

Eerika Lehtola

Pientalon rakennussuunnittelun käsikirja DEN Finland Oy:n arkkitehtisuunnitteluun

**Pientalon rakennussuunnittelun käsikirja DEN Finland Oy:n ark-
kitehtisuunnitteluun**

Eerika Lehtola
Opinnäytetyö
Kevät 2021
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Tutkinto-ohjelma, suuntautumisvaihtoehto

Tekijä(t): Eerika Lehtola

Opinnäytetyön nimi suomeksi: Pientalon rakennussuunnittelun käsikirja DEN Finland Oy:n arkkitehtisuunnitteluun

Opinnäytetyön nimi englanniksi: Construction Design Manual of Small Residential Housings for DEN Finland Company's Architectural Design

Työn ohjaaja(t): Anu Montin ja Kimmo Illikainen

Työn valmistuslukukausi ja -vuosi: kevät 2021

Sivumäärä: 30 + 1 liite

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda pientalon rakennussuunnittelun käsikirja DEN Finland Oy:n arkkitehtisuunnitteluun. Suunnittelutiimissä oli havaittu puutteita sisäisten tietokantojen hakutoiminnoissa ja ohjeiston ajantasaisuudessa. Tiedon löytäminen koettiin työlääksi, koska tietokannat olivat laajoja ja epäloogisia. Lisäksi haasteellisena koettiin ohjeistusten päivitykset, jotka tulivat sähköpostiin tallentumatta varsinaisiin ohjekortteihin.

Käsikirja suunniteltiin tehostamaan ja sujuvoittamaan suunnittelutiimin työskentelyä. Siinä keskityttiin erityisesti talotehtaan omiin ohjeistuksiin, yleiset rakentamista ohjaavat määräykset huomioiden. Tavoitteena oli kerätä yhteen irrallaan oleva tieto, tarkastaa olemassa olevien ohjeistusten ajantasaisuus ja tarpeellisuus sekä yhtenäistää suunnittelutiimin käytänteitä. Käsikirjan tuli olla helposti päivitettävissä ja linkitettävissä organisaation omaan tuotetietorekisteriin.

Käsikirjan sisältö koottiin pääasiassa organisaation sisäisten tietokantojen pohjalta. Aineistoa kerättiin mm. tuotetietorekisteristä, detaljipankista ja sähköposteista. Arkkitehtisuunnittelijoille lähetettiin kysely, jossa selvitettiin suunnittelijoiden havaitsemia ongelmakohtia ja työskentelytapoja. Tuloksia hyödynnettiin opinnäytetyön sisällöntuotossa. Käsikirja toteutettiin Microsoft Word -tekstinkäsittelyohjelmalla, jotta tiedostoa olisi helppo muokata ja päivittää tulevaisuudessa.

Opinnäytetyötä pystytään hyödyntämään Den Finland Oy:n suunnittelutiimissä välittömästi. Oppaaseen saatiin koottua paljon tietoa ja tarpeellisia ohjeistuksia, jotka ovat loogisesti löydettävissä. Käsikirja nopeuttaa kaikkia suunnittelun osaluokkia, erityisesti lupaprosessivaihetta. Sitä voidaan hyödyntää myös uusien työntekijöiden perehdytyksessä. Tulevaisuudessa käsikirjaa voidaan jalostaa haluttuun suuntaan ja mieluisaan formaattiin.

Asiasanat: arkkitehtisuunnittelu, rakennussuunnittelu, elementtirakentaminen, suunnitteluprosessi, rakennuslupa, asuinpienalo, käsikirja

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree programme in Construction Architecture

Author(s): Eerika Lehtola

Title of thesis: Construction Design Manual for Small Residential Housings of DEN Finland Company's Architectural Design

Supervisor(s): Anu Montin and Kimmo Illikainen

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2021

Pages: 30 + 1 appendix

The aim of this thesis was to create a construction design manual for small residential housings for DEN Finland company's architectural design. The design team had noticed flaws with the internal database search functions and with the currentness of the instructions, as well. Finding the information was perceived arduous because the databases were broad and illogical. In addition, the updating of the instructions that was happening through email was perceived challenging because the new instructions were not updated to the existing instructions.

The manual was designed to make the design team's work process more efficient and effortless. The study focused particularly the house factory's own instructions while still considering the general guidelines and regulations in construction. The aim was to collect all the information then check the currentness and necessity of the existing information along with unifying the design teams practices. The handbook had to be easily updatable and linked to the organization's own Product Data Registry.

The manual's content was made up mainly on the basics of the organization's internal databases. Content was collected e.g., from the Product Data Registry, detail bank and emails. A survey was also made for the architectural designers to clarify their working methods and the problems they had noticed. The results of this survey were utilized for this study's content.

The result of this thesis was able to be implemented in Den Finland company's design team immediately. The manual provided a great deal of information and necessary instructions that can be found logically. In the future this manual can be refined in the desired direction and to the preferred format.

Keywords: Architectural design, construction design, design process, prefabricated construction, building permit, small residential house, manual

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 TEOLLISEN RAKENTAMISEN VAIKUTUKSET TALOTEHTAAN RAKENNUSSUUNNITTELUUN	8
2.1 Elementtirakentaminen rakentamisen ratkaisuna	8
2.2 Yksilöllinen talopaketti DENiltä	10
2.3 Rakennuttamishankkeen kulku	11
2.4 Suunnitteluprosessin vaiheet DENillä	13
3 PIENTALON RAKENNUSSUUNNITTELUN KÄSIKIRJA	15
3.1 Käsikirjan kokoaminen	16
3.1.1 Aineiston kerääminen	17
3.1.2 Kyselytutkimus suunnittelijoille	17
3.2 Rakennussuunnittelun käsikirjan sisältö	18
3.2.1 Käsikirjan käyttö esimerkin avulla	21
3.2.2 Käsikirjan päivittäminen	26
4 POHDINTA	27
LÄHTEET	
Liite 1 Pientalon rakennussuunnittelun käsikirjan sisällysluettelo	

1 JOHDANTO

Suomessa rakentamista ohjataan ja valvotaan tarkasti. Rakentamismääräyskoelmaan on koottu kaikki rakentamista koskevat säännökset ja asetukset. Lisäksi on olemassa paljon muita suosituksia ja ohjeistuksia, jotka ohjaavat rakentamista jo suunnitteluvaiheessa. (1.) Elementtirakentaminen tuo lisähaasteita rakennussuunnitteluun. Talotehtailla ovat omat mitoitus- ja erityisohjeensa, jotka helpottavat tuotannon prosessia. Arkkitehtisuunnittelijan on osattava huomioida ja soveltaa kaikkia edellä mainittuja ohjeistuksia suunnittelutyössään.

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää ja sujuvoittaa Den Finland Oy:n arkkitehtisuunnitteluprosessia luomalla pientalon rakennussuunnittelun käsikirja työskentelyn tueksi. Tarkoituksena on laatia työkalu, josta suunnittelua ohjaavat reunaehdot löytyvät nopeasti ja loogisesti. (2.)

Käsikirjaan kootaan irrallaan olevat ohjeistukset ja niin kutsuttu hiljainen tieto eli pitkään yrityksessä työskennelleille suunnittelijoille kokemusten myötä kertynyt tieto. Samalla tarkistetaan olemassa olevien ohjeistusten tarpeellisuus ja ajantasaisuus. Käsikirjan on myös tarkoitus yhtenäistää suunnittelutiimin käytänteitä sekä tukea perehdytystä. Työn laajuuden vuoksi käsikirjan sisältö on jaettu kahteen osa-alueeseen, sisä- ja ulkotiloihin. Käsikirjan sisältö tuotetaan yhdessä Emma Ukkolan kanssa, joka vastaa sisätilojen osuudesta. Tässä opinnäytetyössä käsitellään ulkotilojen osuutta elementtirakentamisen näkökulmasta. (2.)

