



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND
Ehituse ja arhitektuuri instituut

MUUDATUSTE JUHTIMINE EHTUSES VEERENNI KVARTALI NÄITEL

CHANGE MANAGEMENT IN CONSTRUCTION BASED ON THE CASE STUDY OF VEERENNI RESIDENTIAL AREA

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Kaarel Juurma

Üliõpilaskood: 144596

Juhendaja: lektor Eneli Liisma

Kaasjuhendaja: diplomeeritud ehitusinsener
Kristjan Tüvi

Tallinn 2020

SISSEJUHATUS

Ehitus on keerukas protsess, milles osalevad mitmed osapooled ja üldjuhul väga suur hulk inimesi, kelle töö tulemusena valmib ehitus või rajatis. Mitmete poolte osalus, erinevate töökultuuride kokkupuuted, seadusandluse tõlgendamised ja keskkonnast tingitud mõjutused tekitavad alati vajaduse muudatusteks. Tihti seostatakse muudatuste tegemist negatiivsega – on tekkinud viga, mida tuleb tagantjäreli parandada ja mis toob endaga kaasa ajalise või finantsilise kahju. Kui läheneda muudatuste tegemisele aga süsteemselt ja läbimõeldult, nagu seda tehakse näiteks kvaliteedikontrolli või tööohutuse puhul, võib neist kasu olla kõigile osapooltele. Tänapäevase digitaliseerunud ühiskonna ja kiire infovahetuse kontekstis on muudatuste efektiivne juhtimine olulisem kui kunagi varem.

Käesoleva lõputöö eesmärgiks on uurida muudatuste juhtimist Merko Ehitus Eesti poolt rajatud Veerenni I etapi näitel. Esmalt selgitatakse välja erinevad juhtimispõhimõtted ja uuritakse, milliseid meetmeid rakendati Veerenni arenduses. Seejärel systematiseeritakse tellija, objektimeeskonna ja alltöövõtja koosolekute protokollide põhjal tehtud muudatused ning hinnatakse suuremate muudatuste mõju ajagraafikule ja eelarvele. Lisaks sellele uuritakse objektimeeskonna hinnangut muudatuste tegemisele ja nende mõju tööajale. Kompleksanalüüsi tulemusena valmib projekti ajajoon, mis aitab võrrelda muudatuste mõju projekti vältel ja ka BIM-modelleerimise rakendamise efektiivsust võrreldes idealiseeritud mudeliga. Veerenni I etapp on hea referentsobjekt seetõttu, et lõputöö kirjutamise ajal rajatav Veerenni II etapp ning hiljem rajatav III etapp on hoonestuselt praktiliselt identsed, mis annab võimaluse võrrelda muudatuste juhtimise arengut ja efektiivsust erinevate etappide vahel.

Lõputöö hüpotees: Muudatuste juhtimine ehituses nõuab kokkulepitud reeglite ja süsteemi olemasolu, et rakendada täielikult BIM-modelleerimise potentsiaali ja vältida muudatuste negatiivset mõju planeeritud eelarvele, graafikule ja tööajale.

KOKKUVÕTE

Muudatuste edukas juhtimine ehituses koosneb mitmest komponendist ning Veerenni I etapi analüüs näitab, et muudatuste teadlik juhtimine on äärmiselt vajalik. Mudelprojekteerimise puhul on oluline roll mudelprojekteerimise juhil, kes on ühenduslüli tellija, ehitaja ja projekteerijate vahel. Ideaalis toimub mudelprojekteerimise puhul kõige intensiivsem töö projekti algfaasis, kus mudelprojekteerimise juhi koordineerimisel ja kontrollil on küllaltki määrav tähtsus projekteerimisprotsessi efektiivsusel.

