och 3 lyfte fram att där är ett naturligt motstånd vid ändring av arbetssätt från det traditionella arbetssättet, de menar att visa har svårigheter att anpassa sig samt lära sig de nya verktygen och arbetsmetoden.

En central utmaning är kostnader där många företag ser investeringen som ett stort hinder. Många av de digitala verktygen är dyra och kräver stora investeringar och satsningar och det är något som respondent 2 har lyft fram där hen säger att tex dalux och andra avancerade verktyg är kostsamma att införa, detta är något som Aghimien m.fl., (2020) har lyft i sin studie, de ser att det bli utmanande för företag med begränsade resurser. Oftast det är stora företag som har förmågan att göra såna investeringar för att utveckla deras verksamhet medan mindre företag inte kan göra det. Därav det bli en extra utmaning när ett mindre företag eller UE ska samarbeta med ett större företag som har avancerad teknik, eftersom de inte har tillgång till samma teknik och därav blir det svårare att följa deras arbetsrutiner vilket kan påverka arbetsmiljön negativt. Det bli en negativ påverkan ifall ena partnern har kopplat arbetsmiljön till ett visst verktyg och andra partner inte har tillgång till det. Detta är något som respondent 3 pratade om, han menade att krav från större entreprenörer blir ett hinder.

6. Slutsats

I detta kapitel presenteras rapportens slutsatser utifrån rapportens syfte och frågeställningar. Kapitlet behandlar användningen av digitala verktyg inom arbetsmiljöarbete, deras fördelar och utmaningar som identifierats kopplade till digitaliseringen. Vidare behandlas implementeringen och möjliga förbättringsområden samt framtida forskning.

Rapporten visar sammanfattningsvis att de digitala verktygen har en betydande roll och har potential att förbättra arbetsmiljöarbetet i byggbranschen, men för att digitaliseringen ska få full effekt krävs en ökad standardisering, förbättrad kompetensutveckling samt stöd inom organisationen.

6.1 Digitala verktyg inom arbetsmiljöarbete

Syftet med den föreliggande rapporten har varit att undersöka vilka digitala verktyg som används inom arbetsmiljöarbetet i byggbranschen, hur dessa verktyg har implementerats i praktiken samt vilka fördelar och utmaningar som är kopplade till digitaliseringen. Där studien har även syftat till att belysa hur implementeringen av de digitala verktygen kan förbättras inom byggbranschen ur ett framtidsperspektiv.

Resultatkapitlet illustrerar att digitala verktygs används i varierande omfattning inom byggbranschen idag. Exempel på identifierade verktyg är Dalux, Projektportaler, BIM modeller samt lite mer traditionella verktyg som Word och Excel förekommer vid arbetsmiljöarbete. Vidare visas det att användningen sker främst inom riskrapportering, dokumentation, informationsdelning och skyddsronder. Samtidigt varierar graden av digitalisering mellan olika företag och projekt. Större och mer resurskrävande projekt tenderar att ha mer strukturerade och standardiserade digitala verktyg och system, medan mindre företag och projekt tenderar till att arbeta med enklare digitala verktyg, system och lösningar och mer traditionellt arbetssätt.

6.2 Fördelar och utmaningar med digitaliseringen

Rapporten visar även att digitala verktyg medför flera fördelar inom arbetsmiljöarbetet. De främsta fördelarna är en förbättrad tillgång till information, effektivare kommunikation samt förenklad dokumentation och uppföljning. Resultatet indikerar även att digitala verktyg har man en ökad möjligheten att identifiera och hantera arbetsmiljörisker. Särskilt i modellbaserade verktyg skapar ökade möjligheter för visualisering av risker, samordning av projektinformation och kan även förbättra planeringen.

Samtidigt framkommer flera utmaningar från resultatet kopplade till digitaliseringen. Dessa utmaningar omfattar bland annat bristande standardisering mellan företag eller branschen, motstånd mot den digitala förändringen, varierande kompetensnivåer och även kostnader för implementeringen av digitala system. Från resultatet framgår det även att digitala verktyg i vissa fall kan leda till otydliga ansvarsfördelning eller mer komplexitet i arbetsprocessen. Särskilt när systemen är svåradaptade till mindre projekt och företag med begränsade resurser.