Rakennussuunnittelun käsikirjan kokoaminen aloitetaan käymällä läpi organisaation tietolähteistä löytyviä ohjeistuksia ja piirustusaineistoja. Suunnittelutiimille järjestetään kysely, jonka tavoitteena on kerätä suunnittelijoiden hyväksi havaittuja tapoja ja yleisimpiä ongelmakohtia talteen. Tuloksia hyödynnetään käsikirjan sisällöntuotossa. Käsikirjan runko laaditaan kaupan toimitussisällön mukaisesti ja sille valitaan sopiva tiedostomuoto.

Työn tilaaja, Den Finland Oy, on Suomen suurin muuttovalmiiden omakotitalojen toimittaja. Den Groupissa yhdistyy monta suomalaista rakentamisen brändiä: Desigtalo, Finlamelli, Ainoakoti, Talliosake ja Den Tekniikka. Opinnäytetyön käsikirja suunnataan erityisesti Desigtalon ja Ainoakodin suunnitteluun. (3.)

2 TEOLLISEN RAKENTAMISEN VAIKUTUKSET TALOTEHTAAN RAKENNUSSUUNNITTELUUN

Omakotitaloasuminen on Suomessa yleisin asumismuoto. Yli 75 % Suomen asuntokannasta on pien- tai erillistaloja. Pientalorakentamisessa omatoiminen rakentaminen menettää suosiotaan vuosi vuodelta. (4; 5.) Uusista omakotitaloista jo 90 % rakennetaan talopaketeista erilaisin valmiusastein (6). Suomessa on noin 100 talopakettin toimittajaa, minkä vuoksi kilpailu on kovaa ja rakentamisen tehokkuus ensiarvoisen tärkeää (7).

Teollisella rakentamisella tarkoitetaan rakentamisen siirtämistä rakennustyömailta tehtaisiin. Korkealla esivalmistusasteella saavutetaan kiistattomat hyödyt mm. elinkaariajattelun ja rakentamisen kuivaketjun hallinnan näkökulmasta. (8.)

2.1 Elementtirakentaminen rakentamisen ratkaisuna

Elementtirakentaminen on yksi teollisen rakentamisen muoto. Sillä tarkoitetaan rakennuksen tai rakennusosan rakentamista kokonaan tai osittain tehdasolosuhteissa. Rakennusosat valmistetaan haluttuun valmiusasteeseen turvallisesti ja tehokkaasti valvotussa ympäristössä. Varsinainen asennustyö tapahtuu työmaalla. (9.)

Teollisella rakentamisella on mahdollisuus saavuttaa monenlaisia tuottavuutta ja laatua parantavia hyötyjä. Saavutettujen hyötyjen määrä riippuu kuitenkin siitä, kuinka huolellisesti prosessia on suunniteltu ja standardisoitu. (10.)

Standardisoiduissa prosesseissa työ on laadukasta, koska työskentely on hallittua ja rakentamisen laatua on helppo valvoa. Paikallaan rakentamiseen verrattuna työskentely on usein tehokkaampaa ja tasaisempaa, sillä häiriötekijöiden määrä on vähäinen ja työskentely helpompaa. Häiriötekijöiden vähäisyys parantaa myös aikataulujen ennustettavuutta ja lyhentää rakentamiseen käytettyä aikaa. (10.)

Sääolosuhteet ovat yksi merkittävimpiä häiriötekijöitä pohjoisilla leveyspiireillä. Myrskyt, pakkaset, vesi- ja lumisade hidastavat rakennustyötä ja aiheuttavat usein keskeytyksiä tai lisätöitä, kuten rakennusosien suojausta. (11.) Teollinen rakentaminen mahdollistaa rakentamisen kuivissa olosuhteissa ympäri vuoden ja nopea rungon pystytys vähentää mm. kuivatukseen käytettävää aikaa. Myös materiaalien saatavuus ja niistä aiheutuva hukan määrä tukevat teollista rakentamista. (9.)

Rakentaminen tuotantolaitoksessa parantaa myös rakennustyöntekijän työolosuhteita: Työergonomia paranee, työturvallisuusasiat ovat helpommin hoidettavissa ja työskentely sääolosuhteista riippumatta on mielekkäämpää. Myös työpaikan pysyvä sijainti säästää työntekijää matkustamiselta. (9.)

Den Finland Oy:llä on omat tuotantotehtaansa Nivalassa ja Alajärvellä (kuva 1).



KUVA 1. Design Talon tuotantotehdas (12)

DENin suurelementit rakennetaan ja varastoidaan kuivissa tehdasolosuhteissa (12.) Suurelementillä tarkoitetaan rakennusosaa, esimerkiksi ulkoseinää, jossa

ovat valmiina rakennekerrokset esimerkiksi julkisivuverhouksesta valmiiseen sisäpintaan saakka (kuva 2). Talotehdas asettaa rakennussuunnittelulle reunaehdot ja pyrkii standardisoimaan elementtien mitoitus, jotta työskentely tuotantolinjalla on ylipäättensä mahdollista, mutta myös tehokasta ja helppoa. (10.)



KUVA 2. Ulkoseinäelementin asennus käynnissä (13)

2.2 Yksilöllinen talopaketti DENiltä

Rakentamisen trendeiksi ovat nousseet viime vuosina yksilöllisyys ja asiakaslähtöisyys. Talotehtailla on tarjolla kattava valikoima valmiita talomalleja ja pohjaratkaisuja, mutta usein asiakkaat haluavat muokata asuntoja juuri heidän tarpeilleen sopiviksi. (14.) Myös DEN-kodit tarjoaa mahdollisuuden talopakettin yksilölliseen räätälöintiin (12).

DENillä tilaaja valitsee talopakettilleen myös valmiusasteen. Valintaan vaikuttaa mm. tilaajan kiinnostus osallistua rakentamiseen itse. Talopakettiin voi valita mitä vain runkopaketin ja muuttovalmiin talopakettin väliltä. DEN kodeilla on kuitenkin tarjolla erilaisia valmisastepaketteja, joihin on valmiiksi laskettu niihin kuuluvat rakennusosat ja työtehtävät. (15.)

Valmiusasteeltaan matalimmasta päästä ovat sää- ja lämpövalmis talopaketti, joihin sisältyvät rakennuksen seinäelementit, kattoristikot, ikkunat ja ovet. Lisäksi lämpövalmiiseen talopakettiin sisältyvät mm. yläpohjan eristys ja vesikatto. Keskeiseen ratkaisuna on sisustusvalmis talopaketti, jossa viimeistelytyöt ja kalustus jäävät tilaajan vastuulle. (15.)