Teine oluline komponent on kindlate reeglite ja süsteemi rakendamine muudatuste tegemiseks. Veerenni I etapi näitel teostas mudelprojekteerimise juht regulaarseid osamudelite kontrole ning vajaduse korral ka täiendavaid koosolekuid, kuid sellest hoolimata tehti ehitustegevuse käigus nii rahaliselt kui ajaliselt kulukaid muudatusi, mis olid tingitud muudatuste juhtimise süsteemi puudumisest. Pärast vastavate muudatuste juhtimise meetmete rakendamist, mis seisnesid eraldi projektipanga loomises ja muudatuste dokumenteerimises, pole sellisel kujul muudatuste vajaduse teket ilmnenud.

Kolmandaks ja kõige olulisemaks komponendiks muudatuste edukal juhtimisel on aga piisavate ressursside suunamine projekteerimisprotsessi enne ehitustegevuse algust. Mudelprojekteerimise kasulikkus seisnebki just selles, et läbi mudeli loomise ja arendamise on võimalik projekti algfaasis välja töötada efektiivsed lahendused, elimineerida vead ning seejärel lihtsa vaevaga väljastada ehituse aluseks olevad joonised. Veerenni I etapi näitel koondus kõige intensiivsem töö aga ehitusloa väljastamise järgsesse perioodi, kui toimus korraga projekteerimine, koordineerimine ja ehitamine. Selle peamiseks põhjuseks on seadusandlus, mis võimaldab ehitusluba väljastada ka eel- ja põhiprojekti baasil, mis on Eesti ehitussektoris tavapärane praktika.

Senikaua, kui eksisteerib võimalus ehitustegevusega kiiresti ja poolikute lahendustega alustada, kaalub enamiku tellijate jaoks esialgne finantskasu üle tööprojekti loomisest saadava hilisema võidu kvaliteedis, ajagraafikus või rahas. BIM-modelleerimine sellisel viisil on ebaefektiivne ja kulutab kokkuvõttes isegi rohkem aega ja ressursse võrreldes traditsioonilise 2D projekteerimisega. Selline tegevusviis põhjustab lisakoormust ka peatöövõtjatele, kes peavad oma põhitöö kõrvalt tegelema ebatäpsete lahenduste ümberprojekteerimisega, mis toimub sageli ületundide arvelt, et säilitada äritegevusega saadud kasum.

SUMMARY

Construction is a complicated process, in which many different parties are involved before a building is finished. The inclusion of several parties and many other causes like environmental factors, legislative issues or cultural differences are sources for change in construction. The effects of change can be very different, depending on whether they are managed systematically or not.

The purpose of this dissertation was to analyse the change management in the first stage of the construction of Veerenni residential area. Firstly, it was examined whether any change management systems were used in the first phase. After that, the protocols of client and main contractor meetings were reviewed to systemise different changes. The effects on budget and project schedule were analysed for major changes during the project. Furthermore, a survey including main contractor personnel was conducted to receive their opinion on change management. Finally, a complex analysis of the components mentioned before was carried out to compare the effects of change during the project and to evaluate the usefulness of BIM-modelling during the first stage. Construction of Veerenni residential area is suitable for a case study due to the similarity of buildings being constructed in the second and third stages, which therefore gives a chance to objectively evaluate if change management in the next phases has improved or not.

The results reveal that change management in construction is more than necessary to reduce the negative impact on the planned budget and schedule. In order to do that, the change management system should be implemented already in the beginning of the project. During the construction of Veerenni first stage, many unnecessary changes occurred because of the lack of communication between different parties. After implementing a change management system, only one major design change occurred and there have not been major changes during the construction of Veerenni second stage. Secondly, it is important to include a BIM-modelling manager, who coordinates and controls the work of different designers, especially in the beginning of design phase.

Finally and most importantly, it is necessary to include enough resources and personnel during the design phase to avoid unnecessary design changes and errors and to maximise the usefulness of a BIM-model. Complex analysis of Veerenni first stage shows, that the workflow of the design process resembled 2D designing rather than BIM-modelling. A major factor for that is Estonian legislation, which allows to issue building permits before the design phase has ended and project documents are

complete. Until legislation allows this kind of behaviour, the majority of clients will rush to begin with the building process as soon as possible in order to maximise their profits. The results of that are unnecessary project changes due to incomplete design, inefficient BIM-modelling, as well as additional work for the main contractor.