6.3 Implementering och förbättringsområden

Gällande implementering visar rapporten att införandet av de digitala verktygen ofta sker informellt genom praktisk erfarenhet och kunskapsutbyte mellan kollegor, snarare än genom strukturerade och standardiserade utbildningsinsatser. Detta bidrar till variationer i hur verktygen används inom eller mellan företag. Där utbildningen främst kopplas till generella arbetsmiljöutbildningar, specifik systemutbildning ofta är begränsad.

Resultatet indikerar även att byggbranschen behöver utveckla mer enhetliga arbetssätt och ökad standardisering för att digitaliseringen ska få större genomslag inom arbetsmiljöarbete i hela branschen. Tydligare krav från beställare, branschorganisationer och myndigheter skulle enligt respondenterna kunna bidra till en mer konsekvent implementering av de digitala verktygen. Dessutom framhålls behovet av mer användarvänliga och anpassningsbara system, särskilt för mindre företag med begränsade resurser.

6.4 Framtida studier

För framtida rapportskrivande hade det varit intressant att undersöka användningen av digitala verktyg inom arbetsmiljöarbetet i en större omfattning med fler respondenter från olika delar av byggbranschen. Detta hade kunnat bidra till en bredare förståelse för hur digitaliseringen används i praktiken samt ge en mer djupare insikt på vilka skillnader som finns mellan olika typer av företag. Vidare hade en kvantitativ enkätstudie kunnat genomföras för att samla in en större omfattning och generella resultat som skulle bättre representera hela byggbranschen.

Det hade även varit relevant och intressant att undersöka hur standardiseringen som tagits upp i föreliggande rapport kan förbättra samarbetet mellan olika aktörer inom byggbranschen. Även AI:s framtida roll inom arbetsmiljöarbete hade varit ett intressant område att utföra en framtida rapport om.

Referenser

- Abioye, S.O., Oyedele, L.O., Akanbi, L., Ajayi, A., Davila Delgado, J.M., Bilal, M., Akinade, O.O. & Ahmed, A. (2021). *Artificial intelligence in the construction industry: A review of present status, opportunities and future challenges*. Journal of Building Engineering, 44, artikel 103299. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.103299>
- Aghimien, D., Aigbavboa, C., Oke, A., Thwala, W. & Moripe, P. (2022). Digitalization of construction organisations - a case for digital partnering. *International Journal of Construction Management*, 22(10), 1950–1959. <https://doi.org/10.1080/15623599.2020.1745134>
- Alsofiani, M. (2024). *Digitalization in Infrastructure Construction Projects: A PRISMA-Based Review of Benefits and Obstacles*. <https://arxiv.org/pdf/2405.16875>
- Arbetsgivarverket (2025). *Arbetsmiljö*. <https://www.arbetsgivarverket.se/arbetsgivarguiden/arbetsmiljo> [Hämtad: 2026-04-18].
- Arbetsmiljöverket (2025). *Digitalisering påverkar arbetsmiljön*. <https://www.av.se/halsa-och-sakerhet/digitalisering/> [Hämtad: 2026-06-06].
- Artificial intelligence in the construction industry: A review of present status, opportunities and future challenges (2021). *Journal of Building Engineering*, 44, p.103299. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.103299>
- Bodin, U. & Synnes, K. (2021). *Uppkopplad byggplats White Paper Vägval mot digitalisering av byggplatser ETT IT-PERSPEKTIV PÅ SYSTEM AV SYSTEM*. Smart Built Environment. <https://www.smartbuilt.se/media/jlohvkfu/ub-white-paper-digi-infra-digitalisering-av-byggplatser-v05-sv.pdf> [Hämtad: 2026-04-30].
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Bygg 4.0 (2019). *Att bygga skepp på marken*. Smart Built Environment, VINNOVA. <https://www.smartbuilt.se/media/5520/slutrapport-40.pdf>
- Byggsamordnaren (2025). *Byggsamordnaren - Programvaran för att driva projekt inom bygg*. <https://byggsamverkan.se/> [Hämtad: 2026-04-15].
- Byggtjänst.se (2021). *Vad är BIM?*. Svensk Byggtjänst. <https://byggtjanst.se/artiklar/vad-ar-bim> [Hämtad: 2026-04-20].
- Carlsson Sandelin, E. & Mattson, M. (2019). *Kvalitetssäkring inom byggbranschen*. Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan.
- Dalen, M. (red.) (2015). *Intervju som metod*. 2. uppl. Malmö: Gleerups.