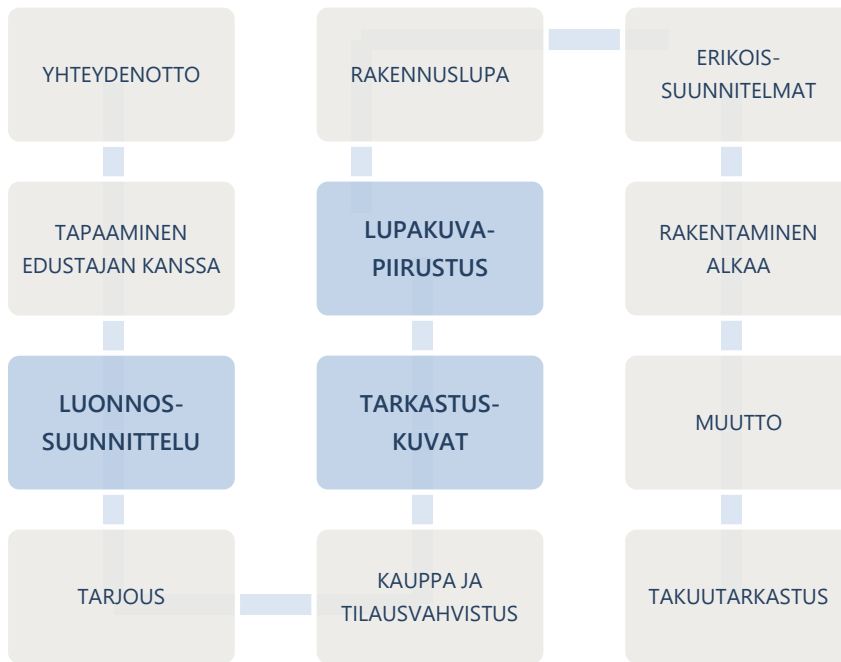
DEN kodit tarjoavat kuluttajalle myös helpon tavan tehdä unelmista totta muuttovalmiilla talopaketeilla. Muuttovalmis omakotitalo on talopaketeista valmiusasteeltaan suosituin ja kattavin, sillä se sisältää myös viimeistely- ja sisustustyöt. (12.)

Koti suunnitellaan aina asiakkaan tarpeisiin, siitä annetaan kiinteä kustannusarvio ja tarkka kaupan toimitussisältö. Rakennuttajan vastuulla on vesi-, viemäri- ja sähköliittymien hankkiminen sekä maanrakennustyöt salaoja- ja sadevesiputkineen. (12.)

Kun maa- ja perustustyöt on tehty, talopaketti toimitetaan sovittuna toimitusajan kohtana tontille, jossa asennusryhmä pystyttää rungon 1–2 päivässä. (12.)

2.3 Rakennuttamishankkeen kulku

Rakennusprojektit noudattavat toimitussisällöstä riippumatta pitkälti samaa kaavaa ja etenevät vaiheittain (kuva 3). Prosessi käynnistyy tilaajan tarpeesta ja yhteydenotosta DENin edustajaan. Edustaja sopii tapaamisen ja käy tilaajan kanssa läpi tilaajan toiveet ja tarpeet. Tapaamisen jälkeen hän välittää lähtötiedot ja havainnoivan pohjapiirroksen suunnittelutiimille. (16.)



KUVA 3. Rakennuttamishankkeen kulku

Arkkitehtisuunnittelija piirtää asiakkaalle luonnostasoiset piirustukset. Tämän jälkeen edustaja käy tilaajan kanssa läpi luonnossuunnitelmat ja lasketun tarjouksen. Mikäli kaupat syntyvät, kaupoista laaditaan toimitussisältö ja tilausvahvistus. Suunnitelmat käydään vielä huolellisesti läpi mahdollisten muutosten/korjausten varalta. Tilaaja hankkii itselleen pääsuunnittelijan ja vastaavan työnjohtajan. (16.)

Tämän jälkeen suunnitelmat palautuvat takaisin suunnittelutiimille, jossa piirretään tarkastuskuvat myydyn toimitussisällön mukaisesti. Tarkastuskuvat hyväksytetään tilaajalla ja pääsuunnittelijalla sekä niistä pyydetään alustavat kommentit rakennusvalvonnalta. (16.)

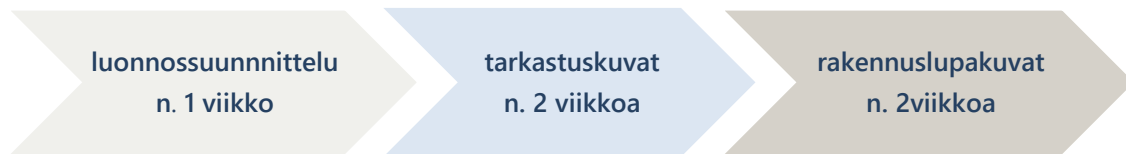
Hyväksytyjen tarkastuskuvien pohjalta käynnistyy lupakuvapiirrosvaihe. Rakennuslupapiirroksilla haetaan paikalliselta rakennusvalvonnalta rakennuslupa. Tässä vaiheessa myös suunnittelu haarautuu rakentamisen eri osa-alueille, kuten LVI-, sähkö- ja rakennesuunnitteluun. Kun rakennuslupa on myönnetty, rakentaminen tontilla voi alkaa. Talotoimitukselle lukitaan tarkka päivämäärä, jolloin elementit toimitetaan kuivaketjuna rakennuspaikalle. (16.)

Tilaaaja voi seurata rakennusprojektin etenemistä Design Talon Kotilogi-palvelusta tai Ainoakodin extranetistä. Asiakaspalveluinsinööri on asiakkaan apuna läpi rakennusprojektin. Hän mm. huolehtii aikatauluista ja auttaa teknisissä asioissa sekä materiaalivalinnoissa. (12; 15.)

Muuttovalmis omakotitalo on muuttopäivänä täysin asumiskelpoinen ja siellä on suoritettu käyttöönottotarkastus. Takuutarkastus suoritetaan 2 vuoden kuluttua käyttöönotosta. (12.)

2.4 Suunnitteluprosessin vaiheet DENillä

Kun asiakas haluaa räätälöidä talopakettia yksilöllisemmäksi, tarvitaan arkkitehtisuunnittelun ammattilaisia avuksi tilojen ja piirustusten luomiseen. Suunnittelun aikataululla on iso merkitys talotehtaiden kilpailutilannetta ja kauppojen toteutumisista ajatellen. Tästä syystä suunnitteluprosessi DENillä noudattaa kuvan 4 mukaista aikataulua. (16.)



KUVA 4. Suunnittelun vaiheet

Suunnittelun ensimmäistä vaihetta kutsutaan luonnossuunnitteluvaiheeksi. Luonnossuunnittelussa arkkitehtisuunnittelija piirtää tilaajan toiveisiin ja alustavaan tilaohjelmaan perustuvat luonnostasoiset julkisivu-, pohja- ja leikkauspiirrokset sekä 5D-mallinnuksen, jonka avulla tilaajalle muodostuu kokonaisvaltaisempi käsitys rakennuksen muodosta ja tiloista. (16.)

Tarvittavat lähtötiedot suunnittelija saa lähtötietolomakkeesta, alustavasta pohjakuvasta ja muista materiaaleista, jotka edustaja on liittänyt luonnospyyntöön. Luonnospyyntöön tulee vastata noin 7 päivän kuluessa. Mikäli luonnos pohjautuu valmiiseen talomalliin vähäisin muutoksin, vasteaika on 4 vuorokautta. (16.)

Kun asiakas luonnospiiirrosten ja tarjouksen perusteella päätyy tekemään kaupat, arkkitehtisuunnittelu etenee tarkastuskuva vaiheeseen. Tarkastuskuvavaiheessa luonnoksia tarkennetaan ja viimeistellään ja ne päivitetään vastaamaan kaupan toimitussisältöä. Myös rakennuspaikka otetaan huomioon ja tontille tehdään alustava sijoitusluonnos. Siinä varmistetaan, että suunniteltu rakennus asettuu tontille mitoituksen puolesta ja täyttää mm. asemakaavan ja paloturvallisuuden asettamat vaatimukset. Tarkastuskuvat hyväksytetään asiakkaalla, jotta voidaan molemmin puolin varmistua suunnitelmien oikeellisuudesta. (16.)

Hyväksytyjen tarkastuskuvien ja tilausvahvistuksen jälkeen käynnistyy varsinaisten rakennuslupapiirustusten piirto. Rakennuslupapiirustukset piirretään tarkastuskuvien pohjalta tarkan toimitussisällön mukaan, eikä niihin tehdä enää muutoksia ilman asiakkaan hyväksyntää. Rakennusluvan hakemista varten tarvitaan seuraavat pääpiirustukset: julkisivu-, pohja- ja leikkauspiirustukset sekä asemapiirros. (1) Suunnittelija hoitaa rakennusluvan hakemisen ja hankkii siihen vaadittavat asiakirjat sekä mahdolliset lisäselvitykset (12).

