

Toteutuskelpoisten ja yhteensovitettyjen suunnitelmien varmistaminen kokonaisurakkahankkeessa

Kirjoittamattomiin toimintatapoihin perustuva tutkimus
suunnitelmien varmistamisesta kokonaisurakkahankkeessa.

Hilda Kataikko

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen

Utbildning i byggnads- och samhällsteknik

Raseborg 2024

EXAMENSARBETE

Författare: Hilda Kataikko

Utbildning och ort: Utbildning i byggnads- och samhällsteknik, ingenjör (YH), Raseborg

Inriktning: Konstruktionsplanering

Handledare: Isa Melander-Ekström (Novia), Aleksii Eerola (NCC)

Titel: Säkerställande av genomförbara och samordnade planer i ett totalentreprenadsprojekt

Datum: 22.4.2024 Sidantal: 29 Bilagor: 2

Abstrakt

Examensarbetets ämne och mål är att undersöka och förbättra processen för säkerställande av planering i totalentreprenadsprojekt. Genom att analysera nuvarande praxis och relaterade risker samt utveckla en ny, enhetlig metod, syftar arbetet till att öka effektiviteten och kvaliteten på byggprojekt.

Studien genomfördes genom att intervjua branscheexperter och undersöka dokument som är relaterade till säkerställandet av planering. I granskningen av nuvarande praxis identifierades risker såsom oregistrerade fel i planen och förändringar av planerare, vilka behandlades noggrant.

Som metoder användes både kvalitativa och kvantitativa tillvägagångssätt, såsom intervjuer och analys av dokument. Baserat på analysen skapades en ny arbetsmetod som syftar till att stärka processen för säkerställande av planering och att garantera att ansvaret för planering bibehålls hos beställaren och planerarna.

Den nya arbetsmetoden betonar vikten av en enhetlig process för att säkerställa kvaliteten på planer och minimera riskerna för fel och förseningar. Fokus på tydlig kommunikation och dokumentation möjliggör effektivare samarbete och genomförande av projektet.

Sammanfattningsvis understryker examensarbetet vikten av processen för säkerställande av planering inom byggprojekt och dess inverkan på effektivitet och kvalitet. Den nya arbetsmetoden erbjuder lösningar på befintliga utmaningar och syftar till att stärka projektledningen samt minska fel och konflikter i olika faser av byggprocessen. Kontinuerlig kommunikation, dokumentation och riskhantering är centrala faktorer som främjar smidig projektledning och ökar slutligen projektets effektiva genomförande.

Språk: finska

Nyckelord: totalentreprenadsprojekt, planeringsprocess, projektledning

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Hilda Kataikko

Koulutus ja paikkakunta: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri (AMK), Raasepori

Suuntautumisvaihtoehto: Rakennesuunnittelu

Ohjaaja(t): Isa Melander-Ekström (Novia), Aleksi Eerola (NCC)

Nimike: Toteutuskelpoisten ja yhteensovitettyjen suunnitelmien varmistaminen kokonaisurakkahankkeessa

Päivämäärä 22.4.2024

Sivumäärä 29

Liitteet 2

Tiivistelmä

Opinnäytetyön aihe ja tavoite ovat tutkia ja parantaa suunnittelun varmistusprosessia kokonaisurakkahankkeissa. Analysoimalla nykyisiä käytäntöjä ja niihin liittyviä riskejä sekä kehittämällä uuden, yhtenäisemmän menetelmän, työn tavoitteena on lisätä rakennusprojektien tehokkuutta ja laatua.

Tutkimus toteutettiin haastatteleamalla alan asiantuntijoita ja tutkimalla suunnittelun varmistusprosessiin liittyviä asiakirjoja. Nykyisten käytäntöjen läpikäynnissä tunnistettiin riskejä, kuten kirjaamattomat suunnitelman virheet ja suunnittelijoiden vaihtuvuus, jotka käsiteltiin perusteellisesti.

Menetelminä käytettiin sekä laadullisia että määrällisiä lähestymistapoja, kuten haastatteluja ja asiakirjojen analyysiä. Analyysin perusteella luotiin uusi toimintatapa, joka pyrkii vahvistamaan suunnittelun varmistusprosessia ja varmistamaan suunnitteluvastuun säilymisen tilaajalla ja suunnittelijoilla.

Uusi toimintatapa korostaa yhtenäisen prosessin merkitystä suunnitelmien laadun varmistamiseksi ja virheiden sekä viivästysten riskien minimoimiseksi. Selkeän kommunikaation ja dokumentoinnin painottaminen mahdollistaa projektin osapuolten tehokkaamman työskentelyn ja toteutuksen.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyö korostaa suunnittelun varmistusprosessin tärkeyttä rakennushankkeissa ja sen parantamisen vaikutusta projektien tehokkuuteen ja laatuun. Uusi toimintatapa tarjoaa ratkaisuja nykyisiin haasteisiin ja pyrkii vahvistamaan projektinhallintaa sekä vähentämään virheitä ja konflikteja rakennusprosessin eri vaiheissa. Jatkuva viestintä, dokumentointi ja riskienhallinta ovat keskeisiä tekijöitä, jotka edistävät sujuvaa projektinhallintaa ja lisäävät lopulta hankkeen tehokasta toteutusta.

Kieli: suomi

Avainsanat: kokonaisurakka, suunnitelmien varmistaminen, projektinhallinta

BACHELOR'S THESIS

Author: Hilda Kataikko

Degree Programme: Civil and Construction Engineering, Tammisaari

Specialisation: Structural Design

Supervisors: Isa Melander-Ekström (Novia), Aleksi Eerola (NCC)

Title: Ensuring the Feasibility and Coordination of Plans in a Turnkey Project

Date 22.4.2024

Number of pages 29

Appendices 2

Abstract

The topic and objective of the thesis was to investigate and improve the planning verification process in construction projects conducted under a total contract. By analyzing current practices and related risks, and developing a new, more cohesive method, the aim of the work was enhance the efficiency and quality of construction projects.

The research was conducted by interviewing industry experts and examining documents related to the planning verification process. Through the review of current practices, risks such as undocumented plan errors and turnover of planners were identified and thoroughly addressed.

Both qualitative and quantitative approaches were employed as methods, including interviews and document analysis. Based on the analysis, a new approach was created that aims to strengthen the planning verification process and ensure the retention of planning responsibility by both the client and planners.

The new approach emphasizes the importance of a unified process to ensure the quality of plans and minimize the risks of errors and delays. Emphasizing clear communication and documentation enables more effective collaboration and implementation among project participants.

Overall, the thesis underscored the importance of the planning verification process in construction projects and its impact on project efficiency and quality improvement. The new approach offers solutions to current challenges and seeks to strengthen project management while reducing errors and conflicts in various stages of the construction process. Continuous communication, documentation, and risk management are key factors that facilitate smooth project management and ultimately enhance project efficiency.

Language: Finnish

Key words: total contract, planning verification, project management

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
1.1	Taustat	1
1.2	Tutkimusmenetelmät	1
1.3	Tavoite	2
2	Rakennushankkeen kulku	3
3	Urakkamuodot	4
3.1	Kokonaisurakka	4
3.2	KVR-urakka	5
4	Suunnittelunohjaus	7
5	Juridinen vastuu	8
5.1	Urakoitsijan vastuut (YSE1998)	8
6	Nykyinen toimintamalli	9
7	Haastattelut	10
7.1	Haastattelun runko	10
7.2	Työmaatoiminnan haastattelutulokset	11
7.3	Suunnittelunohjauksen toimintatapa	14
7.4	Yhteenveto nykyisistä toimintatavoista	15
7.4.1	Tunnistettavat riskit ja haasteet	15
7.4.2	Tunnistettavat työkalut	15
8	Uudistettu toimintatapa	18
8.1	Uuden toimintatavan perusteet ja pääpaino	20
8.1.1	Uuden toimintatavan tunnistettavat riskit	20
9	Pohdinta ja tiivistelmä	22
10	Lähdeluettelo	23
11	Liitteet	

1 Johdanto

NCC AB on ruotsalainen, viiteen liiketoiminta-alueeseen jakautuva rakennus- ja kiinteistöalan yritys. Liiketoiminta-alueita ovat NCC Infrastructure, NCC Building Nordics, NCC Building Sweden, NCC Industry sekä NCC Property Development. Suomi lukeutuu NCC Building Nordics liiketoiminta-alueeseen, ja tämä tutkimus toteutetaan tämän New Building (NB) osastolle. New Building on uudisrakentamisen osasto, jossa yhdistyvät sekä asunto-, että toimitilarakentaminen. (Alastalo, 2023) Tämä opinnäytetyö toteutetaan asuntorakentamista varten.

1.1 Taustat

NCC NB:n asuntorakentamisen kokonaisurakoissa on kohdattu suunnitelmien ristiriitaisuuden ja toteutuskelvottomuuden haaste. Vastaanotetut suunnitelmat ovat sisältäneet päällekkäisyyksiä ja virheitä, joista urakoitsija on vastuullinen huomauttamaan (Rakennustieto Oy, 2016). Huomauttamisvelvollisuus on kuormittanut kokonaisurakkakohteiden työmaahenkilöstöä. NCC pyrkii tällä opinnäytetyöllä muodostamaan yhteisen toimintatavan, jolla varmistetaan työmailla suunnitelmien käyttökelpoisuus. Toimintatavalla pyritään optimoimaan varmistamisprosessiin aukottomuutta, sekä minimoimaan riskitekijöitä.