- Dalux (2026). *Field Dalux HelpCenter*. <https://support.dalux.com/hc/sv/categories/4405292014738-Field> [Hämtad: 2026-04-18].
- DJI Official (2026). *Inspire 1 - Aircraft - DJI*. <https://www.dji.com/fi/inspire-1/aircraft> [Hämtad: 2026-04-20].
- Nazarevich (2024). *IoT i byggbranschen: fördelar, framgångshistorier och trender*. Innowise. <https://innowise.com/sv/blog/iot-i-byggbranschen/> [Hämtad: 2026-04-24].
- EcoOnline (2026). *EcoOnline HMS-mjukvara*. <https://www.ecoonline.com/sv/hms-mjukvara/> [Hämtad: 2026-04-24].
- Engisoft Engineering (2023). *Säkerhet är en avgörande fråga inom byggbranschen*. <https://se.linkedin.com/pulse/enhancing-safety-bim-mitigating-risks> [Hämtad: 2026-04-21].
- Erdal, B. & Rashid, S. (2021). *Har digitalisering en hållbar framtid inom byggbranschen?*. Örebro: Örebro Universitet. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1632983/FULLTEXT01.pdf>
- Esri (2026). *Få ut mer av drönardata*. Esri Sverige. <https://www.esri.se/sv-se/arcgis/drone-data> [Hämtad: 2026-04-20].
- Euström, F. & Ameen, S. (2022). *Digitaliseringens påverkan på styrning inom byggbranschen*. Kalmar Växjö: Linnéuniversitetet.
- iBinder (2024). *Varför går digitaliseringen av bygg- och fastighetsbranschen så långsamt?*. Avima. <https://avima.se/resurser/blogg/varfor-gar-digitaliseringen-av-bygg-och-fastighetsbranschen-sa-langsamt/> [Hämtad: 2026-04-18].
- Infobric (2021). *Digitalbarometern 2021*. https://infobric.se/wp-content/uploads/sites/4/2021/10/Digitalbarometern-2021-Rapport_SF.pdf [Hämtad: 2026-04-18].
- Infobric (2026). *Infobric Field*. <https://infobric.com/se/produkter/field/> [Hämtad: 2026-04-18].
- Johnsson, A. (2016). *Kvalitetsstyrning i byggsektorn*. Stockholm: Svensk Byggtjänst.
- Juareva, M. (2025). Advantages And Disadvantages Of The Structured Interview Method. *American Journal of Philological Science*, 5, 343–345. <https://doi.org/10.37547/ajps/Volume05Issue11-79>
- Kiwa (2025). *Inspektion med drönare*. <https://www.kiwa.com/se/sv/tjanster/teknisk-konsultation/inspektion-med-dronare/> [Hämtad: 2026-04-20].
- Koeleman, J. et al. (2019). *Decoding digital transformation in construction*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/decoding-digital-transformation-in-construction> [Hämtad: 2026-02-15].
- Kristensen, A. (2026). *IoT i byggbranschen: Viktiga användningsområden och fördelar*. Com4. <https://www.com4.no/sv/blog/iot-i-byggbranschen-viktiga-anvandningsomraden-och-fordelar> [Hämtad: 2026-04-24].