3 PIENTALON RAKENNUSSUUNNITTELUN KÄSIKIRJA

Opinnäytetyössä laadittu Pientalon Rakennussuunnittelun käsikirja on DEN Finland Oy:n arkkitehtisuunnittelutiimille suunnattu opas, jossa käydään läpi Design Talon ja Ainoakodin keskeisimmät käytänteet ja periaatteet rakennussuunnittelussa (kuva 5). Kaikki ohjeistukset laadittiin niin, että ne noudattavat Suomen rakentamismääräyskokoelmasta löytyviä säädöksiä ja määräyksiä. Käsikirja suunniteltiin tehostamaan ja sujuvoittamaan suunnittelijoiden työskentelyä.



KUVA 5. Käsikirjan kansilehti

Tavoitteena oli, että suunnittelija voi hyödyntää käsikirjaa työssään jatkuvasti, sillä suunnittelua ohjaavia ohjeistuksia tulee tarkastaa suunnittelun kaikissa vaiheissa. Ohjeistukset muuttuvat ja päivittyvät sekä muodostavat niin laajan kokonaisuuden, ettei suunnittelija voi turvautua muistin varassa olevaan tietoon. Luvissa 3.1–3.2 käydään läpi käsikirjan kokoamisen vaiheita, sisältöä ja käyttöä esimerkin avulla.

3.1 Käsikirjan kokoaminen

Pientalon rakennussuunnittelun käsikirjan kokoaminen aloitettiin pitämällä aloituspalaveri työpaikan opinnäytetyöstä vastaavan esimiehen kanssa. Palaverissa käytiin läpi organisaation toiveet käsikirjalle ja alustava runko.

Sen jälkeen aloitettiin tietokantojen syvällisempi tutkiminen, jotta saatiin muodostettua mahdollisimman realistinen kuva lähtötietojen laajuudesta ja sijainneista. Samalla tutkittiin eri tietokantojen käyttöjärjestelmiä ja hakutoimintoja.

Suunnittelijoiden ensisijainen tietokanta, tuotetietorekisteri, on hyvin laaja kokonaisuus, josta löytyy satoja DENin laatimia ohjeistuksia sekä tuotevalmistajien tuotetietoja. Ohjekorteista löytyy ohjeistuksia erilaisille rakenneosille, kuten ikkunoille, oville ja katoksille, sekä erilaisille rakennusteknisille vaatimuksille, kuten palo-osastoinnille tai esteettömyydelle. Siellä on myös laskureita apuvälineiksi suunnittelijalle. Tuotetietorekisteri on osa IBM Notes -työryhmäohjelmistoa. Ohjelmiston hakutoiminto oli todettu puutteelliseksi, koska se löytää haetut tulokset vain tarkalla hakusanalla.

Toinen merkittävä suunnittelijan tietokanta on organisaation oma verkkolevy, jossa on paljon erilaisia rakenneratkaisuja ja detaljeja suunnittelua varten. Nämä ovat avattavissa Vertex-ohjelmistolla.

Käsikirja päädyttiin toteuttamaan Word-tekstitiedostoksi, koska sillä on helppo työskennellä yhtäaikaisesti reaaliajassa ja se mahdollistaa jatkossa helpon päivittämisen sekä tallentamisen tarvittaessa eri tiedostomuotoon. Käsikirjan runko oli alusta asti selvä, koska sen haluttiin noudattavan toimitussisällön etenemisjärjestystä.

Yksi tärkeä tavoite oli saada käsikirjaan toimiva hyperlinkitys ohjekortteihin. Yhteydenotto konsernin IT-osastoon toi lisätietoa linkitysten mahdollisuuksista ja organisaatiossa käytettyjen tietokantojen toiminnasta sekä niiden tulevaisuudesta.

3.1.1 Aineiston kerääminen

Käsikirjan kokoaminen aloitettiin jakamalla aiheet toimitussisällön mukaisiin pääotsikoihin ja tarkemmin vielä alaotsikoihin. Aihealueet jaettiin sisä- ja ulkotiloihin tapauskohtaisesti, jotta työnjako oli selvillä.

Aineistoa kerättiin käymällä yksityiskohtaisesti läpi tuotetietorekisterissä olevat ohjekortit. Osa ohjekorteista oli vanhentuneita ja osa kaipasi päivitystä. Tuotetietorekisteriä päivittävälle henkilölle tehtiin listaus poistettavista, päivitettävistä ja puuttuvista ohjekorteista. Selvisi, että sähköpostiviestein tulleita ohjeistusten päivityksiä oli kerätty talteen tiedostokansioksi, josta niitä voitaisiin helposti hyödyntää. Uusimmat päivitykset käytiin läpi selaamalla sähköposteja.

Merkittävä osa suunnittelun ymmärryksestä perustui työpaikalla käytyihin keskusteluihin esimiesten ja muiden suunnittelijoiden kanssa. Käsikirjan sisältöä käytiin ohjaavan esimiehen kanssa läpi välipalavereissa, joissa keskustelujen pohjalta tehtyjä johtopäätöksiä varmistettiin ja pohjustettiin.

3.1.2 Kyselytutkimus suunnittelijoille

DENin suunnittelutiimille päädyttiin teettämään yksinkertainen kyselytutkimus, jonka tavoitteena oli nostaa esiin suunnittelijoiden havaitsemia ongelmia, kehityskohtia sekä hyväksi havaittuja työskentelytapoja. Kysely toteutettiin sähköpostitse organisaation sisällä ja se lähetettiin 19 arkkitehtisuunnittelijalle ja 12 rakennesuunnittelijalle. Kysely koostui neljästä avoimesta kysymyksestä:

1. Millaisiin suunnitteluvirheisiin/puutteisiin törmäät yleisimmin työssäsi? esim. tarkastuskuvavaiheessa?
2. Millaisia "kirjoittamattomia" muistisääntöjä itse käytät (5 esimerkkiä)?
3. Mihin ohjekortteihin kaipaisit tarkennusta/lisäyksiä/päivitystä?
4. Millaiset ominaisuudet tulevassa käsikirjassa helpottaisivat ja tehostaisivat sinun työskentelyäsi?

Kyselyyn vastasi kuusi suunnittelijaa. Vastausprosentiksi tuli 19 %. Vähäinen vastausmäärä selittyy osittain kyselyn toteutusajankohdalla. Suunnittelutiimeissä

oli samaan aikaan paljon työkuormitusta ja kiirettä sekä etätyömääräys voimassa.

Kyselystä selvisi, että suunnittelijat olivat törmänneet erityyppisiin ongelmiin ja puutteisiin. Vastauksista ei noussut esiin toistuvia ongelmakohtia. Suunnittelijoiden keskinäiset erot työskentelytavoissa ja havainnoissa vaikuttavat osaltaan vastausten hajontaan.

Kyselyn vastauksista kävi ilmi, että uusia ohjeistuksia kaivattiin ja ohjeistusten päivittämistä pidettiin tärkeänä. Lisäohjeistusten tarve hajaantui tasaisesti eri osaluueille. Vastauksista nousi esiin mm. ikkunoita, tekniikkakuiluja ja tontin käyttöä koskevia toiveita.

Käsikirjan toivottiin olevan selkeä ja kattava sekä sisältävän paljon esimerkkiratkaisuja erityisesti kuvien muodossa. Myös minimi- ja maksimimittoja erilaisille rakennusosille pyydettiin. Käsikirjaan toivottiin myös selkeää sisällysluetteloa ja hyviä hakutoimintoja. Tyyllillisesti käsikirjalta toivottiin ohjailevaa tekstityyliä.

