

## ArkVisio Oy:n rakennesuunnittelijapalvelut

Rakennesuunnittelijalle on säädetty maankäyttö- ja rakennuslaissa pätevyysvaatimukset suunnittelutehtävän vaativuuden mukaan. Suunnitelmien laatijalla tulee olla rakennushankkeen laadun ja tehtävän vaativuuden edellyttämä riittävä koulutus ja kokemus. Rakennuslupapiirustukset ja -asiakirjat on laadittava riittävällä tarkkuudella, jotta niistä käy ilmi, että rakennustoimenpiteet ovat suoritettu rakentamista koskevien säännösten ja määräysten mukaisesti. Pienissä rakennushankkeissa kaikista rakennusteknisistä suunnittelutehtävistä vastaa yleensä sama asiantuntija. Suurissa ja vaativissa hankkeissa tehtävät voidaan eriyttää, mutta rakennesuunnitteluhankkeelle nimetään aina riittävät pätevyudet omaava henkilö, joka on kokonaisvastuussa projektista.

Suunnitelmilla varmistetaan, että rakenteet kestävät kuormitukset ja että esimerkiksi pinta- ja sadevedet johtuvat pois rakennuksen alta. Vastaava työnjohtaja valvoo ja varmistaa työmaalla, että työ suoritetaan suunnitelmien ja hyvän rakennustavan mukaisesti, Myös arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan tulisi mielellään pitää ennen rakennesuunnittelutyön alkamista palaveri yhdessä tilaajan kanssa.

Rakennepiirustukset ja rakennesuunnittelu:

**Rakennesuunnittelu** on rakennussuunnittelun osa-alue, joka käsittää rakennuksen *rakennetekniikan* suunnittelun. Suunnittelun päätehtävänä on tuottaa rakennusmääräysten mukaiset rakennesuunnitelmat, joilla voidaan toteuttaa ja ylläpitää rakennus tai rakenne. Rakennusmääräysten ja ohjeiden tarkoituksena on varmistaa, että rakennus on terveellinen, turvallinen ja kestävä. *"Hyvin suunniteltu on jo puoliksi tehty"*. Myös epäonnistumisen riski rakennusprojektissa pienenee sekä rakennustöiden suorittaminen nopeutuu huomattavasti, kun ne ovat tarkasti ennakkoon suunniteltuja. Myös urakoitsijat tarvitsevat riittävän tarkat tiedot ja suunnitelmat sekä vaaditun laatutason hankkeesta ennen urakkalaskentaa voidakseen hinnoitella työn niin että tarjoukset ovat vertailukelpoisia.

Rakennesuunnittelun tehtävät ja vastuut määrittelee sopimuksen mukainen suunnittelutoimeksianto. Se voi käsittää koko rakenteellisen suunnittelun tai vain tietyn osatehtävän yksilöllisesti hankkeeseen räätälöitynä. Työhön sisältyy uudis- ja korjauskohteiden rakennesuunnittelu, runkojärjestelmien ja -materiaalien valinnat ja lujuustarkastelut, rakenteiden suunnittelu, valmisosien tuotantosuunnitelmien laatiminen, sekä erilaiset rakennusfysikaaliset ja käyttöikään liittyvät selvitykset laskelmiseen. Hyvät rakennepiirustukset tukevat rakentamista ja hyvin tehdyt rakenteet auttavat rakennuksen kestämiään vuosikymmeniä ja että esimerkiksi routa ei nostele rakennusta käyttökelvottomaksi. Useilla paikkakunnilla vaaditaan perustus- ja vesikattokuvat jo rakennusluvan haun yhteydessä.

### RAKENNEKUVAT JA -SUUNNITELMAT

Rakennusvalvonta vaatii usein myös **rakennekuvat** perustuksista ja vesikattorakenteista rakennusluvan hakemisen yhteydessä sekä mahdollisesti tarkentavia lujuuslaskelmia rakenteista, joissa osoitetaan kantavien rakenteiden kestävyys ja lisäksi niihin kuuluvat piirustukset, joissa esitetään rakenteiden mitat. **Rakennesuunnitelma** erittelee usein myös rakenteiden lämmön-, kosteuden- ja vedeneristykset.

**Rakennepiirustuksissa** esitetään tavanomaisesti rakennuksen perustus, runko-, alapohja-, välipohja(t)-, yläpohja- ja vesikattorakenteet sekä liitosdetaljit. Rakennesuunnittelija vaikuttaa näin ollen merkittävästi siihen miten rakennus tullaan rakentamaan. Piirustuksissa on kaikki oleellinen ohjeistus siitä, että rakennus kestää myös Suomen talviolosuhteet. ArkVisio Oy:ssä rakennesuunnittelu tapahtuu ArchiCad-suunnitteluohjelmalla ja piirustukset toimitetaan yleensä sähköisesti pdf- muotoisena.