Lunds Tekniska Högskola (LTH) (2024). *Källkritik*. <https://www.lth.se/bibliotek/soeka-vaerdera/kaellkritik/> [Hämtad: 2026-04-23].

Malekmohammadi, A., Farzadnia, N., Hajrasouliha, A. & Mayer, A. L. (2023). Sensing Systems in Construction and the Built Environment: Review, Prospective, and Challenges. *Sensors*, 23(24), p.9632. <https://doi.org/10.3390/s23249632>

Matikka, P. (1999). Fungerande egenkontroll är nyckeln till framgång: Egenkontroll på rätt sätt. *Bygg & Teknik*, 5, 21–23.

McKinsey (2020). *The next normal in construction: How disruption is reshaping the world's largest ecosystem*. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/the-next-normal-in-construction-how-disruption-is-reshaping-the-worlds-largestecosystem> [Hämtad: 2026-05-05].

Myndigheten för arbetsmiljökunskap (2020). *Framtidens arbetsmiljötrender, digitalisering och anställningsformer* (Kunskapssammanställning 2020:3). <https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/kunskapssammanstallningar/framtidens-arbetsmiljo-trender-digitalisering-och-anstallningsformer-kunskapssammanstallning-2020-3.pdf> [Hämtad: 2026-04-20].

Naji, K. K., Gunduz, M., Alhenzab, F. H., Al-Hababi, H. & Al-Qahtani, A. H. (2024). A Systematic Review of the Digital Transformation of the Building Construction Industry. *IEEE Access*, 12, 31461–31487. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3365934>

NBS (2017). *National BIM Report 2017*. Newcastle upon Tyne: NBS.

NCC (2020). *Digitalt byggande: Drönare*. <https://www.ncc.se/vart-erbjudande/varfor-ncc/digitalt-byggande/dronare/> [Hämtad: 2026-04-20].

Oke, A. E., Aghimien, D. & Adedoyin, A. (2018). SWOT analysis of indigenous and foreign contractors in a developing economy. *The International Journal of Quality & Reliability Management*, 35(6), 1289–1304. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-11-2016-0210>

Olanrewaju, A., Yeow Tan, S. & Foo Kwan, L. (2017). Roles of communication on performance of the construction sector. *Procedia Engineering*, 196, 763–770. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.005>

Ostrozanszky, F. (2025). *Digital arbetsmiljö - mer än bara teknik*. Unionen. <https://www.unionen.se/story/stories/digital-arbetsmiljo-mer-bara-teknik> [Hämtad: 2026-02-15].

Proudfoot, K. (2022). Inductive/Deductive Hybrid Thematic Analysis in Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research*, 17(3), 308–326. <https://doi.org/10.1177/1558689822112681>

Persson & Sköld. (2006). *En effektivare byggprocess genom standardisering, kommunikation och erfarenhetsåterföring*. <https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/19626.pdf> [Hämtad 2026-04-18].

Révai, E. (2012). *Byggstyrning*. Stockholm: Liber.

Riksdagen (2023). *Arbetsmiljölagen (1977:1160)*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/arbetsmiljolag-19771160_sfs-1977-1160/ [Hämtad 2026-06-06].

Samuelsson, B. (2024). *Arbetsskador inom byggindustrin 2024: Bygg- och anläggning - privat sektor*. Byggindustrins Centrala Arbetsmiljöråd (BCA). <https://byggforetagen.se/app/uploads/2020/10/Arbetsskador-inom-byggindustrin-2024.pdf> [Hämtad: 2026-04-20].

Saunders, B., Kitzinger, C. & Kitzinger, J. (2015). Anonymising interview data: challenges and compromise in practice. *Qualitative Research*, 15(5), 616–632. <https://doi.org/10.1177/1468794114550439>

Skanska (2017). *Statistik från Skanska visar: Åtta av tio har mått dåligt på jobbet* (Pressmeddelande, 9 maj). <https://www.skanska.se/om-skanska/press/pressmeddelanden/203773/Statistik-fran-Skanska-visar-Atta-av-tio-har-matt-daligt-pa-jobbet/> [Hämtad: 2026-04-20].