1.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus toteutetaan YSE:n vaatimusten, työmaiden dokumenttien, työmaiden nykyisten toimintatapojen sekä suunnittelunohjauksen toimintamallin pohjalta. Työmaiden sekä suunnittelunohjauksen toimintamallit selvitetään haastatteluilla. Haastateltavia ovat mm. Asiantuntijoiden päällikkö Tero Kanervo, työpäällikkö Miika Knuutila, sekä suunnittelunohjaaja Mervi Pekkala. Kanervo sekä Knuutila omaavat laajan kokemuksen kokonaisurakoiden johtamisesta, ja näin ollen vastaavat kysymyksiin työmaiden osalta. Mervi Pekkala omaa kokemusta NCC NB:n suunnittelunohjauksesta, ja näin vastaa kysymyksiin koskien suunnittelunohjauksen toimintamallia ja sen työkaluja. Nimettyjen lisäksi on tarvittaessa mahdollista haastatella myös kokonaisurakoiden vastaavia mestareita ja työmaainsinöörejä.

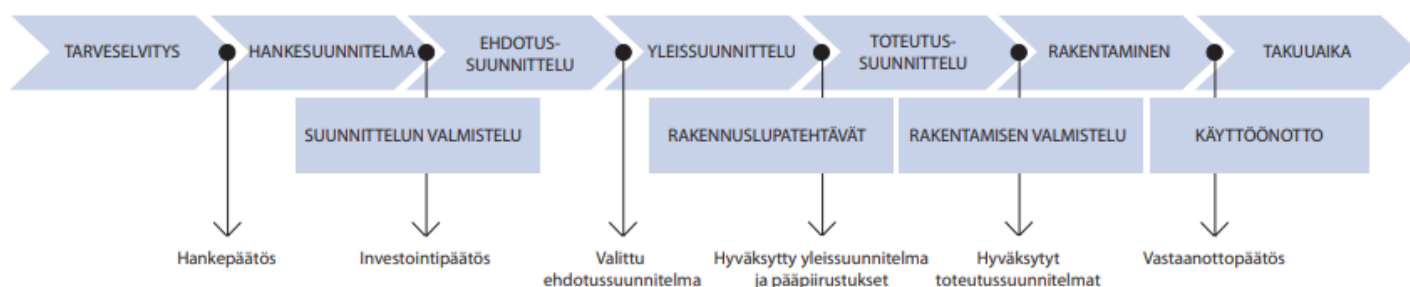
Kirjallisesta tutkimusmateriaalista pääpaino on Rakennusurakan Yleisissä Sopimusehdoissa (YSE 1998). YSE:n lisäksi kirjallista materiaalia ovat NCC:n sisäinen materiaalista kuten suunnittelunohjauksen sekä työmaiden laatimat dokumentit. Myös Suomen Standardisoimisliiton ohjeistukset, kuten laadunhallintajärjestelmän ohjeistus SFS-EN ISO 9001 otetaan tutkimuksen tueksi tarvittaessa.

1.3 Tavoite

Tutkimuksen tavoitteena on luoda yhtenäinen toimintamalli, jossa otetaan huomioon urakoitsijan sekä tilaajan vastuut, suunnitelmien laadunvarmistamiseen kuluvat resurssit, sekä toimintatavan riskien tunnistaminen ja hallinta. Toimintamallista luodaan kirjallinen seloste, joka tullaan jalkauttamaan työmaiden tietoisuuteen NCC:n käyttämässä toimintajärjestelmässä (Pro3).

2 Rakennushankkeen kulku

Hankkeen tarpeet ja tilojen vaatimukset kartoitetaan tarveselvityksessä, joka perustelee hankkeen tarpeellisuuden ja tutkii vaatimuksia täyttäviä vaihtoehtoja. Jos hankkeeseen päätetään ryhtyä, tarveselvitys toimii pohjana jatkosuunnittelulle, ja siinä esitetyt arviot muodostavat hankkeen puitteet, kuten laajuuden, laadun, kustannukset ja aikataulutuksen. Tarveselvityksestä siirrytään hankesuunnitteluun, jossa luodaan alustava suunnitelma tavoitteiden saavuttamiseksi ja tehdään päätökset esimerkiksi kustannusarvion ja aikataulun suhteen. Seuraava vaihe on ehdotussuunnittelu, jossa tehdään konkreettiset suunnitelmat rakennuskohteesta, kuten pohja-, julkisivu- ja tilasuunnitelmat. Yleissuunnitteluvaiheessa kehitetään hankesuunnitelman pohjalta laadittu ehdotussuunnitelma käytännölliseksi ja toteutuskelpoiseksi yleissuunnitelmaksi. Rakennuslupan hakemiseksi tarvittavat asiakirjat yleensä valmistuvat tämän vaiheen lopputuloksena. Toteutussuunnittelussa tehdään yksityiskohtaiset suunnitelmat rakennusprojektin eri osa-alueille, kuten rakenteille ja sähköjärjestelmille. Itse rakentamisvaiheessa toteutetaan suunnitelmat käytännössä. Kun rakennus on valmis, se otetaan käyttöön, mikä sisältää viranomaishyväksyntöjen hankkimisen ja laitteiden lopullisen käyttöönoton. Viimeisenä vaiheena on takuu aika, jonka aikana urakoitsija vastaa mahdollisista virheistä ja puutteista rakennuksessa (kuva 1) (Tilat ja terveys, 2023).



Kuva 1. Rakennushankkeen kulku. (Rakennustieto Oy, 2016)

3 Urakkamuodot

Opinnäytetyö keskittyy kokonaisurakan suunnitelmavarmistusprosessiin. Suunnittelunohjausta haastateltaessa on kuitenkin otettava huomioon myös KVR-urakkamuoto.

3.1 Kokonaisurakka

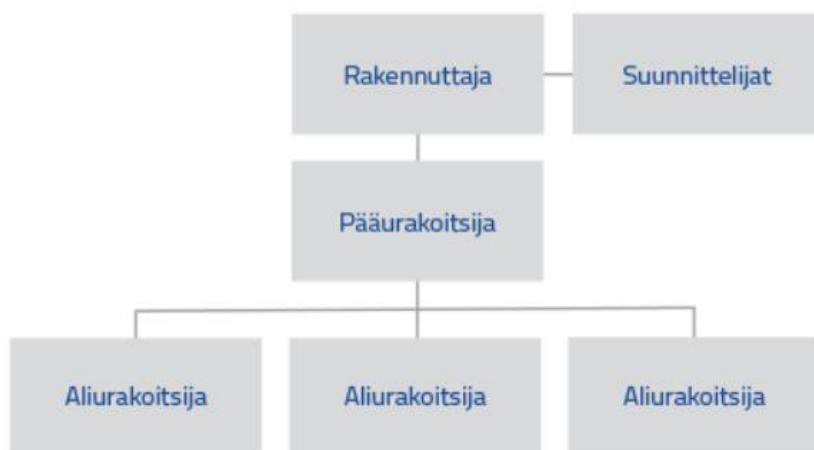
Kokonaisurakka on urakkamuoto, jossa tilaaja on sopimussuhteessa sekä pääurakoitsijan, että suunnittelijoiden kanssa. Pääurakoitsija ei näin ollen ole suorassa sopimussuhteessa suunnittelijoihin. Urakoitsija on puolestaan sopimussuhteessa tilaajan lisäksi aliurakoitsijoiden kanssa, ja vastaa näiden johtamisesta ja työtuloksesta (kuva 2). Tilaajan vastuulla on kokonaisuudessaan suunnittelu, ja näin ollen myös suunnitelmien puutteet sekä virheet (Rakennustieto Oy, 2016).

Kokonaisurakka on yleinen käytäntö rakennushankkeissa, missä tilaaja kilpailuttaa suunnitelmat ja valitsee toteuttajan, yleensä rakennusliikkeen, toimimaan pääurakoitsijana. Pääurakoitsijan vastuu rajoittuu kohteen toteuttamiseen, kun taas suunnitelmien vastuu säilyy tilaajalla.

Pääurakoitsija vastaa kaikkien rakennusvaiheiden toteutuksesta ja usein solmii erillissopimuksia erikoistöistä muiden alan yritysten kanssa, kuten LVI- ja sähköurakoista, joita kutsutaan aliurakoiksi.

Kokonaisurakan etuja pidetään pääurakoitsijan ja aliurakoitsijoiden selkeänä vastuunjakona. Rakennuttajan kannalta tämä urakkamuoto on siinä helppo, ettei tämä ole vastuussa urakoiden yhteensovittamisesta tai vastuutilanteista. (Motamedi, LVI-työurakan kustannustehokkuuden vertailu kokonaisurakointiin, 2023)

Kokonaisurakka

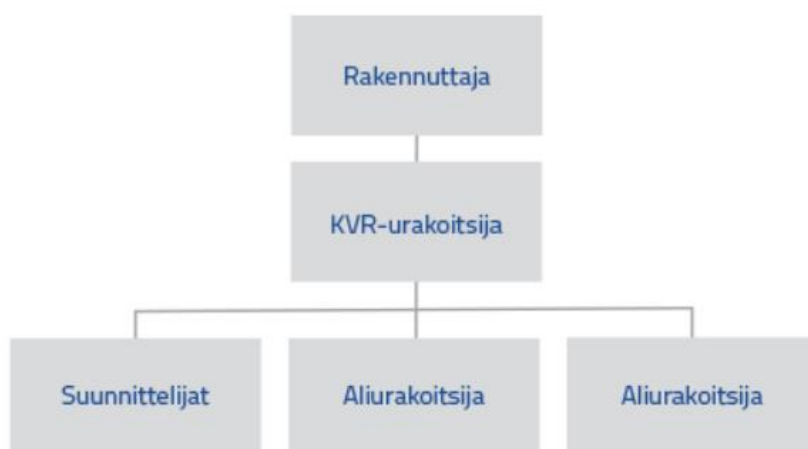


Kuva 2. Kokonaisurakan hierarkia. (Kiinteistölehti, 2023)

3.2 KVR-urakka

Kokonaisvastuurakentaminen, lyhyemmin KVR, on laajasti käytetty urakkamuoto rakennushankkeissa. Siinä tilaaja valitsee yhden urakoitsijan, joka vastaa koko hankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta alusta loppuun (kuva 3). Vaikka tilaajan kannalta KVR-hanke saattaa tuntua vähemmän monimutkaiselta vaihtoehdolta, se asettaa urakoitsijalle lisävastuita ja haasteita muihin urakkamuotoihin verrattuna (Viikki, KVR-urakan hankekehitys, 2023)

KVR-urakka



Kuva 3. KVR-hankkeen hierarkia. (Kiinteistölehti, 2023)

KVR-urakoinnin etuja ovat muun muassa suunnitteluvaiheiden virtaviivaistuminen, koska urakoitsija vastaa sekä suunnittelusta että rakentamisesta. Tämä vähentää tarvetta välivaiheille ja erimielisyyksille suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden välillä. Lisäksi suorassa yhteydessä oleva kommunikaatio urakoitsijan ja rakennuttajan välillä vähentää epäselvyyksiä ja mahdollistaa rakennustyön aloittamisen jo suunnitteluvaiheen alkupuolella. Tämä puolestaan säästää aikaa suunnittelussa ja antaa mahdollisuuden joustaviin muutoksiin projektin edetessä. Lisäksi KVR-urakoinnissa on usein mahdollisuus soveltaa erilaisia toteutustapoja, mikä voi johtaa parempaan lopputulokseen ja kustannussäästöihin. (Tuominen, Kokonaisvastuurakentamisen tarjousprosessin vaiheet, 2017)

4 Suunnittelunohjaus

Suunnittelunohjaus rakennusalalla kattaa monipuolisen joukon toimenpiteitä varmistaakseen suunnitteluprosessin sujuvan etenemisen ja tuloksellisen lopputuloksen. Tavoitteena on, että suunnitelmat täyttävät kaikki asetetut vaatimukset toiminnallisesti, taloudellisesti, esteettisesti, teknisesti ja ympäristön vaatimusten mukaisesti.

Tämä ohjausprosessi pitää sisällään tietojen, ohjeiden ja määräysten välittämistä eri osapuolille varmistaen, että he voivat suorittaa tehtävänsä sopimuksen mukaisesti. Suunnittelunohjaus on suunnittelijoiden aktiivista opastamista kohti yhteisten tavoitteiden saavuttamista.

Tärkeä näkökulma suunnittelunohjauksessa on asiakastarpeiden ja vaatimusten huomioiminen. Tämä sisältää kaikkien hankkeeseen osallistuvien yhteistyön varmistamisen ja mahdollisten ongelmien ratkaisemisen yhdessä. Tavoitteena on varmistaa, että urakka-asiakirjat ovat selkeitä ja yksiselitteisiä ja että mahdolliset poikkeamat perustellaan ja dokumentoidaan asianmukaisesti.

Yhteistyössä pyritään jakamaan rakennustyöhön liittyvät riskit tasaisesti osapuolten kesken, ottaen huomioon niiden tehtävät, asiantuntemus ja vaikutusmahdollisuudet. Lisäksi pyritään välttämään kohtuuttomia ehtoja ja tarpeettomia riskitekijöitä urakkasopimuksissa, ja ongelmatilanteissa pyritään löytämään yhdessä toimivia ratkaisuja.

Kokonaisuudessaan suunnittelunohjaus rakennusalalla on dynaaminen prosessi, joka vaatii jatkuvaa kommunikointia, yhteistyötä ja ongelmanratkaisukykyä varmistaakseen rakennushankkeiden sujuvan etenemisen ja asiakastarpeiden täyttymisen.

5 Juridinen vastuu

Tutkimuksen juridista vastuuta tarkastellaan Rakennusurakan Yleisten Sopimusehtojen (YSE 1998) ehtojen pohjalta. YSE1998 – ehdot ovat koonti tilaaja- ja urakoitsijapuolen neuvottelemista sopimusehdoista, joita on mahdollista soveltaa yksittäisissä rakennuttamishankkeissa. Ehtoja on mahdollista soveltaa joko kokonaisuudessaan, tai osittain. Sovellettaessa on kuitenkin suositeltavaa viitata YSE:n ehtoihin epäselvyyksien välttämiseksi. (Kuntaliitto, 2022)

5.1 Urakoitsijan vastuut (YSE1998)

YSE1998-ehdoissa on määritelty erilaisia urakoitsijan vastuita, kuten mm. vastuu virheellisestä työntuloksesta, tuotevastuu sekä vastuu takuuajana. Suunnitelmien varmistamiseen liittyen YSE1998:ssä on linjattu seuraavasti: ”Kun urakoitsija havaitsee rakennussuorituksessa käytettäväksi määrättyissä rakennustavaroissa, rakennusosissa tai tilaajan antamissa määräyksissä virheellisyyksiä, jotka saattavat vaarantaa rakennustyön sopimuksen mukaisen täyttämisen, hänen on tehtävä tästä viipymättä todistettavasti ilmoitus tilaajalle” (Rakennustieto Oy, 2016). Kyseinen pykälä velvoittaa urakoitsijaa tarkkailemaan rakennussuorituksessa käytettäviä materiaaleja ja tilaajan antamia määräyksiä. Jos urakoitsija havaitsee virheellisyyksiä, jotka saattavat vaarantaa rakennustyön sopimuksen mukaisen täyttämisen, hänen on tehtävä siitä välittömästi kirjallinen ilmoitus tilaajalle. Ilmoituksen on oltava todistettavasti tehty ja se tulee tehdä viipymättä virheen havaitsemisen jälkeen. Kyseinen pykälä on se nimenomainen pykälä, joka velvoittaa urakoitsijoita suorittamaan tutkimuksen aiheen mukaisen suunnitelmien varmistusprosessin.

Toinen tutkimuksessa mainittu YSE1998 pykälä on 27 §: ”Vastuu virheellisestä työntuloksesta. 1. Työntulos tai sen osa, joka työn aikana todetaan sopimuksen mukaisia vaatimuksia vastaamattomaksi, on urakoitsijan korjattava tai korvattava uudella suorituksella.”. Kyseinen pykälä tulee ottaa huomioon tilanteissa, joissa työn jatkuminen on kiireellistä mutta estynyttä, eikä suunnitelmiin tule vastausta toivotulla aikataululla. Tällöin on huomioitava, että urakoitsijan tekemä päätös edetä ilman suunnittelijan vastausta, velvoittaa urakoitsijan vastaamaan omasta ratkaisustaan ja sen tuomista lisäkustannuksista ja mahdollisista korvauksista.

6 Nykyinen toimintamalli

NCC NB jalkauttaa toimintamallinsa toimintajärjestelmän (Pro3) kautta. Nykyiset ohjeistukset työmaatoimintaan löytyvät sieltä. Suunnitelmien hallintaan liittyvä ohjeistus pitää sisällään ohjeen suunnitelma-aikataulusta, sekä suunnitelmakatselmoineista tilaajan kanssa (Klemola, 2022).

Varsinainen suunnitelmien varmistamisprosessin ohjeistus puuttuu. Virallisen ohjeistuksen puuttuessa, on työmaille kehittyneet omat toimintatapansa koskien suunnitelmien varmistamista. Nykyiset toimintatavat tullaan selvittämään haastatteluiden pohjalta. Toimintatapojen ongelmakohtiin haetaan työkaluja NCC:n suunnittelunohjauksesta, jotka vastaavat KVR-hankkeiden suunnitelmien hallinnasta. Suunnittelunohjauksessa on vakiintunut toimintatapa, josta pyritään löytämään työkaluja kokonaisurakoissa todettujen toimintamallien riskien minimoimiseksi.

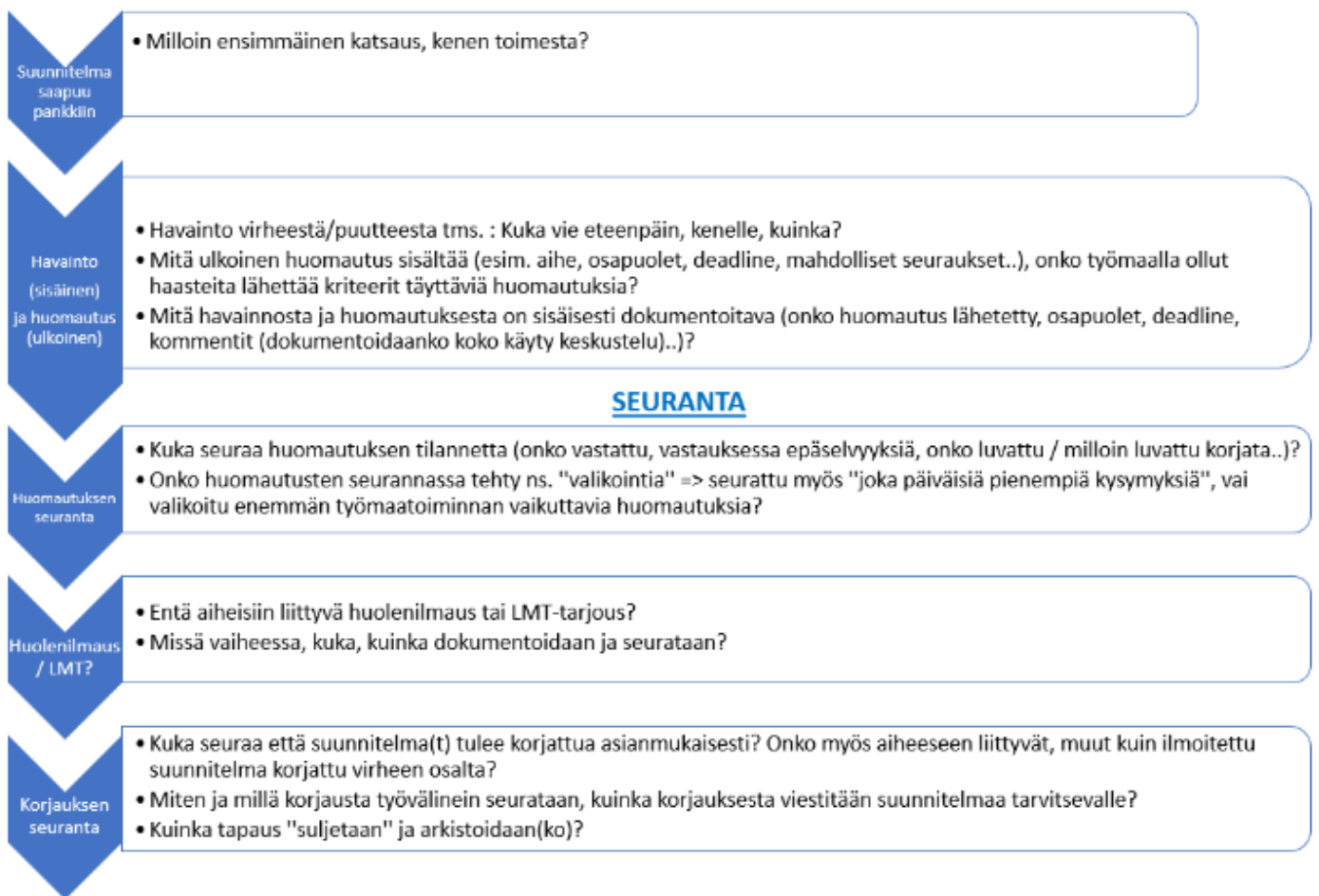
7 Haastattelut

Nykyisen, työmaiden kirjoittamattoman toimintamallin tunnistamiseen käytetään NCC:n toimihenkilöiden haastatteluja. Haastateltavina toimivat työmaita johtaneet ja toimintamallien toteutuksessa näin mukana olleita työpäällikkö Miika Knuutilaa ja asiantuntijoiden päällikkö Tero Kanervoa. Myös NCC:n suunnittelunohjaaja Mervi Pekkasta haastatellaan mahdollisten prosessin optimointi mahdollisuuksien tunnistamista varten.

7.1 Haastattelun runko

Työmaalla toimivien henkilöiden haastattelussa käydään läpi kysymyspatteristo, joka johdattaa haastattelun koko suunnitelmaprosessin läpi, tarjousvaiheesta (tarveselvitys ja hankesuunnitelma) lähtien. Kysymykset on luotu vain suuntaa antaviksi, jotta haastattelu säilyy avoimena, ja mahdollisimman monipuolisesti eri perspektiivejä huomioon ottavana.

Haastattelussa lähdetään liikkeelle ensimmäisestä hetkestä, kun suunnitelmatarve tulee esille. Siitä edetään suunnitelman saapumiseen materiaalipankkiin, ja siihen, kuka, ja missä tilanteessa se avataan ja tarkastetaan mahdollisilta puutteilta tai ristiriidoilta. Suunnitelmasta ilmetessä puute tai ristiriita, on tutkittava, kuinka havainnon kanssa toimitaan, ja mitä huomautusprosessi sisältää. Huomautus lähetettynä, kuinka tapauksen seuranta toimii, laitetaanko jokainen tapaus varsinaiseen seurantaan, ja kuinka esimerkiksi huolenilmauksen tarve, tai tunnistettu lisä-/muutostyö muuttaa prosessia. Kysymykset päättyvät aiheeseen ”tapauksen sulku”, jossa käydään läpi tarvittavien korjausten seuranta, sekä tapauksen lopullista dokumentointia (kuva 4).



Kuva 4. Kysymyspatteristo. (Kataikko, 2024)

Suunnittelunohjauksen haastattelun kysymykset koostuvat niin prosessin kulusta KVR-hankkeissa, kuin tunnistetuista työmaiden toimintamallien ongelmakohtista. Kysymykset perustuvat siis suurilta osin aikaisempien haastattelujen tuloksiin.

7.2 Työmaatoiminnan haastattelutulokset

Työmaahaastatteluissa tunnistettiin suunnitelmaprosessin aloituskohdaksi tarjousvaihe. Tarjousvaiheessa tunnistetaan virheitä, ja luodaan suunnitelmahuomioita varten Excel-taulukko. Taulukkoon kirjataan myös ristiriidat ja tunnistetut lisä-/ tai muutostyöaiheet. Suunnitelmahuomiot otetaan huomioon tarjousta laatiessa, huomioita ei kuitenkaan viedä tilaajan tietoisuuteen. Tarjousvaiheessa laaditaan myös ensimmäinen suunnitelmatarveaikataulu, joka saatetaan tilaajaa velvoittavaksi sopimusasiakirjaksi ensimmäisen työmaakokouksen liitteenä. Suunnitelmatarveaikatauluja voidaan luoda eri tarkkuustasoin, tarpeen mukaan. Tarveaikataulun pohjalta luodaan arvio tarvittavista suunnitelmakatselmuksista, aiheineen ja ajankohtineen. (Kanervo, 2024) (Knuutila, 2023) Suunnitelmakatselmuksia on mahdollista pitää urakoitsijan tunnistaman tarpeen mukaan, ja tilaajalla on velvollisuus osallistua myötävaikutusvelvollisuuden alaisena (Rakennustieto

Oy, 2016). Myös suunnitelmakatselmusten aikataulu esitetään tilaajalle ensimmäisessä työmaakokouksessa, ja saatetaan näin sopimusasiakirjaksi.

Tarjousvaiheessa tunnistetut virheet tuodaan esille urakkasopimuksen allekirjoituksen jälkeen, ja havainnot pyritään korjaamaan ennen rakentamisen aloitusta. Virheet tuodaan työmaan tietoisuuteen jo tarjousvaiheessa luodun Excel-tiedoston (suunnitelmakatselmustaulukko, liite 1) kautta.

Työmaalla suunnitelmien tarkasteluprosessi alkaa siitä vastaavan resurssin nimeämisellä. Useimmiten kyseisenä resurssina toimii työmaainsinööri, mutta resurssi on nimettävissä työmaan toimihenkilöiden osaamisen, ja tilanteen mukaan. Resurssi vastaa suunnitelmien ajantasaisesta tarkastelusta, ja suunnitelmakatselmustaulukon päivityksestä. Suunnitelmakatselmustaulukossa esitetään yksityiskohtaisesti virhe kerrallaan mm. virheen työlaji, suunnitteluala, piirustusnumero, aihe, onko aihetta esitetty suunnitelmakatselmuksessa, milloin urakoitsija tarvitsee korjauksen, ja onko saatu ratkaisu, ja jos on, niin milloin. Taulukko sisältää myös sarakkeet sekä urakoitsijan, tilaajan että suunnittelijan kommenteille. Taulukkoon voi myös kirjata huomautuksen, jos aihe on lisä- tai muutostyö, tai jos aiheesta esitetään huolenilmaus.

Suunnitelmakatselmustaulukon lisäksi resurssi ylläpitää revisiotaulukkoa (liite 2). Revisiotaulukossa pidetään kirjaa muuttuneista suunnitelmista, revisionumeroista, sekä muutosten hintavaikutuksista.

Suunnitelmia toimitetaan hankintoihin perustuvan suunnitelmatarveaikataulun mukaan. Resurssi tarkastaa materiaalipankkiin saapuvat suunnitelmat systemaattisesti sykleissä, kuten esimerkiksi viikoittain. Resurssi kirjaa havainnot suunnitelmakatselmustaulukkoon, ja on mukana käymässä niitä läpi niin sisäisessä kuin ulkoisessa suunnitelmakatselmuksessa. Ennen ulkoista suunnitelmakatselmusta toteutetaan sisäinen suunnitelmakatselmus, jossa myös muut havainnot ja havaintonsa, ja avustavat niiden kirjaamisessa. Tämä kokous valmistaa ryhmän ulkoista suunnitelmakatselmusta varten, jonka tarkoituksena on osallistaa tilaajaa ja suunnittelijaa suunnitelmien katselmointiin, ja pitää näitä tietoisina suunnitelmien tilanteesta. Sisäisessä katselmuksessa päätetään myös taulukon esitysmuoto tulevassa ulkoisessa katselmuksessa. Taulukosta on ilmevä selkeästi havainnot, joiden osalta on painavimmat vaatimukset tilaajaa kohti (Kanervo, 2024). Valittaessa ulkoisessa

katselmuksessa painotettavia havaintoja, on pidettävä mielessä, että mitä enemmän huomioita esitetään, sitä lievemmäksi yksittäisen huomion painoarvo muodostuu. (Knuutila, 2023)

Suunnitelmakatselmusten pöytäkirja, useimmiten suunnitelmakatselmustaulukko, viedään myös työmaakokouksiin tilanteen tarkastusta varten, ja jotta taulukosta tulee sopimuksellisesti pitävä. (Kanervo, 2024)

Huomautuksia voi tarpeen vaatiessa lähettää muu kuin nimetty resurssi, jos välitön ratkaisu on välttämätön. Huomautukset on kuitenkin saatettava suunnitelmista vastaavan resurssin tietoon, esimerkiksi pitämällä resurssi mukana sähköpostiketjussa. Huomautusten ilmoituksessa piilee yksi riskitekijöistä. Pienimmissä korjauspyynnöissä toimihenkilöt saattavat ottaa kiireessä omatoimisesti yhteyttä suunnittelijaan esimerkiksi soittaen. Puheluista tulisi jäädä myös kirjallinen jälki, jotta havaintoa ja sen prosessia korjaukseen asti olisi mahdollista seurata. Nämä pienet huomiot jäävät kuitenkin ajoittain kirjaamatta, jolloin myös niiden korjausta on mahdotonta seurata. Tämä aiheuttaa ristiriitaisten suunnitelmien riskin (Alastalo, 2023) (Kanervo, 2024) (Knuutila, 2023).

Huomautuksen yhteydessä ilmoitetaan, jos aihe on mahdollinen lisä- tai muutostyöaihe (LMT). Jokainen LMT-aiheeksi tunnistettu aihe viedään eteenpäin. Aiheiden ollessa korvaussummaltaan pienehköjä, voidaan aiheita yhdistellä suuremmiksi LMT-koonneiksi. LMT-aiheet ovat oma aiheensa, ja niiden prosessi käydään erillisessä taulukossa. (Kanervo, 2024)

Kun suunnittelija on vastannut työmaan tekemään suunnitelmahuomautukseen, ja lähettänyt päivitetyn suunnitelman, tulee työmaan resurssin käydä suunnitelmapäivitys läpi. Korjaus tarkastetaan, ja toteutuskelpoisuuden mukaan merkitään suunnitelmakatselmustaulukkoon korjatuksi. Jos korjaus aiheuttaa ristiriitaa, tai on puutteellinen, tulee se viedä havaintona eteenpäin ja jättää merkintä avoimeksi suunnitelmakatselmustaulukkoon. Havaintoa ei saa tällöin kuitata korjatuksi, eli sulkea. Korjausmerkinnät ovat yksi prosessin kriittisimpiä vaiheita, sillä niiden paikkansa pitävyys on työmaan jälkeisen takuuajan osalta oleellista (Knuutila, 2023). Suunnitelmakatselmustaulukkoa täydentäessä on pidettävä myös kiinni huomioiden helpon jäljitettävyydestä, hyödyntämällä esimerkiksi korjatun suunnitelman saapumispäivämäärää. (Kanervo, 2024)

7.3 Suunnittelunohjauksen toimintatapa

Suunnittelunohjauksessa prosessi on monin osin erilainen suunnittelijoiden ollessa sopimussuhteessa suoraan pääurakoitsijaan (KVR-urakka). Yhtäläisyytenä urakoiden välillä tunnistettiin kuitenkin suunnitelmakatselmustaulukko, johon listataan suunnitelmien ristiriidat ja puutteet, kuten myös kokonaisurakoissa. Suunnitelmakatselmustaulukkoa päivittää suunnittelunohjaus, ja työmaalta resurssi, usein työmaainsinööri.

Suunnitelmat syntyvät suunnittelunohjauksessa paketteina, jotka määräytyvät pitkälti hankintatarpeiden mukaan. Suunnitelmapaketti esimerkkejä ovat esimerkiksi perustussuunnitelmat, tai vesikattosuunnitelmat. Suunnittelunohjauksesta nimetty projektipäällikkö ohjaa suunnitelmapakettien laadintaa ohjaamalla tarvittavia suunnittelijaryhmiä. Suunnitelmapaketeille luodaan aikataulu, ja suunnitelmakatselmukset, jotka toteutetaan projektipäällikön ja suunnittelijoiden kesken.

Projektipäällikön hallinnoimissa katselmuksissa käydään läpi myös suunnitelmakatselmustaulukkoa, joka on työmaan työväline suunnitelmapuutteiden esille tuontiin.

Tärkeä työkalu suunnittelunohjauksessa on katselmointiaikataulu, jolla määritetään tarvittavien suunnitelmien aikataulu, ja jolla varmistetaan työmaan keskeytyksetön työskentely suunnitelmien osalta. Katselmointiaikatauluun voidaan liittää suunnittelijoita kohtaan sanktiot, jotka toimivat työkaluna myöhästymisen uhatessa.

Suunnittelunohjauksen tunnistamia riskejä ovat esimerkiksi suunnittelijoiden vaihtuvuus, ja työmaalla rakentaminen ilman kattavia suunnitelmia (Pekkanen, 2024). Työmaalla rakentaminen ilman kattavia suunnitelmia on rinnastettavissa ristiriitaisten suunnitelmien mukaan etenemiseen, joka on tunnistettu riski myös kokonaisurakoissa tilanteissa, joissa toimihenkilön yhteydenotosta suunnittelijaan ei jää kirjallista jälkeä, eikä suunnitelman korjausta saateta loppuun.

Suunnittelunohjauksessa tunnistetaan kaiken perustaksi katselmointiaikataulu. Katselmointiaikataulu määrittää tekemisen tahdin, ja toimii myös sanktioiden perustana.

7.4 Yhteenveto nykyisistä toimintatavoista

Haastattelujen avulla on tunnistettu erilaisia toimintatapoja. Näiden toimintatapojen sekä vahvuuksista että heikkouksista luodaan yhteenveto. Heikkouksiin etsitään työkaluja suunnittelunohjauksen toimintatapaa hyödyntämällä.

7.4.1 Tunnistetut riskit ja haasteet

Yksi haastatteluissa tunnistettu riski on kirjaamattomat havainnot. Kirjaamattomat havainnot voivat johtaa moniin eri konflikteihin, niin työmaan aikana, kuin vielä takuuajanakin.

Kirjaamattomia havaintoja syntyy useimmiten kiireellisissä tilanteissa, jolloin yksittäinen toimihenkilö tarvitsee nopean ratkaisuun suunnitelmissa todettuun virheeseen tai puutteeseen. Toimihenkilö kontaktoi suunnittelijaa jättämättä kirjallista havaintoa, jonka jälkeen aihe voi jäädä kirjallisesti käsittelemättä. (Knuutila, 2023) (Kanervo, 2024)

Kirjoittamattomia havaintoja voi myös syntyä toimihenkilön päätettyä olla kontaktoimatta suunnittelijaa. Suunnitelmahavainnon ollessa yksinkertainen ja helposti ratkaistavissa, voi toimihenkilö virheellisesti toimia olettamuksensa mukaan, ja toimia ilman suunnitelmia. (Pekkanen, 2024) Tämä on kirjoittamattomista havainnoista riskialttein skenaario, sillä kyseisen ratkaisun tullessa esille, tai toteutuksen pettäessä, on vastuu Yleisten Sopimusehtojen mukaan urakoitsijalla. (Rakennustieto Oy, 2016) (Pekkanen, 2024)

Toinen tunnistettu riski olivat projektin aikana vaihtuvat suunnittelijat. Suunnittelijoiden vaihtuessa voi tiedonvaihto olla vajavaista, joka aiheuttaa uuden suunnittelijan tietämättömyyttä kyseistä projektia kohtaan. Tämä voi aiheuttaa ristiriitoja suunnitelmiin, sekä aikataulullisia haasteita. (Pekkanen, 2024)

7.4.2 Tunnistetut työkalut

Työmaan päätyökaluna prosessin läpi viennissä toimii avainasemassa katkeamaton, vedenpitävä tapahtumaketju, joka viedään täytenä tarjousvaiheesta aina tapausten sulkuun asti. Tarjousvaiheen suunnitelmatarveaikataulu, havaintojen kokonaisvaltainen dokumentointi, koko työmaan aikaiset suunnitelmakatselmuksat ja työmaakokoukset,

sekä tapausten loppuun saattaminen ovat yksi pitkä tapahtumaketju, jonka onnistuessa kyetään säilyttämään suunnitteluvastuu tilaajalla ja suunnittelijoilla, ja varmistetaan, että lopputulemana ovat ratkaisut, joista NCC on pääurakoitsijana vastuuvapaa.

Myös aiemmin käsiteltyihin tunnistettuihin riskeihin on luotu työkalut, joiden avulla kyseiset riskit minimoidaan.

Vaikka kirjoittamattomia havaintoja pyritään välttämään käymällä suunnitelmat etukäteen läpi, on myös varauduttava siihen, että havaintoja jää tekemättä, ja ne huomattaessa on ratkaisu saatava välittömästi. Riskejä tulee minimoida selkeällä kommunikoinnilla ja linjauksella, kuinka tilanteessa tulee toimia. (Kanervo, 2024) (Knuutila, 2023) Erilaisia mahdollisia toimintatapoja on useita:

Voidaan esimerkiksi linjata, että yhteydenotot tehdään vain sähköpostin välityksellä, ja sähköpostissa tulee vaatia suunnitelmien päivitystä ja niiden esitystä vastauksena. Tämä on kuitenkin ratkaisua ajatellen toimintavaihtoehtoista hitain. Tällä kuitenkin varmistutaan siitä, että havainnoista jää kirjallinen jälki, ja sähköpostiketju on helposti välitettävissä suunnitelmakatselmustaulukon ylläpitäjälle, ja näin seurattavissa.

Toinen vaihtoehto on, että suunnittelijaa pyydetään lähettämään sähköpostin välityksellä vain nopea, suuntaa antava luonnos, jolla osoitetaan kuinka tilanne tulee ratkaista. Havainnosta jää kirjallinen jälki, mutta suunnitelmahavainnon käsittely prosessi jää kesken. Havainto on kuitenkin helposti välitettävissä suunnitelmakatselmustaulukon ylläpitäjälle, joka vie havainnon käsittelyn loppuun.

Kolmantena vaihtoehtona on, että toimihenkilön soittaessa suunnittelijalle, toimihenkilö piirtää itse luonnoksen suunnittelijan tarjoamasta ratkaisusta. Tämän kyseisen luonnoksen toimihenkilö toimittaa suunnittelijalle sähköpostin välityksellä, viitaten viestissään aikaisempaan puheluun. Näin havainnosta jää kirjallinen jälki, ja ratkaisu saadaan pikimmiten. Havainnon käsittely prosessi jää kesken, mutta havainto on helposti välitettävissä suunnitelmakatselmustaulukon ylläpitäjälle. (Kanervo, 2024)

Suunnittelijoiden vaihtuvuus on tilaajaa kohtaan tarvittaessa reklamaation aihe. Suunnittelijoiden vaihtuessa tulee työmaalla varautua suunnitelmien aikataulullisiin haasteisiin, sekä mahdollisiin ristiriitoihin. Jos suunnittelijamuutoksista on haittaa, on tilaajaa kannattavaa reklamoida siitä mahdollisimman pian. Myös yhteinen palaveri

asiasta tuo selkeyttä suunnittelijoiden, tilaajan, sekä pääurakoitsijan välille. (Knuutila, 2023)

8 Uudistettu toimintatapa

Uudistettu toimintatapa jalkautetaan toimintajärjestelmän (Pro3) kautta. Uudistettu toimintatapa ohjeistetaan seuraavasti:

Tässä ohjeistuksessa kuvataan, miten suunnittelun varmistaminen tulisi toteuttaa kokonaisurakaprojektin eri vaiheissa.

Suunnittelun varmistaminen on keskeinen osa rakennusprojektien hallintaa ja laadunvarmistusta. Prosessi alkaa tarjousvaiheesta, jossa tunnistetaan suunnitteluvirheet ja luodaan niiden pohjalta Excel-taulukko (suunnitelmakatselmustaulukko), johon kirjataan virheet, ristiriidat ja lisä- tai muutostyöaiheet. Nämä havainnot otetaan huomioon tarjoustusta laatiessa, mutta niitä ei viestitetä tilaajalle tarjousvaiheessa.

Urakasopimuksen allekirjoituksen jälkeen, on tilaajalle tuotava tarjousvaiheessa tunnistetut virheet ja ristiriidat esille, tarjousvaiheessa luotua suunnitelmakatselmustaulukkoa hyödyntäen. Suunnitelmien tarkasteluprosessissa toimii työmaan toimihenkilöistä nimetty vastuuresurssi, joka vastaa suunnitelmien ajantasaisesta tarkastelusta ja suunnitelmakatselmustaulukon päivityksestä.

Koko projektin ajan pidetään sekä tilaajan että suunnittelijoiden kanssa suunnitelmakatselmuksia. Suunnitelmakatselmuksia pidetään tarpeen mukaan, ja tilaajan on myötävaikutusvelvollisuuden alaisena osallistuttava. Suunnitelmakatselmuksiin tulee varautua etukäteen pidetyllä sisäisellä palaverilla, jossa käsitellään tunnistetut havainnot, ja valitaan sekä priorisoidaan tilaajalle esitettävät havainnot. Havaintoja priorisoidessa tulee muistaa, että mitä enemmän huomioita esitetään, sitä lievemmäksi yksittäisen huomion painoarvo muodostuu. Ulkoisessa suunnitelmakatselmuksessa käsitellään valitut havainnot, ja kirjataan, koska suunnittelija on luvannut korjata kyseiset havainnot.

Suunnitelmakatselmustaulukko viedään työmaakokouksiin, ja näin sopimusasiakirjaksi. Lisäksi ylläpidetään revisiotaulukkoa, jossa pidetään kirjaa suunnitelmien muutoksista, niiden revisionumeroista, sekä muutosten hintavaikutuksista. Revisiotaulukko esitetään tilaajalle vain tarvittaessa.

Kirjallisen jäljen säilyttäminen on tärkeää kaikissa vaiheissa. Huomautuksista ja niihin liittyvistä keskusteluista on aina jäätävä kirjallinen jälki, ja kommunikointi kaikkien

osapuolten välillä on hoidettava selkeästi. Huomautusten lähettämisestä tulee olla työmaalla selkeä linja.

Voidaan esimerkiksi linjata, että yhteydenotot tehdään vain sähköpostin välityksellä, ja sähköpostissa tulee vaatia suunnitelmien päivytystä ja niiden esitystä vastauksena. Tämä on kuitenkin ratkaisua ajatellen toimintavaihtoehtoista hitain. Tällä kuitenkin varmistutaan siitä, että havainnoista jää kirjallinen jälki, ja sähköpostiketju on helposti välitettävissä suunnitelmakatselmustaulukon ylläpitäjälle, ja näin seurattavissa.

Toinen vaihtoehto on, että suunnittelijaa pyydetään lähettämään sähköpostin välityksellä vain nopea, suuntaa antava luonnos, jolla osoitetaan kuinka tilanne tulee ratkaista. Havainnosta jää kirjallinen jälki, mutta suunnitelmahavainnon käsittely prosessi jää kesken. Havainto on kuitenkin helposti välitettävissä suunnitelmakatselmustaulukon ylläpitäjälle, joka vie havainnon käsittelyn loppuun.

Kolmantena vaihtoehtona on, että toimihenkilön soittaessa suunnittelijalle, toimihenkilö piirtää itse luonnoksen suunnittelijan tarjoamasta ratkaisusta. Tämän kyseisen luonnoksen toimihenkilö toimittaa suunnittelijalle sähköpostin välityksellä, viitaten viestissään aikaisempaan puheluun. Näin havainnosta jää kirjallinen jälki, ja ratkaisu saadaan pikimmiten. Havainnon käsittely prosessi jää kesken, mutta havainto on helposti välitettävissä suunnitelmakatselmustaulukon ylläpitäjälle.

Työmaan johdon tulee viestiä toimihenkilöille linjattu toimintatapa, jotta vältetään kirjaamattomilta suunnitelmamuutoksilta.

Nimetty vastuuresurssi päivittää suunnitelmakatselmustaulukkoa sykleissä, esimerkiksi viikoittain. Korjausmerkintöjen käsittelyssä on tärkeää huomioida, että suunnitelmakorjauksen ollessa ristiriitainen tai virheellinen, tulee havainto jättää edelleen avoimeksi suunnitelmakatselmustaulukkaan, jotta korjaamattomat havainnot kyetään tunnistamaan. Virhe tulee merkata korjatuksi ja suljetuksi vasta, kun havainto on täysin loppuun käsitelty. Myös korjatut suunnitelmahavainnot arkistoidaan taulukkaan, jotta tapauksiin on mahdollista palata jälkikäteen, vielä takuuajanakin. Havaintojen tulee tästä syystä olla myös helposti jäljitettävissä kuvauksineen sekä päivämäärineen.

Työmaalla riskiksi on tunnistettava kirjaamattomien suunnitelmahavaintojen lisäksi mahdollisesti projektin aikana vaihtuvat suunnittelijat. Suunnittelijoiden vaihtuessa voi

tiedonvaihto olla vajavaista, joka aiheuttaa uuden suunnittelijan tietämättömyyttä kyseistä projektia, ja sen yksityiskohtia kohtaan. Tämä voi aiheuttaa ristiriitoja suunnitelmiin, sekä aikataulullisia haasteita. Tilanteeseen on valmistauduttava työmaalla, ja tilanteesta tulee reklamoida tilaajaa.

Suunnitelmien varmistamisen tulee olla yhtäläinen, vedenpitävä prosessi, jonka aikana on aina mahdollista kirjallisesti todistaa havaintokohtaisesti urakoitsijan toteutuksen perustuvan tilaajan ja suunnittelijan päätökseen ja ohjeistukseen (kuva 5).

8.1 Uuden toimintatavan perusteet ja pääpaino

Uusi toimintatapa perustuu haastatteluissa tunnistettuihin, kirjaamattomiin työmaiden toimintatapoihin, sekä haastateltavien kokemuksiin toimintatapojen toimivuudesta ja riskeistä.

Uuden toimintatavan pääpainona on katkeamaton tapahtumaketju, jolla varmistetaan suunnitteluvastuun pysyminen suunnittelijoilla, ja vastuun tilaajalla. Toimintatapa pyrkii aukottomuuteen, jolloin koko projektin ajan on urakoitsijan mahdollista osoittaa ratkaisujen vastuun olleen ja olevan tilaajalla.

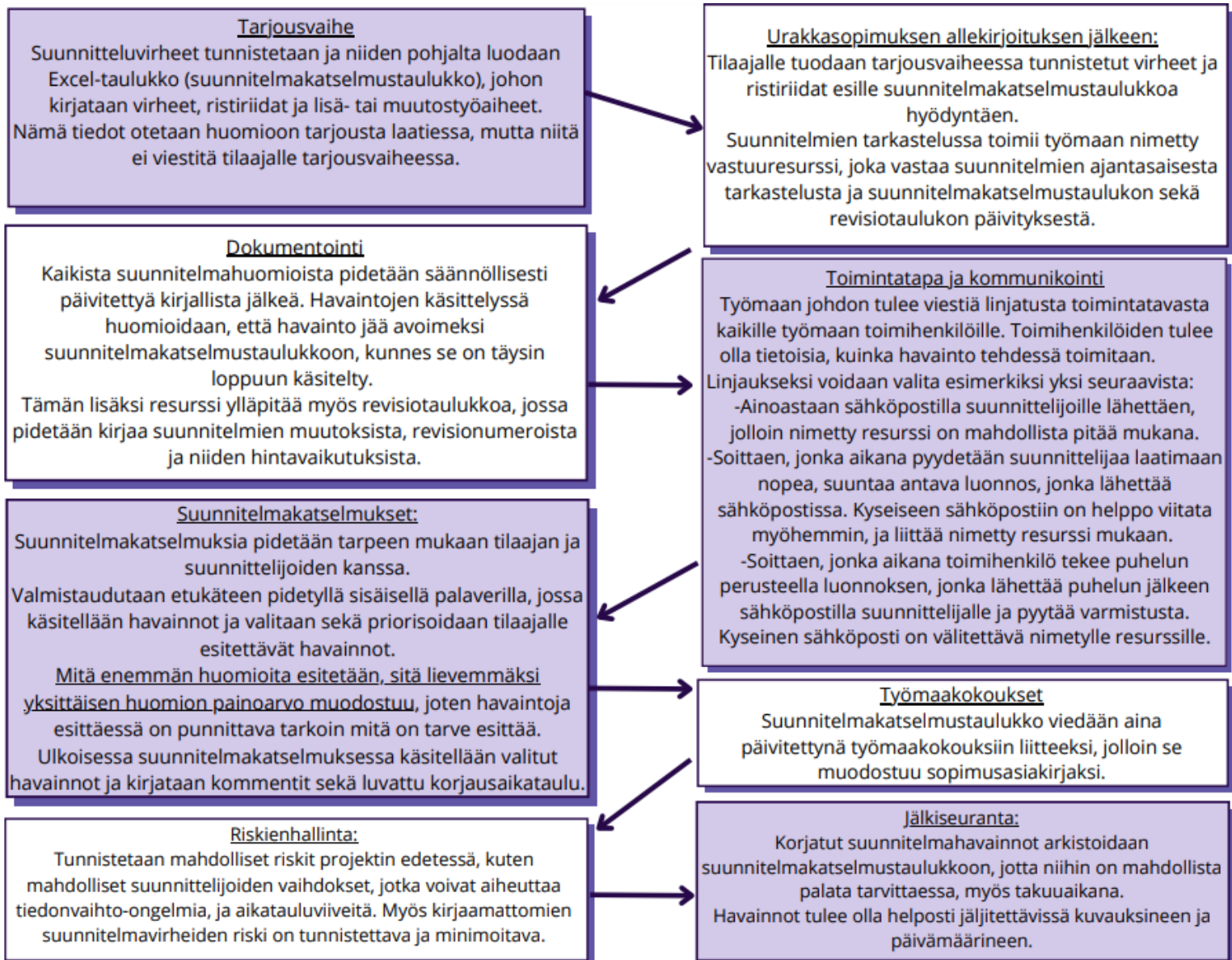
8.1.1 Uuden toimintatavan tunnistetut riskit

Vaikka uudessa toimintatavassa pyritään aukottomuuteen, ja tällä tavoin riskittömyyteen, on kuitenkin tunnistettava, että jokainen prosessi sisältää aina riskejä. Uudessa toimintatavassa on huomattava, että suunnittelijoiden vaihtuvuutta ei voida sulkea pois, vaan tilanne on tunnistettava ja siihen on reagoitava.

On myös huolehdittava, että laaditut asiakirjat kuten suunnitelmakatselmustaulukko sekä revisiotaulukko, on oltava tyyliltään selkeitä, jos vastuuresurssi muuttuu projektin aikana. Vastuuresurssin vaihtuessa on tunnistettava mahdollinen tietokatko, jolloin suunnitelmakatselmustaulukon helppokäyttöisyys on ensisijaista.

Jo aiemmin tunnistettu riski, kirjoittamattomat havainnot, on hyvä tunnistaa riskiksi myös uuden toimintatavan puitteissa. Toimihenkilöiden vaihtuessa työmaalla, tulee vastuuresurssin ja/tai työmaan johdon varmistuttava siitä, että jokaisella toimihenkilöllä

on tieto siitä, kuinka suunnitelmavirhe havaitessa toimitaan. Jos toimihenkilölle ei ole viestitty työmaan toiminnan linjasta, nostaa se kirjaamattomien havaintojen riskiä.



Kuva 5. Uudistettu toimintatapakavaio. (Kataikko, 2024)

9 Pohdinta ja tiivistelmä

Kun tarkastellaan rakennushankkeiden suunnitelmien varmistusprosessia ja siihen liittyviä haasteita sekä uutta toimintatapaa, korostuu nykyisten käytäntöjen merkitys projektien hallinnassa ja laadunvarmistuksessa. Varmistusprosessi alkaa jo tarjousvaiheesta, missä suunnitteluvirheet havaitaan ja dokumentoidaan suunnitelmakatselmustaulukkoon. Tämä taulukko toimii ohjenuorana varmistusprosessin ja koko rakennushankkeen ajan.

On olennaista tunnistaa myös riskit uudessa toimintatavassa. Kirjaamattomat havainnot muodostavat usein tunnistetun riskin, sillä ne voivat johtaa huomaamatta jääneisiin suunnitteluvirheisiin tai -ristiriitoihin, vaikuttaen negatiivisesti hankkeen etenemiseen. Lisäksi suunnittelijoiden vaihtuvuus voi aiheuttaa tiedonvaihdon katkoksia, johtaen suunnitelmien ristiriitoihin ja aikataulullisiin haasteisiin.

Uusi toimintatapa pyrkii vahvistamaan suunnitelmien varmistusprosessia ja varmistamaan suunnitteluvastuun säilymisen tilaajalla ja suunnittelijoilla. Tärkeimmät tavoitteet sisältävät jatkuvuuden ja katkeamattomuuden säilyttämisen suunnitelmien käsittelyssä, huolellisen havaintojen dokumentoinnin ja seurannan, sekä selkeän viestinnän ja yhtenäisten käytäntöjen varmistamisen kaikkien työmaan toimijoiden välillä.

Ilman yhteistä toimintatapaa työmailla on kehittynyt erilaisia käytäntöjä suunnittelun varmistamisessa. Nämä erilaiset käytännöt tarjoavat arvokkaita kokemuksia ja oppimismahdollisuuksia, jotka voidaan hyödyntää uuden, yhteisen toimintatavan kehittämisessä. Erilaiset kokemukset mahdollistavat laajemmat lähtötiedot ja auttavat tunnistamaan mahdollisia riskejä, mikä puolestaan edistää ennakointia ja parantaa hankkeen toteutusta. Uusi toimintatapa luo puitteet jokaisen työntekijän osallistumiselle ja kokemusten jakamiselle, mikä rikastuttaa suunnitelmien varmistusprosessia ja edistää hankkeen onnistumista.

10 Lähdeluettelo

- Alastalo, M. (17. 10 2023). *MyNCC*. Noudettu osoitteesta <https://myncc.group/en/about-ncc/organization-charts/ncc-building/building-finland/>
- Kanervo, T. (1 2024). Asiantuntijoiden päällikkö. (H. Kataikko, Haastattelija)
- Kataikko, H. (2024). *Uudistettu toimintatapa*.
- Kiinteistölehti. (16. 5 2023). Noudettu osoitteesta <https://www.kiinteistolehti.fi/kumppanisisalto/nain-onnistut-taloyhtion-kvr-urakassa>
- Klemola, J. (21. 10 2022). Suunnittelun hallinta.
- Knuutila, M. (12 2023). Työpäällikkö. (H. Kataikko, Haastattelija)
- Kuntaliitto. (4. 10 2022). *Kuntaliitto* . Noudettu osoitteesta <https://www.kuntaliitto.fi/laki/sopimukset-ja-vahingonkorvaus/hankintasopimus/rakennusurakan-sopimusehdot>
- Motamedi, J. (2023). *LVI-työurakan kustannustehokkuuden vertailu kokonaisurakointiin*. Theseus.
- NCC Suomi Oy. (ei pvm). *Suunnitelmakatselmustaulukko, esimerkki*.
- NCC Suomi Oy. (2022). *Suunnitelmakatselmustaulukko* esimerkki.
- Pekkanen, M. (12 2024). Suunnittelunohjaaja. (H. Kataikko, Haastattelija)
- Rakennustieto Oy. (6 2016). RT 10-11224.
- Rakennustieto Oy. (2016). *Talorakennushankkeen kulku*. Rakennustieto Oy.
- Rakennustieto Oy. (2016). *YSE 1998*. Rakennustieto.
- Teriö, T. (2013). *Suunnittelunohjaus pientalohankkeissa*. Theseus.
- Tilat ja terveys. (2023). *Terveet tilat 2028*. Noudettu osoitteesta Rakennushankkeen vaiheet: <https://tilatjaterveys.fi/toimintamalli/rakentaminen-ja-korjaaminen/rakennushankkeen-vaiheet>
- Tilat ja terveys. (ei pvm). *Terveet tilat 2028*. Noudettu osoitteesta Rakennushankkeen vaiheet: <https://tilatjaterveys.fi/toimintamalli/rakentaminen-ja-korjaaminen/rakennushankkeen-vaiheet>
- Tuominen, M. (2017). *Kokonaisvastuurakentamisen tarjousprosessin vaiheet*. Tampere: Theseus.
- Valkonen, S. (2019). *Rakennuttaminen ja työmaan valvonta*. Theseus.
- Viikki, D. (2023). *KVR-urakan hankekehitys*. Jyväskylä: Theseus.

11 Liitteet

Suunnitelmakatselmustaulukko, esimerkki. (NCC Suomi Oy, 2022)

Liite 1



Työmaa X

Päivämäärä	Osaillistujat: --
Päivämäärä	Osaillistujat: --
Päivämäärä	Osaillistujat: --
Päivämäärä	Osaillistujat: --
Päivämäärä	Osaillistujat: --

ARK	ARK kommentit tällä värillä
GEO	GEO kommentit tällä värillä
RAK	RAK kommentit tällä värillä
LVISA	LVISA kommentit tällä värillä

Suunnitelmakatselmustaulukko

Taulukko päivitetty päivämäärällä X

UR Pääurakoitsijan kommentit

ATT n kommentit tällä värillä

Nro	Tyylaji	Suunniteluuala	Piirustusnro	Alue	Esitiedyllä/alku- palaverissa (suunnitelmakatselmus)	Urakoitsijan (NCC) kommentit	Tilaaajan/suunnittelijan kommentit	Urakoitsijan tarve korjaukselle suunnitelmalle /aikeille	Korjauksen suunnitelman yhtenäisesti sovittu toimitusajankohda	Satu päivitetty suunnitelma/rahasu- OK
1	Maanrakennus	RAK,GEO	efim. RAK-788-04	Säädepuutet seäi kahivot suunniteltu ilman kamakointia.	päivämäärä	Tuleeko sahaajilinjat painumaan ajan myötä? GEO-suunnittelija täsmentää.	GEO/RAK yhteistyömin Tärsäretiet vettä siltää.		päivämäärä huolehdittava	
2	Perustukset	RAK	efim. RAK-788-04	Rakennuskuvista puuttuvat päivitysmuodet.	päivämäärä	Muutosmuodet muutosten osalta kuvoin kuten pitää.	RAK: Revisionmuodet päivitetään.		päivämäärä Pääsoin OK.	
3	Paalutus	RAK	RAK-788-21	Paalut nro 78 ja 29 ei löydy tasokuvasta	päivämäärä	Paoliteaan paaluluettelosta ylimääräiset paalut.	RAK: Tähditään/ korjaa suunnitelmat.		päivämäärä OK + päivämäärä	
4	Paalutus	RAK	RAK-788-221	Paalut nro 278 ja 279 ei löydy tasokuvasta	päivämäärä	Paoliteaan paaluluettelosta ylimääräiset paalut.	RAK: Tähditään/ korjaa suunnitelmat.		päivämäärä OK + päivämäärä	
5	Paalutus	RAK	RAK-788-221	Paalut nro 278 ja 279 ei löydy tasokuvasta	päivämäärä	Paoliteaan paaluluettelosta ylimääräiset paalut.	RAK: Tähditään/ korjaa suunnitelmat.		päivämäärä OK + päivämäärä	
6	Paalutus	RAK	RAK-788-321	Paalut nro 478 ja 479 ei löydy tasokuvasta	päivämäärä	Paoliteaan paaluluettelosta ylimääräiset paalutunnukset.	RAK: Tähditään/ korjaa suunnitelmat.		päivämäärä OK + päivämäärä	

Työnro XXXXX
Työmaa X

Revisiomuutokset

Päivitetty päivämäärällä



PIIR LAJI	PIIR NRO	Piirustuksen nimi	Revisio	Muutos	Aiheen tila (LMT/Hyätty)	Arvio kustannuksista K12 (alv 0%)	Arvio kustannuksista K13 (alv 0%)
ARK	1 323 008	Aiakatokaavio Talio B 3.krs	A	Lisätty alakatto / alakattokorotus	LMT 24	X	X
ARK	1 323 009	Aiakatokaavio Talio B 4.krs	A	Lisätty alakatto / alakattokorotus	LMT 24	X	X
ARK	1 323 010	Aiakatokaavio Talio B 5.krs	A	Lisätty alakatto / alakattokorotus	LMT 24	X	X
ARK	1 323 011	Aiakatokaavio Talio B 6.krs	A	Lisätty alakatto / alakattokorotus	LMT 24	X	X
SAHKO	411	Sähkö : Muutosluettelo B	<	Muurettu varalähtö SPL-B syötöksi		X	X
SAHKO	411	Sähkö : Muutosluettelo B	<	Muurettu varalähtö radonpoistolähdöksi		X	X
SAHKO	411	Sähkö : Muutosluettelo B	<	Pesulan ja kuivatushuoneen valaistus samaan ryhmään		X	X
SAHKO	411	Sähkö : Muutosluettelo B	<	Kuivatuskoneen lähtö muurettu ohjatuksi 15A (MMJ 5x2,5S) lähdöksi		X	X
SAHKO	411	Sähkö : Muutosluettelo C	<	Lisätty R102-PE10 puhaltimen syöttö		X	X
SAHKO	411	Sähkö : Muutosluettelo F	<	Poistettu kovan puolen IV-pysäytys		X	X
SAHKO	412	Kiinteistökeskus KK2, psäkaavio Talio A	B	Erillisen muutoslistauksen mukaisesti		X	X
SAHKO	412	Kiinteistökeskus KK2, psäkaavio Talio A	F	Erillisen muutoslistauksen mukaisesti		X	X
SAHKO	412	Sähkö : Muutosluettelo B	<	Asuntojen IV-koneen kaapeli korjattu MMJ 5x2,5S kaapeliksi		X	X
SAHKO	412	Sähkö : Muutosluettelo B	<	Muurettu varalähtö radonpoistolähdöksi		X	X
SAHKO	412	Sähkö : Muutosluettelo B	<	Kuivatuskoneen lähtö muurettu ohjatuksi 15A (MMJ 5x2,5S) lähdöksi		X	X
SAHKO	412	Sähkö : Muutosluettelo F	<	Poistettu kovan puolen IV-pysäytys		X	X
SAHKO	413	Kiinteistökeskus KK3, psäkaavio Talio C	B	Erillisen muutoslistauksen mukaisesti		X	X
SAHKO	413	Kiinteistökeskus KK3, psäkaavio Talio C	F	Erillisen muutoslistauksen mukaisesti		X	X
SAHKO	413	Sähkö : Muutosluettelo B	<	Muurettu varalähtö radonpoistolähdöksi		X	X
SAHKO	413	Sähkö : Muutosluettelo B	<	Muurettu ylimääräinen saunaosaston valaistuslähtö varalähdöksi		X	X
SAHKO	413	Sähkö : Muutosluettelo B	<	Kuivatuskoneen lähtö muurettu ohjatuksi 15A (MMJ 5x2,5S) lähdöksi		X	X