#### **Perustuskuva:**

Rakennusvalvonta vaatii usein myös perustussuunnitelman, joka on hyödyllinen rakentajallekin. Perustuspiirustuksista löytyy tietoja maapohjan kantavuus- vaatimuksesta, anturasta, sokkelirakenteesta, betonilaadusta, terästyksestä, salaoja- ja sadevesiputkista jne. Perustuskuvat sekä mahdollisesti tarvittava paalutussuunnitelma hyväksytetään oman paikkakunnan rakennusvalvonnalla.

Tasokuvat 1:50 tai 1:100, jossa on näkyvissä routaeristeet, radonputkistot, salaoja- ja sadevesijärjestelmä. Anturan ja harkkosokkelin raudoitukset ja sokkelin ja ulkoseinän liittymäkohta näkyvät **leikkauskuvissa** 1:20.

### *Ala- ja väli- sekä yläpohjakuvat:*

Lattia on kantavan rakenneosan – alapohjan tai välipohjan – ylin pintarakenne. Mikäli rakennuksessa ei ole varsinaista alapohja- ja lattiarakennetta, puhutaan *maalattiasta*.

**Maanvarainen teräsbetonilaatta** on nykyisin käytetyin alapohjatyyppejä. Siinä kapillaarikatkona toimivan sorastuskerroksen päällä on esim. tasoitehiekkä, lämmöneristekerros ja teräsbetonilaatta.

**Kantavasta tuulettuvasta alapohjasta eli rossipohjasta** käytetään esimerkiksi silloin, kun halutaan estää maaperän radioaktiivisen radonkaasun kulkeutuminen sisätiloihin tai kun maapohjan kantavuus ei ole riittävä maanvaraiselle laatalle.

Rakennusten kantavana vaakarakenteena alapohjissa, välipohjissa ja yläpohjissa voi olla siis puuta, betonia, siporexia, terästä tai liittorakenne, esimerkiksi teräspoimulevy ja betoni tai vaikka **ontelolaatta**, joka on teräsbetonista elementtitehtaassa valmistettu elementti. Näitä käytetään rakennusten kantavana vaakarakenteena alapohjissa, välipohjissa ja yläpohjissa. Lisäksi ontelolaattoja voidaan käyttää kantavina ja osastoivina seininä, sekä sokkelin anturalaattana ja perustuspaikkina. Elementtitehtaat tarvitsevat ontelolaattojen valmistamiseksi kohteesta rakennesuunnittelijan laatimat elementtikaaviot ja -suunnitelmat.

### *Yläpohja eli vesikattokuva:*

Yläpohja on rakennuksen ylimmän kerroksen yläpuolisen rakenteen ja vesikaton muodostama rakennusosa. Yläpohja toimii yleensä myös yhtenä rakennuksen *vaipan* lämpöä eristävänä rakennusosana yhdessä ulkoseinien ja alapohjan kanssa. Erityisesti tasakattotyypeissä rakenne on yksinkertaisempi, ja esimerkiksi tuulettuvaa yläpohjan onteloa ei välttämättä ole, vaan se on korvattu tuulettuvalla rakennekerroksella.

Vesikatteen ja yläpohjarakenteiden väliin jäävää kylmää yläpohjan onteloa ei pidä sekoittaa *ullakkoon* tai *käyttöullakkoon*, jotka ovat rakennuksen tiloja, olivat ne siten lämmittämättömiä, puoliilämpimiä tai lämmitettyjä

Rakennusvalvonta vaatii usein myös vesikattosuunnitelman / -kuvat, jotka myös ovat hyödyllisiä rakentajallekin. Pohjakuvassa on näkyvissä mitoitettut palkit ja pilarit sekä kattoristikot. Myös vesikattokuvat hyväksytetään oman paikkakunnan rakennusvalvonnalla.

Tasokuva 1:50 tai 1:100, jossa on näkyvissä mitoitettut palkit ja pilarit sekä kattoristikot. Kattoristikoiden jako k/k ja ristikoiden tuenta sekä tuulijäkisteet. Päätykolmioiden räystäiden vasaotukset ("poikaset") ja niiden jako k/k. Kattoruoteiden jako ja mitoitus tehdään eri kattomateriaalien mukaan.

### *Kattoristikkokaavio:*

Rakennesuunnittelijan laatiman kattoristikkokaavion avulla saadaan tilattua oikeanlaiset kattoristikot suunnitteilla olevaan rakennukseen. Kattoristikkotehdas tarvitsee paljon tietoja ja alkutietojen avulla voidaan rakentaa sopivat kattoristikot eri kohteisiin. Kattoristikkokaaviossa ilmoitetaan esimerkiksi seuraavia tietoja: Kattoristikoiden määrät, kattoristikon ulkomitat, leveys, korkeus, kattokaltevuus, räystääspituudet, reunakorkeudet sekä kuormat, jotka aiheutuvat esim. lumesta, tuulesta, ullakonkuormasta ja oman rakenteen painosta.

Kattoristikkokaavioilla voidaan tilata kohteen kattoristikot (esimerkiksi oman paikkakunnan rautakaupasta).

### *Rakennekuvat ja -laskelmat sekä rakennemitoitukset:*

Rakennesuunnitelmat sisältävät lujuuslaskelmat ja piirustukset. Lujuuslaskelmissa osoitetaan kantavien rakenteiden kestävyys, kun taas piirustuksissa esitetään rakenteiden mitat ja leikkauskuvat. Joskus rakennesuunnitteluun sisältyy myös *määrälaskentapalveluita*. Myös rakenteiden jäykistyslaskelmat ja -suunnitelmat sekä esim. värähtely- ja äänilaskelmat voidaan tarvita.

### *Detaljit:*

Piirustuksissa esitetään detaljeja, joissa voidaan kuvata esimerkiksi rakenteiden liitoksia, raudoituksia sekä lämmön-, kosteuden- ja vedeneristysratkaisuja.

### *Palomuurit, -räystäät ja ostoivat rakennusosat:*

Mikäli rakennetaan kiinni naapuritontilla sijaitsevaan rakennukseen tai niin lähelle tätä, että palon leviämisen vaara on ilmeinen, on käytettävä *palomuuria*. **Palomuri** on seinä, jonka on kyettävä säädöksessä määrätty aika estämään palon leviäminen toiselle puolelleen ja myös kestettävä siihen liittyvän rakennuksen tai tämän osan sortuminen ja sortumisesta aiheutuvat iskut. **Osastoivalla seinällä** tarkoitetaan rakennuksen *palo-osastojen* välistä rakennusosaa: seinää, jonka tarkoitus on estää tulipalon leviämistä rakennuksen toiseen palo-osastoon. Näistä käytetään termejä *osastoiva rakennusosa* ja *palomuri*.

Palotekniset vaatimukset erityyppisille rakennuksille ja rakennusosille sekä **paloräystäistä** on esitetty Suomen rakentamismääräyskokoelman osissa E1 ja E2.

### *Rakennusinventointi eli ”pytinkisyynäys”:*

Tärkeä osa rakennusta koskevia tutkimuksia on rakennuksen piirteiden dokumentointi ennen kuin mitään purku- tai muita rakennuksen tilaa muuttavia toimenpiteitä tehdään. Kun rakennukselle ei ole rakennussuojelustatusta voidaankin puhua vaikka ”*pytinkisyynäyksestä*” eli selvityksestä, jossa rakennukseen tutustutaan perinpohjaisesti. Pytinkisyynäyksessä tutustutaan rakennuksen ominaispiirteisiin paneutumalla sen rakennustekniikkaan, muotokieleeseen eli tyyliin sekä pintamateriaaleihin ja niiden värimaailmaan.

Vanhoja rakennuspiirustuksia saattaa hyvällä onnella löytyä kuntien rakennusvalvontaviranomaisilta – niitä ja jopa korjaustoimenpiteitä koskevia työselityksiä saattaa yhtä hyvin olla rakennuksen entisillä omistajilla. Usein ei piirustuksia ole lainkaan olemassa. Rakennuslupakäytännöt ovat tulleet vasta 1950-luvun lopulla yleisesti kuntien toimialaan, mutta kaupungeissa on jo 1800-luvulta ja aikaisemminkin vaadittu jonkinlaiset piirustukset.

Rakennesuunnittelijoidemme toimenkuvaan kuuluvat siis myös jo olemassa olevien rakennusten rakennusvalvonnan vaatimien rakennuspiirustusten laadinta yhdessä toimistomme asiantuntijoiden kanssa.

### *Korjaus-, laajennus ja muutossuunnittelu:*

Lähdettäessä johonkin suunnitteluprojektiin on erityisen tärkeää, että asiantuntijana on taho, joka osaa tunnistaa alkuperäisen rakennuksen rakennustavan ja -materiaalit ja tuntee niihin soveltuvat, nykyaikaiset ja säädösten mukaiset kohteeseen sopivat saneeraustavat. Asiantuntevalla suunnittelulla varmistetaan oikeat ja taloudelliset menetelmät, pidennetään kiinteistön elinkaarta sekä mahdollistetaan toimivat ja viihtyisät toimintaympäristöt.

Asiantuntijamme laativat laajennettavan, muutettavan tai korjattavan kohteen suunnitelman esimerkiksi kuntoarvion, -tutkimuksen, kiinteistökäynnin, haastattelujen ja erilaisten dokumenttien perusteella. Kohteen tekninen tai vauriohistoria ja tilanteeseen liittyvät tavoitteet selvitetään nykytilan lisäksi.

### *Rakennusselostus:*

Rakennusselostus on rakennushankkeen keskeisiä asiakirjoja. Sen pätevyys on yleisten sopimusehtojen mukaan piirustuksia parempi, sillä sitä käytetään jo tarjousten hinnoittelun pohjana. Sitä ei ole syytä pitää pelkkänä muutoseikkana, vaan se on oleellinen osa suunnitelmaa. Se vastaa kysymykseen: ”Mitä tehdään ja millaista laatutasoa?” Sen rinnakkaisasiakirja on piirustusten sarja, joka puolestaan vastaa kysymykseen: ”Minne tehdään ja miten paljon?”