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>

Spotscale (u.å.). *How it works*. <http://spotscale.com/> [Hämtad: 2026-04-20].

Svensk Byggtjänst (2017). *Byggbranschen och digitalisering*. [u.o.]: Industrifakta.

Svenskbygggtidning. (2024). *Kvalitetssäkring i byggbranschen* <https://www.svenskbygggtidning.se/2024/07/25/kvalitetssakring-i-byggbranschen-metoder-for-att-sakerstalla-hallbara-och-palitliga-byggprojekt/> [Hämtad 2026-02-15].

Sweco Sweden (2021). *Handbok drönare i kommun*. <https://www.sweco.se/projekt/handbok-dronare-i-kommun/> [Hämtad: 2026-04-20].

Taboada, I., Daneshpajouh, A., Toledo, N. & Vass, T. de, 2023. *Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review*. **Applied Sciences**, 13(8), artikel 5014. <https://doi.org/10.3390/app13085014>

The Chartered Institute Of Building (2010). *Skills in the Construction Industry*. Berkshire: The Chartered Institute Of Building.

Transportstyrelsen (2026). *Drönare*. <https://www.transportstyrelsen.se/dronare> [Hämtad: 2026-04-20].

Trost, J. (2012). *Enkätboken*. 4. uppl. Lund: Studentlitteratur.

Vetenskapsrådet (2024). *God forskningssed* (Rapport 2405). <https://www.vr.se/download/18.4c9f221a191e4edf9053a474/1727853946433/God%20forskningssed%20VR%202024.pdf> [Hämtad: 2026-04-23].

Vladimir Nyvlt & Kubecka, K. (2023). Challenges and opportunities of digitization in the construction industry. *SWS International Scientific Conference on Social Sciences*.
<https://doi.org/10.35603/sws.iscss.2023/s13.51>

Åklagarmyndigheten. (2025). Tre åtalas efter olycka i Sundbyberg. <https://www.aklagare.se/for-media/pressmeddelanden/2025/augusti/tre-atalas-efter-att-fem-personer-dog-pa-byggarbetsplats-i-sundbyberg/>

Bilaga 1: Intervjufrågor

Intervjufrågor

Bakgrundsfrågor inför Urval

- Vilken yrkesroll har du?
- Hur länge har du arbetat i byggbranschen?
- Hur gammal är du?
- Hur stort är företaget du arbetar på (litet, medelstort, stort)?

Frågor:

- Vilka digitala verktyg kopplade till arbetsmiljö använder ni idag?
- Hur och när använder ni dessa verktyg i det dagliga arbetet?
- Vem använder de digitala verktygen?
- Hur har verktygen introducerats för er?
- Har ni fått någon utbildning i hur verktygen ska användas?
- Används verktygen som de var tänkt?
- Har användningen av verktygen förändrats över tid?
- Vilka fördelar upplever du med de digitala verktygen?
- Vilka utmaningar har ni stött på vid användning av digitala verktyg?
- Har de påverkat arbetsmiljön?
- Hur har personalen eller arbetslagen reagerat på digitaliseringen?
- Har det funnits eventuellt motstånd till de digitala försändningarna?
- Har kostnaderna varit en utmaning?
- Har tidsåtgången och effektivitet påverkats?
- Hur tycker du att byggbranschen kan bli bättre på att implementera digitala verktyg?
- Hur ser du på framtiden för digitala verktyg inom arbetsmiljön och byggbranschen?

Bilaga 2: Intervjufrågor

Intervjufrågor

Bakgrundsfrågor inför Urval:

- Vilken yrkesroll har du?
- Hur länge har du arbetat i byggbranschen?
- Hur gammal är du?
- Hur stort är företaget du arbetar på (litet, medelstort, stort)?

Frågor:

Verktögsanvändning:

- Vilka digitala verktyg kopplade till arbetsmiljö använder ni idag?
- Hur och när använder ni dessa verktyg i det dagliga arbetet?
- Vem använder de digitala verktygen?