3.2 Rakennussuunnittelun käsikirjan sisältö

Rakennussuunnittelun käsikirjan ydintavoite oli olla mahdollisimman selkeä, helppokäyttöinen ja kulkea limittäin toimitussisällön kanssa, sillä tarkastus- ja lupakuvapiirustus etenevät toimitussisällön mukaisessa järjestyksessä. Käsikirja jakautui 14 pääotsikkoon kuvan 6 mukaisesti.

0. Yleistä
1. Julkisivut ja rakenne
2. Terassit ja Parvekkeet
3. Perustukset ja Alapohja
4. Sisätilat
5. Ikkunat
6. Ovet
7. Kalusteet ja koneet
8. Pesuhuone ja sauna
9. Tulisija ja hormi
10. Lämmitys ja ilmanvaihto
11. Vesi ja viemäri
12. Sähkö
13. Suunnitelma-asiakirjat
14. Lisäosat

KUVA 6 Käsikirjan pääotsikot toimitussisällön mukaisessa järjestyksessä

Pääotsikoiden alta löytyvät aihealueeseen liittyvät alaotsikot, joiden kautta avautuu tarkempaa ohjeistusta ja linkkejä detaljipankkiin, tuotetietorekisterin ohjekortteihin sekä rakentamista sääteleviin määräyksiin. Ohjeistukset pyrittiin pitämään tiiviinä ja mahdollisimman informatiivisina. Siksi käsikirjassa hyödynnettiin paljon kuvia ja taulukoita havainnollistamassa suunnitteluratkaisuja.

Käsikirjan linkitys pyrittiin rakentamaan niin, että aihealueisiin sovellettavat hyperlinkit löytyvät heti kirjallisen ohjeistuksen alta. Tällä pyrittiin vähentämään käsikirjan turhanpäiväistä selaamista ja mahdollistamaan eteneminen käsikirjassa linkkejä hyödyntäen.

Kuvassa 7 havainnollistetaan käsikirjan toimintaperiaate vesikateohjeistuksella. Aihealueen alkuun on koottu muutamalla virkkeellä yleistä suunnitteluun vaikuttavaa tietoa vesikatteen valinnasta ja siihen liittyvistä tekijöistä.

1.3 Vesikate

Vesikatteen materiaali ja rakenne vaikuttavat merkittävästi rakennuksen suunnitteluun ja arkkitehtuuriin. Asema-kaava alueilla vesikatteen väri, kaltevuus tai materiaali on voitu määrätä jo kaavoitusvaiheessa.

Vesikaton minimi kaltevuus riippuu vesikatteen materiaalista. Eri materiaaleilla on myös olemassa maksimimitta lappeen pituudelle. Osa materiaaleista on jatkettavissa. Lappeen pituus mitataan vesikaton harjalinjalta räystääslinjaan. Alla taulukko eri materiaalien mahdollisuuksista:

Materiaali	Minimikaltevuus	Maksimilapepituus	vesikaton jatkaminen	Sadevesikourut
Tiivissaumahuopa	1:20	-	-	pyöreät kantikkaat
Palahuopa	1:5	-	-	pyöreät kantikkaat
Classic/Classic silence	1:9	12 500 mm	kyllä	pyöreät kantikkaat
Nordic	1:7	10 000 mm	kyllä	pyöreät kantikkaat
Progantti	1:8	15 000 mm	-	pyöreät kantikkaat
Tiilikainen/Aaltokainen	1:4	8000 mm	-	kantikkaat
Tiilikate	1:4	-	-	pyöreät kantikkaat
Tiilikuviopelti	1:4	-	-	kantikkaat

[Vesikaton mittaohje](#)
[Ruukki Nordic](#)
[Ruukki Classic](#)
[Ruukki Classic Silence](#)
[Weckman Progantti](#)

KUVA 7. Käsikirjan ote vesikaton ohjeistuksesta

Suunnittelija tarvitsee työskentelyssään mm. tiedon siitä, mihin kaltevuuteen hän voi rakennuksen vesikaton määrittää asiakkaan toivomalla materiaalilla ja onko lappeen pituus valmistajan antaman maksimipituuden rajoissa vai täytyykö vesikattoa mahdollisesti muuttaa tai jatkaa. Informaatio vesikattomateriaalien raja-arvoista ja niihin yhteensopivista katto-osista on pakattu taulukkomuotoon. Tällöin sisältöä on mielekkäämpää lukea ja tieto on riittävän tiiviissä muodossa.

Loppuun on listattu hyperlinkit vesikattovalmistajien tuotetietokortteihin ja vesikaton mittaohjeeseen. Näistä suunnittelija voi varmistaa tarkempia tietoja suunnittelun lähtökohdaksi. Linkit ohjautuvat käsikirjasta organisaation sisäiseen tuotetietorekisteriin oikean ohjekortin luo.

3.2.1 Käsikirjan käyttö esimerkin avulla

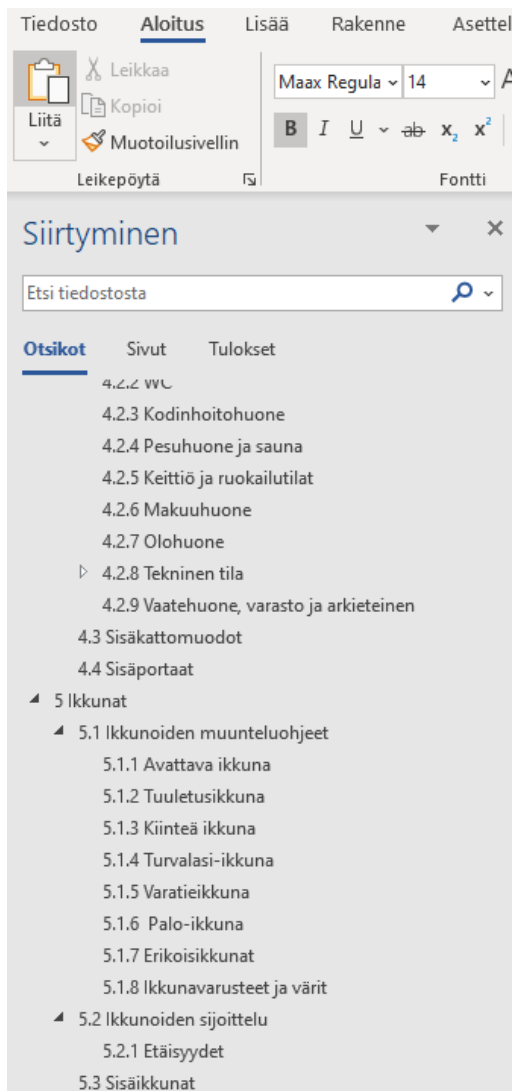
Yksi rakennuksen olennaisista rakennusosista on ikkuna, jonka suunnittelu vaatii tarkastelua useasta eri näkökulmasta. Ympäristöministeriön asetuksen mukaan jokaisessa asuinhuoneessa tulee olla ikkuna tai muu valoaukko, joka on vähintään 1/10 huonealasta. Ikkunaa koskevia määräyksiä, mitoitusta ja sijoittelua pohtiessaan suunnittelija voi kääntyä käsikirjan puoleen.

Mikäli suunnittelija haluaa palauttaa mieleen rakennusmääräysten vaatimia reunaehtoja valoaukolle, paloturvallisuudelle tai etäisyyksille, hän löytää käsikirjan kohdasta 0.3 suoran linkin ympäristöministeriön asetukseen asuntosuunnittelusta (kuva 8). Lisäksi kohdasta 0.3.1 löytyy esimerkiksi Excel-pohjainen valoaukolaskuri erilaisille ikkunatyypeille.

0 Yleistä
0.3 Rakentamismääräykset
0.3.1 Asuinhuone

KUVA 8. Ote sisällysluettelosta

Käsikirjaa käytettäessä kannattaa hyödyntää Wordin siirtymisruututoimintoa (kuva 9), sillä se on koko ajan näkyvässä ruudun oikealla laidalla, eikä käsikirjassa tarvitse palata sisällysluetteloon vaihtaakseen kategorian aihealueiden välillä. Siirtymäruutu toiminnon saa näkyviin Wordin ylävalikosta kohdasta Näytä, josta klikataan käyttöön valinta Siirtymäruutu.



KUVA 9. Siirtymäruutu toiminto

Ikkuna-pääotsakkeen alta löytyvät tarkemmin jaoteltuna valikko erityyppisille ikkunoille sekä yleiset ikkunan muunteluohjeet (kuva 10). Suunnittelija avaa valikosta kohdan 5.1 Ikkunoiden muunteluohjeet, josta löytyvät periaateratkaisut ikkunoiden mitoituksesta. Tästä kohdasta suunnittelija löytää myös esimerkiksi ikkunoissa yleisesti käytetyt mitat ja vaaka- ja pystyelementtien rajoituksia.

5 IKKUNAT
5.1 Ikkunoiden muunteluohjeet
5.1.1 Avattava ikkuna
5.1.2 Tuuletusikkuna
5.1.3 Kiinteä ikkuna
5.1.4 Turvalasi-ikkuna
5.1.5 Varatieikkuna
5.1.6 Paloikkuna
5.1.7 Erikoisikkunat
5.1.8 Ikkunavarusteet ja värit
5.2 Ikkunoiden sijoittelu
5.2.1 Etäisyydet
5.3 Sisäikkunat

KUVA 10. Ikkunat ja sen alavalikko

Muunteluohjeiden alta löytyvät alaotsikot ikkunatyyppeihin mukaan. Näistä suunnittelija saa yksityiskohtaisempaa informaatiota halutusta ikkunatyypistä. Ikkunatyypistä on kerrottu mm. merkintätapa pohjakuviin ja tarkemmat kokorajoitukset. Lisäksi sieltä löytyy linkki ikkunavalmistajan tuotekortteihin. Esimerkkinä suunnittelija voi tarkastella tuuletusikkunaan vaikuttavia ehtoja kohdassa 5.1.2 Tuuletusikkuna (kuva 11).

5.1.2 Tuuletusikkuna

Merkitään ikkuna litteraan merkintä TI

A-mallin (ylä-/alasaranointi) tuuletusikkunan maksimimitat:

- sivusaranoitu: maksimileveys on 1090 mm ja maksimikorkeus 2140 mm
- alasaranoitu: maksimileveys on 1890 mm ja maksimikorkeus 590 mm
- yläsaranoitu: maksimileveys on 990 mm ja maksimikorkeus 590 mm

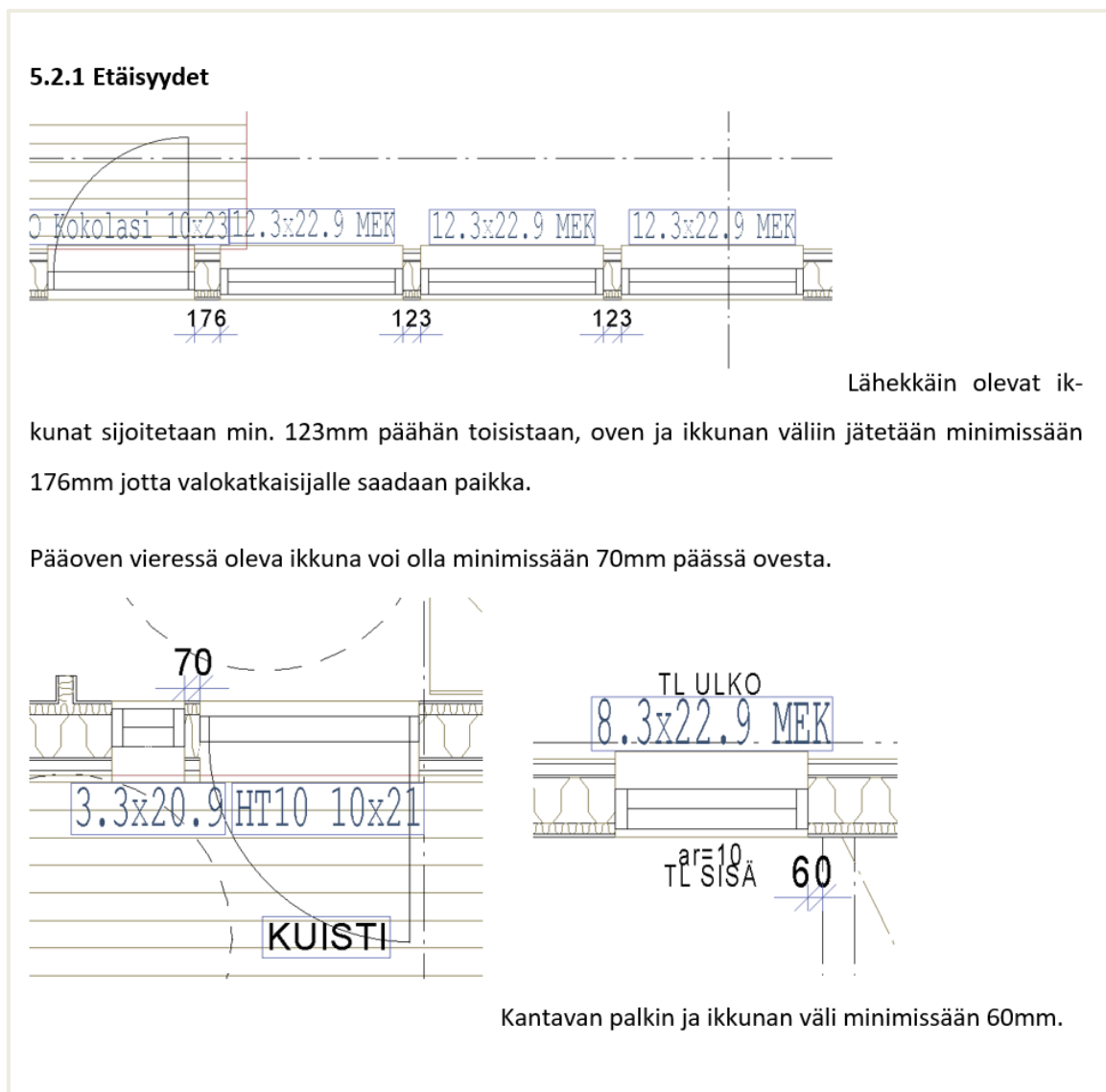
B-mallin tuuletusikkunan maksimileveys on 590 mm ja maksimikorkeus on 2140 mm

[Pihla Varma](#)
[Pihla Termo](#)

KUVA 11. Tuuletusikkunan ohjeistus käsikirjassa

Ikkunan sijoittamisessa suunnittelijan täytyy osata huomioida sekä sisätilojen kalustettavuus että ikkunan sijainnin ja koon vaikutus julkisivujen arkkitehtuuriin. Lisäksi ikkunan sijainti tulee suunnitella niin, että se on teknisesti toteutettavissa ja asennettavissa.

Kohdassa 5.2 Ikkunoiden sijoittelu avataan suunnittelijalle tarkemmin ikkunoiden sijoittelun periaatteita. Tästä kohdasta suunnittelija voi tarkistaa esimerkiksi ikkunan vakioetäisyyksiä toiseen ikkunaan, oveen, kalustukseen tai minimietäisyyden rakennuksen nurkkaan. (kuva 12.)



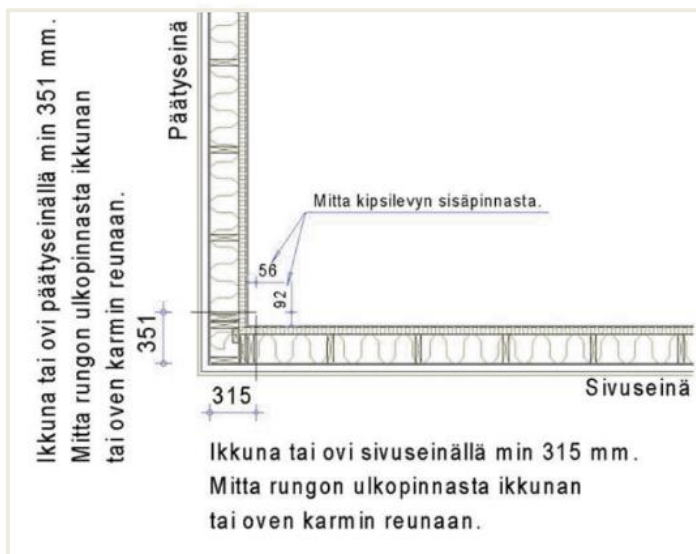
KUVA 12. Ote ikkunan sijoittelun ohjeistuksesta

Etäisyyksille on miltei aina tekninen peruste, esimerkiksi valokatkaisijan tai rakenteen, kuten runkotolpan, sijoittaminen ikkunoiden väliin. Kahden vierekkäisen ikkunan väliin jätettävä 123 mm:n etäisyys mahdollistaa lisäksi myös ulkopuolisen ulkoverhouslaudun kooltaan 21x120 mm:ä, sovittamisen pystysuorasti ikkunoiden väliin (kuva 13).



KUVA 13. Vierekkäin olevat ikkunat

DENillä ikkunat kiinnitetään pääosin elementteihin jo tehtaalla. Tämä asettaa myös lisää reunaehtoja ikkunan sijoittelulle. Mitoitus on tarkkaa eteenkin ulkoseinien nurkkakohdissa ja elementtien saumakohdissa, joista rakennusosat työmaalla liitetään toisiinsa (kuva 14).



KUVA 14. Ikkunan sijoittaminen ulkoseinien nurkkaan

Läpi käsikirja ohjeistus on pyritty esittämään mahdollisimman tiiviisti ja havainnollistettu kuvin. Mikäli suunnittelija kaipaa lisätietoa tai perusteluja ratkaisuille, hän löytää jokaisen kappaleen alareunasta hyperlinkistön aihealueeseen liittyviin ohjeistuksiin. Linkit vievät tuotetietorekisterin ohjekortteihin, detaljipankkiin, valmistajien tuotekortteihin tai esimerkiksi rakentamismääräyskokoelmaan.

3.2.2 Käsikirjan päivittäminen

Käsikirjan päivittäminen on olennainen osa sen toimivuutta. Käsikirjan ei ole tarkoitus olla valmis painettava teos, vaan digitaalinen alusta, joka elää tilanteiden mukana ja pysyy ajan tasalla. Jotta käsikirja tulevaisuudessa on ajantasainen, on sen päivittämiseen nimettävä henkilö ja resursoitava työaika.

Haastavaa käsikirjan päivittämisessä on saada tieto päivityksistä suunnittelijoille. On tärkeää, että suunnittelija saa tiedon ohjeistuksen päivittymisestä ja käy tarkastamassa ajantasaisen tiedon jo omaksutun toimintatavan sijaan. Tähän asti uudet ohjeistukset ja niiden päivitykset ovat tulleet sähköpostitse, joten sähköpostiviesti päivityksestä on ensisijainen vaihtoehto. Tulevaisuudessa käsikirjan tiedostomuotoa ja toimivuutta voi kehittää haluttuun suuntaan.

4 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa arkkitehtisuunnitteluun työkalu, joka tehostaisi arkkitehtisuunnittelun työskentelyä erityisesti lupakuvapiirustusvaiheessa. Suunnittelutiimissä oli havaittu ongelmia mm. tiedonhaun toimivuudessa ja ohjeistusten ajantasaisuudessa. Työkaluksi päätettiin luoda rakennussuunnittelun käsikirja, josta kaikki suunnitteluprosessissa tarvittava tieto olisi nopeasti ja loogisesti löydettävissä.

Käsikirjan sisältöä koottiin pääasiassa organisaation omien tietokantojen pohjalta. Myös suunnittelijoille toteutettiin kyselytutkimus aineiston keräämiseksi. Ohjeistukset käytiin läpi ja niitä päivitettiin, myös sähköposteihin hukkuneet uudet ohjeet kerättiin talteen. Käsikirja järjesteltiin kaupan toimitussisällön mukaiseen järjestykseen ja jaettiin kahteen osa-alueeseen tekijöiden mukaan.

Opinnäytetyön aihe oli alusta alkaen kiinnostava ja sen tarpeellisuus oli helppo ymmärtää Den Finland Oy:n arkkitehtiimiläisenä. Lähtökohta käsikirjan suunnittelulle oli varsin selkeä. Halusin kiinnittää erityistä huomiota käsikirjan selkeyteen ja havainnollistaa ratkaisuja mahdollisimman paljon kuvin ja taulukoin.

Pääotsakkeiden tasolla käsikirja oli selkeä ja looginen, mutta työskentelyn edessä työn laajuus konkretisoitui. Moni asia tuntui linkittyvän toiseen ja ohjeistukset olisivat sopineet moneen kategoriaan. Olen tyytyväinen, että käsikirja saatiin kuitenkin pidettyä melko selkeänä ja tiiviinä. Erityisen iloinen olen sen nerokkuudesta kuljettaa lukijaa linkityksiä pitkin.

Haasteellisinta suunnitteluoppaan rakentamisessa oli laajan lähtötietoaineiston ja rajallisen ajankäytön yhteensovittaminen. Myös lupakuvapiirrosvaiheen ohjeistukset olivat haasteellisia, koska minulla ei ollut henkilökohtaista kokemusta, lupakuvapiirrosvaiheesta DENillä.

Käsikirjan työstäminen oli pääasiassa mielekästä, vaikkakin työlästä. Ohjeistusten läpikäyminen oli tärkeää kertausta itselleni ja syvensi ammattitaitoani arkkitehtisuunnittelijana.

Opinnäytetyön toimeksiannosta syntynyt suunnittelun käsikirja on hyödyllinen työkalu koko DENin suunnittelutiimille. Käsikirjaan saatiin mahdutettua valtava määrä informaatiota tiiviiseen muotoon ja loogiseen järjestykseen. Käsikirjan on suunniteltu tulevan organisaation käyttöön välittömästi viimeistelyn ja sisällön tarkastuksen jälkeen.

Tulevaisuuden kehityshaasteina näkisin käsikirjan päivittämisestä viestimisen ja käsikirjan tiedostomuodon sekä linkityksen kehityksen. Ongelmallista käsikirjan käytössä voisi olla se, että suunnittelija tarkistaa ohjeistuksen muutaman kerran ja turvautuu sen jälkeen sisäistyneeseen tietoon. Päivittämisestä viestimisen tärkeys korostuu tässä skenaariossa.

LÄHTEET

1. L 5.2.1999/132. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Hakupäivä 04.11.2020.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>.
2. Niskanen, Ilkka 2020. Arkkitehtisuunnittelun lähiesimies, Den Finland Oy.
Aloituskokous 14.10.2020.
3. Den Finland Oy. Kodit. Hakupäivä 25.10.2020. <https://den.fi/meista>.
4. Tilastokeskus 2018. Rakennukset ja kesämökit. Hakupäivä 10.11.2020.
http://www.stat.fi/til/rakke/2018/rakke_2018_2019-05-21_kat_002_fi.html.
5. Tilastokeskus 2017. Pientalomarkkinat. Hakupäivä 10.11.2020.
<http://www.stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2017/pientalorakentamisen-lasku-tait-tunut-omatoimirakentaminen-hiipuu/>.
6. Rakennustutkimus RTS Oy 2021. Suomi rakentaa markkinakatsaus 3/2021.
Hakupäivä 12.2.2021. https://www.expressmagnet.eu/pub/108/Suomirakentaa_markkinakatsaus_2021_3/#p=1.
7. Rakennustutkimus RTS Oy 2019. Suurimpien talotoimittajien markkinaosuudet. Hakupäivä 18.3.2021. <https://www.suomirakentaa.fi/talopaketit/talopaketin-valinta/suurimmat-talotoimittajat>.
8. Valtionneuvosto 2020. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu. Hakupäivä 6.5.2021. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162338/TEM_2020_16.pdf?sequence=1.
9. Elementtisuunnittelu 2020. Valmisosarakentaminen. Hakupäivä 17.1.2021. <https://www.elementtisuunnittelu.fi/valmisosarakentaminen>.

10. Rakennustieto. Standardointi ja esivalmistus teollisessa rakentamisessa. Hakupäivä 23.3.2021. <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK150302.pdf>.
11. Ratu S-1234 2017. Olosuhteiden vaikutus rakentamisessa. Hakupäivä 22.3.2021. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/resource/juha/content/22151#page=1>.
12. Design Talo. Näin toimitamme. Hakupäivä 22.3.2021. <https://design-talo.fi/miksi-sinulle/nain-toimimme/>.
13. Meder-Liikanen, Annika. Kuva blogissa Vihreätalo. Hakupäivä 22.3.2021. <http://www.vihreatalo.com/2019/02/voiko-sateessa-rakentaa.html>.
14. Rakenna oikein 2018. Omakotitalorakentamisen trendit. Hakupäivä 12.3.2021. <https://www.rakennaoinkein.fi/omakotirakentamisen-trendit-yksilollisyys-hyva-sijainti-ja-uusiutuva-energia-127858/uutiset.html>.
15. Ainoa koti. Kolme toimitusastetta. Hakupäivä 22.3.2021. <https://ainoa-koti.fi/kolme-toimitusastetta/>.
16. Niskanen, Ilkka 2020–21. Arkkitehtisuunnittelun lähiesimies, Den Finland Oy. Keskustelut työpaikalla, palaverit.

SISÄLLYSLUETTELO

0 YLEISTÄ

- 0.1 Kaupasta suunnitteluun
- 0.2 Rakennussuunnittelu
- 0.3 Rakentamismääräykset
 - 0.3.1 Asuinhuone
 - 0.3.2 Paloturvallisuus
 - 0.3.3 Esteettömyys
 - 0.3.4 Ääneneristys
 - 0.3.5 Energiatehokkuus

1 JULKISIVU

- 1.1 Ulkoseinät
 - 1.1.1 Ulkoseinärakenne
 - 1.1.2 Ulkoverhous
- 1.2 Yläpohja
 - 1.2.1 Ristikot
- 1.3 Vesikate
 - 1.3.1 sadevesijärjestelmä
 - 1.3.2 kattoturvaluotteet
 - 1.3.3 Läpiviennit

2 TERASSIT JA PARVEKKEET

- 2.1 Pääsisäänkäynti
- 2.2 Esteetön sisäänkäynti
- 2.3 Katettu terassi
- 2.4 Kattamaton terassi
- 2.5 kaiteet ja käsijohteet

3 PERUSTUKSET JA ALAPOHJA

- 3.1 Perustukset
 - 3.1.1 Porrastus
- 3.2 Alapohjarakenteet

4 SISÄTILAT

4.1 Rakenteet

4.1.1 Kevyet väliseinärakenteet:

4.1.2 Kantavat rakenteet

4.2 Tilakohtaiset ohjeet ja mitat

4.2.1 Eteinen

4.2.2 WC

4.2.3 Kodinhoituhuone

4.2.4 Pesuhuone ja sauna

4.2.5 Keittiö ja ruokailutilat

4.2.6 Makuuhuone

4.2.7 Olohuone

4.2.8 Tekninen tila

4.2.9 Vaatehuone, varasto ja arkieteinen

4.3 Sisäkattomuodot

4.4 Sisäportaat

4.4.1 Portaiden ja porraskorin mitoitus

4.4.2 Välipohjan kannatus porraskorin kohdalla

4.4.3 Harhaanastumisen esto

4.4.4 Porraskomero

4.4.5 Ikkuna portaassa

4.5 Kaiteet

4.6 Palohälytin

5 IKKUNAT

5.1 Ikkunoiden muunteluohjeet

5.1.1 Avattava ikkuna

5.1.2 Tuuletusikkuna

5.1.3 Kiinteä ikkuna

5.1.4 Turvalasi-ikkuna

5.1.5 Varatieikkuna

5.1.6 Palo-ikkuna

5.1.7 Erikoisikkunat

5.1.8 Ikkunavarusteet ja värit

5.2 Ikkunoiden sijoittelu

5.2.1 Etäisyydet

5.3 Sisäikkunat

6 OVET

6.1 Ulko-ovet

6.2 Sisäovet

6.2.1 Välioven koko

6.2.2 Väliovityypit ja niiden sijoittelu

6.2.3 Kynnys

6.2.4 Erikoissaranointi

6.2.5 Ovi tuplaseinässä

6.2.6 Ovi kantavassa seinässä

7 KALUSTEET JA KONEET

7.1 Vakiokalustearvo

7.2 Kalusteiden mitat, sijoitus ja tilantarve

7.3 Kodinkoneiden sijoitus ja tilantarve

8 PESUHUONE JA SAUNA

8.1 Kostean tilan rakenteet

8.1.1 Saunan/pesuhuoneen koolaus ulkoseinään

8.1.2 Alaslaskettu katto

8.1.3 Lattiakaivo

8.2 Sauna

8.2.1 Saunan mitat eri lauderatkaisuilla

8.2.2 Kiukaat

8.2.3 Saunan ovi

8.2.4 Puoli- ja kokolasiseinä

8.3 Pesuhuone

8.3.1 Suihkun tilavaraus

8.3.2 Pesuhuoneen ovi

8.3.3 Kylpyamme

8.3.4 Shampoohylly

9 TULISIJA

9.1 Tulisija

9.1.1 Puukiuas

9.2 Hormi

9.2.1 Hormin mitoitus

10 LÄMMITYS JA ILMANVAIHTO

10.1 Lämmönlähde

10.2 Lämmönjakomuodot

10.3 Ilmanvaihto

10.3.1 IV-roilo

10.3.2 Tuplaseinät 2. kerroksessa

11 VESI JA VIEMÄRI

11.1 Vesilaitteet

11.1.1 Altaat

11.1.2 Suihku

11.1.3 WC-istuin

11.2 Viemärit

11.2.1 Lattiakaivo

11.2.2 Kurasyöppö

11.2.3 Unidrain linjakaivo

11.2.4 Viemärin alaslasku

11.3 Jakotukkikaappi

11.4 Vesiposti

12 SÄHKÖ

12.1 Tonttikeskus

12.2 Ryhmäkeskus

12.3 Valokatkaisija

13 RAKENNE JA SUUNNITELMAT

13.1 Suunnitelmien tasot ja sisältö

13.1.1 Pohjapiirustus

13.1.2 Julkisivupiirustukset

13.1.3 Leikkaus

13.1.4 Asemapiirustus

13.1.5 Muut lupasarjan liitteet

13.1.6 3D-malli

13.2 Suunnitelmien nimeäminen

13.3 Suunnitelmien päivitysohjeet

14 LISÄOSAT