Implementering och utbildning:

- Hur har verktygen introducerats för er?
- Har ni fått någon utbildning i hur verktygen ska användas?

Fördelar:

- Vilka fördelar upplever du med de digitala verktygen?
- Har de påverkat arbetsmiljön?

Utmaningar och motstånd:

- Vilka utmaningar har ni stött på vid användning av digitala verktyg?
- Hur har personalen eller arbetslagen reagerat på digitaliseringen?
- Har det funnits eventuellt motstånd till de digitala förändringarna?

Framtidsperspektiv:

- Hur tycker du att byggbranschen kan bli bättre på att implementera digitala verktyg?
- Hur ser du på framtiden för digitala verktyg inom arbetsmiljön och byggbranschen?

Bilaga 3: Informations- och samtyckesblankett

Hur påverkar digitalisering byggarbranschen med fokus på arbetsmiljö

Ansvariga för studien:

Emil Starheim, 22 år Byggingenjörsutbildning med inriktning arkitektur Lunds Tekniska Högskola Mejl: starheim22@gmail.com Tel: 072-1577870
--

Jawad Mjarkesh, 23 år Byggingenjörsutbildning med inriktning arkitektur Lunds Tekniska Högskola Mejl: jawadmjarkesh17@gmail.com Tel: 076-2651754
--

Syfte med studien:

Syftet med den här studien är att undersöka på vilket sätt digitalisering påverkar arbetsmiljön på byggbranschen, där fokus ligger på potentiella positiva kontra negativa påföljder. Studien avser en vidare analys av hur digitala verktyg har implementerats samt vilka typer av digitala verktyg som används i verksamheten. Genom detta eftersträvas en fördjupad förståelse av digitaliseringens påverkan på byggbranschens arbetsmiljö.

Deltagandet innebär:

Ditt deltagande i studien kommer innebära att du medverkar i en intervju med frågor rörande digitaliseringens påverkan på arbetsmiljö. Intervjun beräknas ta max 1 timme.

Frivillighet och rätt att återkalla:

Deltagandet i studien är helt frivilligt, du kan när som helst avbryta din medverkan utan att uppge någon anledning. Du som deltagare har även rätt att när som helst under studiens gång återkalla ditt samtycke. Du har även möjlighet att begära att delar av intervjun inte ska användas i studien.

Bilaga 4: Informations- och samtyckesblankett

Hantering av data:

Intervjuerna, med ditt godkännande, kommer att spelas in för att på bästa möjliga sätt analysera dina svar på frågorna för att minimera fel vid tolkning. Materialet kommer att transkriberas, vilket innebär att det inspelade materialet omvandlas till skriftlig text. All data kommer behandlas konfidentiellt. Inga personuppgifter eller andra identifierbara uppgifter kommer att redovisas, med undantag på en generaliserad arbetstitel, då den anses som viktig för tolkning av svaren.

Anonymitet:

Ditt deltagande i studien kommer att anonymiseras. Vilket nämndes tidigare för hur vi behandlar dina personuppgifter. Inga namn, företag eller identifierbara uppgifter med undantag på den generaliserade arbetstiteln kommer att framgå i studien.

Tillgång till resultat:

Du som deltagare har även möjlighet att ta del av studiens resultat efter att arbetet är färdigställt, vilket sker på begäran via ovanstående kontaktuppgifter.

Samtycke till deltagande:

- ☐ Jag samtycker till att delta i intervjun
- ☐ Jag samtycker till att intervjun spelas in
- ☐ Jag är medveten om att mitt deltagande är frivilligt och kan avbrytas när som helst
- ☐ Jag är medveten om att jag kan begära att delar av intervjun inte får användas

Deltagare:

Jag har tagit del av informationen om studien och mina rättigheter och samtycker till att delta.

Namnteckning:

Namnförtydligande:

Datum:

Ansvarig student:

Jag intygar att informationen ovan lämnats till deltagaren och samtycke har inhämtats.

Namnteckning:

Namnförtydligande:

Datum:
