

RAK-C3004 Rakentamisen tekniikat

Harjoitustyön osatehtävät

Syksy 2015, periodi I

Hannu Hirsi & Lauri Salokangas & Jouko Pakanen



Tiivistelmä :

Rakentamisen tekniikat kurssin harjoitustyö 2015

- Tehtävä :
 - Suunnittele 1-2 hengen ryhmissä opiskelijaperheelle asunto. Rakennus saa olla enintään 16 k-m² ja yksikerroksinen. Rakennuksessa on oltava harjakatto.
 - Jokaisella ryhmällä tontin pohjasuhteet ja pinnan kallistus sekä rakennuksen suuntaus on erilainen.
- Työkalut :
 - Autocad, Tekla, Scia, IDA, Mathcad.
- Tuotokset :
 - Rakennussuunnitelmat, rakennetyypit, alustavat rakennelaskelmat ja energiasimulointi. Arvio rakennuskustannuksista
- Lähteet :
 - Luennot, ohjaustilaisuudet ja RT-kortisto.



TAUSTA :

Martinlaaksoon suunnitellaan miniasuntoja

LAURA MENDELIN HS

15,5 neliön asunnon vuokran luvataan jäävän noin 500 euroon

Marja Salmela HS

Käpylä

VALKOINEN kontti kōkōttää Käpylässä asutusjoitusyhtiö Saton etupihalla. Kun astuu sisään, yllättyy.

Kontissa on täydellinen pikkukoti tyylikkäine keittiöineen, suihkuineen ja vessoineen. Kaikki on pakattu vain 15,5 neliömetriin.

Valoa tulvii suurista ikkunoista, jotka aukeavat pienelle parvekkeelle. Katto on tavallista korkeammalla, lähes neljässä metrissä.

Kapeita portaita kipuamalla pääsee ylös parvelle. Siellä on tilaa parisängylle ja televisiolle.

Alakerrassa huonekaluja saa vedettyä esiin portaiden alta. Si-



15,5 neliömetrin konttiasunto on esillä Saton pihalla Käpylässä.

sustus on tarkkaan räätälöity niukkoihin neliöihin sopivaksi.

Tilaihmeen kehitti Sato, joka haluaisi toteuttaa edullisia pienten asuntojen kerrostaloja lievittämään pääkaupunkiseudun kovaa asuntopulaa.

Studiokodiksi ristityn asunnon vuokran Sato lupaa jäävän noin 500 euroon. Hintaan sisältyy myös mahdollisuus käyttää huppeaa oleskeluaulaa, jonka yhteydessä on pesula. Sauna-

osasto on kattokerroksessa.

”Haluamme kokeilla uusia asumisen malleja, sillä ihmiset ovat niin erilaisia ja heillä on monenmoisia asumistarpeita”, tähdentää Saton investointipäällikkö Miikka Karjaluoto.

Ensimmäisen uudenlaisen kerrostalon Sato haluaisi rakentaa Vantaan Martinlaaksoon Raikukujalle. Kerrostaloon tulisi 63 pikkukotia. Matkaa asemalle on muutamia satoja metrejä.

Talo aiotaan rakentaa vanhojen vuokratalojen tyhjäksi jääneelle parkkipaikalle, mikä vaatii kaavamuutoksen.

”Vastaavia paikkoja, joissa voisi tiivistää kaupunkirakennetta, löytyy muualtakin”, Karjaluoto sanoo.

Vantaan kaupunkisuunnitteluvirasto suhtautuu Karjaluodon mukaan ennakkoluulottomasti hankkeeseen.

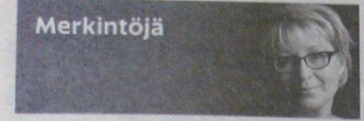
Virasto odottaa parhaillaan lausuntoa ely-keskukselta. Pulmana ovat rakentamismääräykset, joiden mukaan asunnon minimipinta-ala on 20 neliötä.

”Koska kyse ei ole laista, viranomaisten on mahdollista poiketa tarvittaessa määräyksestä”, Karjaluoto sanoo.

► Studiokotiin pääsee tutustumaan Vantaan asuntomessuilla Kivistössä 10. 7.–9. 8.

HS TV ► Miten koko koti mahtuu runsaaseen viiteentoista neliöön? HS testasi uuden asuntomallin. HS.fi/hstv

Merkintöjä



Katri Kallionpää katri.kallionpaa@hs.fi

Kirjoittaja on HS:n toimittaja.

Mummo takapihalla

”Onko teillä yhteinen keittiö”, tivasi vakuutusvirkailija. Olin irtisanomassa vanhempieni kotivakuutusta. He eivät enää tarvitse sitä, sillä he muuttivat elokuun alussa entisestä asunnostaan Tampereelta minun ja tyttäreni rivitaloon Pohjois-Helsinkiin.

”On, meillä on yhteinen keittiö”, vastasin. ”Mutta onko teillä yhteinen jääkaappi”, virkailija jatkoi. Hän ei millään meinannut uskoa, että asumme yhteistaloudessa.

KOLMEN sukupolven kommuunimme herättää yllättävän paljon ihmetystä. Kuukauden kokemuksella suosittelin sitä kaikille.

Meistä suomalaisista yli 75-vuotiaita on jo 8,7 prosenttia, kymmenen vuoden päästä vielä paljon isompi osuus. Hallitus esittää ratkaisuksi vain kotihoidon lisäämistä, vaikka koti on sairaalle aivan liian yksinäinen ja turvaton paikka.

Meillä kimppekämpässä meno on ollut kotoisaa ja seurallista kuin vanhan ajan maalaistalossa, jossa lapset ja lapsenlapset kumppaneineen tulevat ja menevät. Yhteistyö terveyskeskuksen kanssa on alkanut hyvin, ja kotikäyntejä tekevä parturikin löytyi jo.

HARJOITUSTYÖN TAVOITE JA RAJAUS :

- TAVOITE :

- Harjoitustyössä päämääränä on suunnitella Kuopioon täydentämiskäyttöön soveltuva energiatehokas, harjakattoinen, yksikerroksinen miniasunto, jonka pinta-ala on 16 krs-m².
- Asunto on suunniteltava pienen opiskelijaperheen (saa itse rajata) tarpeisiin. Asunnon suunnittelujoustavuus ja muunneltavuus erilaisille käyttäjille sekä mahdollisuus laajentamiseen on otettava huomioon (katso liite "Yleisiä suunnitteluohjeita")
- Pääpiirustusten lisäksi rakennuksesta on esitettävä rakennesuunnitelmia,

taloteknisiä suunnitelmia ja sen energiatehokkuus ja kustannukset on arvioitava.

- Rakennuksen on täytettävä viranomaismääräykset.
- Työ on tehtävä aikaisemmilla kursseilla opetettuja insinöörin IT-työkaluja hyödyntäen.

- RAJAUS :

- Rakennuksesta ei tehdä täydellisiä suunnitelmia, vaan ainoastaan rajatuista, erikseen osoitetuista kohdista. Kaikilta osin ei tarvitse yltää vielä virheettömälle tasolle, mutta kokonaisuuden täytyy olla toimiva.

TOTEUTUS :

• LÄHTÖTIEDOT :

- Harjoitustehtävä ohjeineen on esitetty kurssin MyCourse-sivuilla ja lähtötietoasiakirjat löytyvät kansioista kohdasta materiaalit.
- Lähtötietoasiakirjat sisältävät:
 - Asemapiirros DWG ja PDF-formaateissa.
 - Tietoja pohjasuhteista (lähtötiedot).
- Rakennukselle varattu paikka on rajattu asemapiirrokseseen. Paikkaa ei saa muuttaa.
- Tavoite on kaikille yhteinen. Jokaisen tehtävä on kuitenkin joiltain parametreiltaan erilainen riippuen opintokirjan numerosta ja tekijän nimestä.

• SUUNNITTELU :

- Lopullinen suunnitelma viimesitellään kurssin aikana rinnan kurssin teemaluentojen kanssa tehtävien harjoitustehtävien – viikkoharjoitusten pohjalta.

- Ryhmät tekevät työnsä itsenäisesti ja luovuttavat osasuoritukset kurssikansioon. Jos jokin osatehtävä vaatii korjauksia, niistä lähetetään tieto sähköisesti opiskelijalle.
- Opiskelijoiden ohjaamista varten järjestetään suunnittelutyöpajoja, joissa ohjaajat kommentoivat töitä ja antavat tarvittaessa lisäohjeita.
- Koko harjoitustyön vaatima korjailu ja viimeistelytöitä on mahdollista tehdä vielä periodin II ensimmäisellä viikolla.
- Harjoitustyötä ei voi tehdä enää sen luovutuspäivän jälkeen. Seuraava mahdollisuus on vasta seuraavana lukuvuonna.

• RYHMÄJAKO :

- Harjoitustyön on tarkoitus tehdä kahden hengen ryhmissä. Mutta työn voi tehdä myös yksilötyönä. Työparin saa valita itse.
- Kaikki palauttavat kansioonsa kaikki osatehtävät.

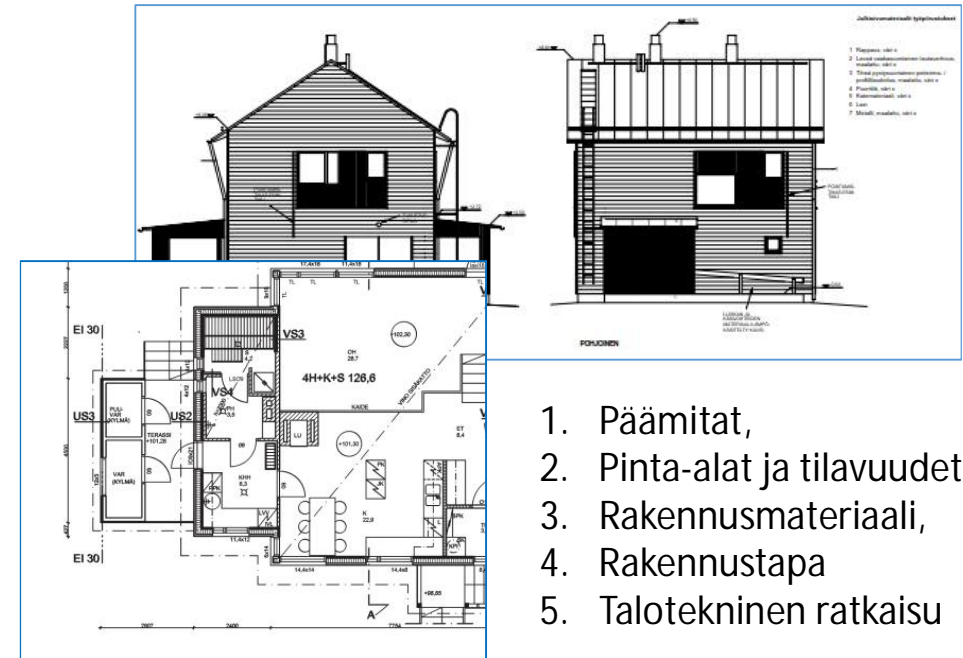
VIIKON 1 HARJOITUSTEHTÄVÄT :

1. REFERENSSIANALYYSITEHTÄVÄ :

- Kukin opiskelija laatii valitsemansa suomalaisen tai kansainvälisen asuntokohteen ominaisuuksista SWOT-analyysin. Kohteen voi valita annetusta listasta (lyhyt) tai kohteen voi valita itse. Jokainen analysoi eri kohteen. Kohteet voivat olla eri aikakausilta. Työpareista kumpikin tutkii oman referenssikohteen.

2. EHDOTUS :

- Referenssikohteen pohjalta laaditaan rakennuksesta ensimmäinen työryhmän yhteinen ehdotus, missä on esitetty rakennuksen rakenteiden ääriviivat, päämitat, tilajako ja aukotus.



Referenssianalyysi ja ehdotus tulostetaan PDF-tiedostoksi (1 x A3) ja tallennetaan kurssisivuille XX.XX. mennessä.

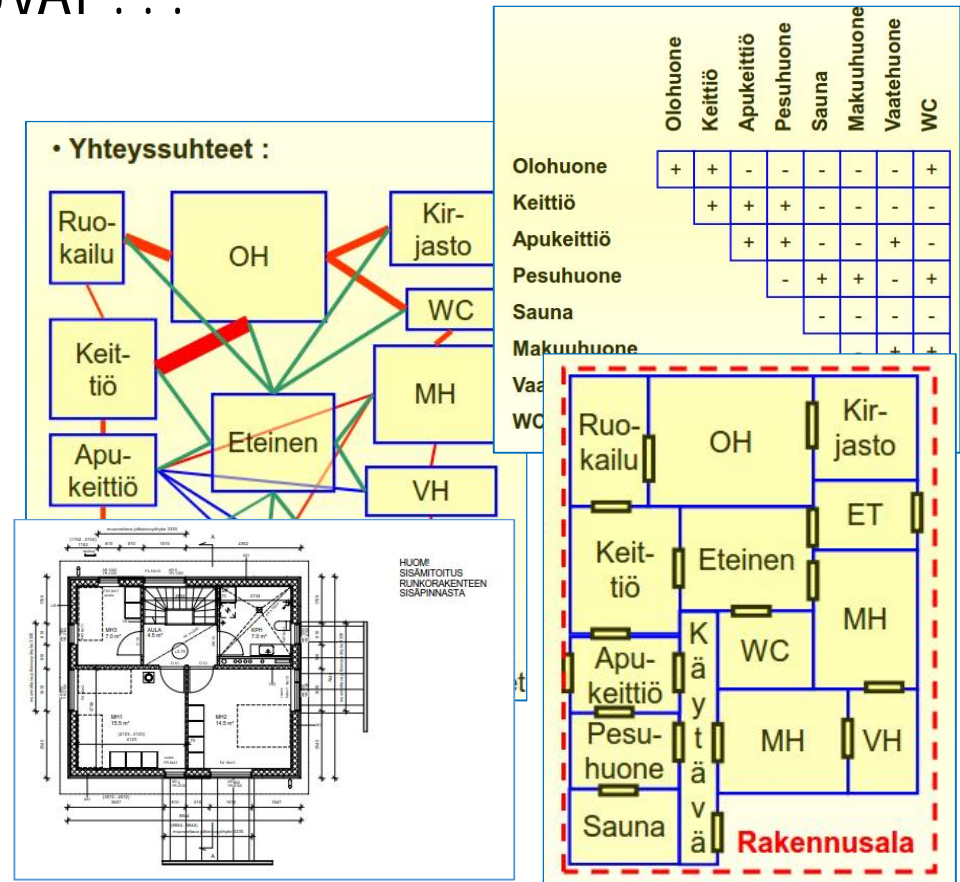
VIIKON 1 HARJOITUSTEHTÄVÄT JATKUVAT . . .

3. TOIMINNALLINEN ANALYYSITEHTÄVÄ

- Työryhmät tekevät yhteisen toiminnallisen analyysin laatimalleen ehdotukselle suunnittelutyön pohjaksi. Toiminnallinen analyysin pohjalta tehdään toiminnallinen vaatimuslista rakennussuunnittelua varten.

4. LUONNOS :

- Ehdotukselle tehdyn toiminnallisen analyysin pohjalta laaditaan rakennuksesta ensimmäinen luonnos, missä on esitetty päämitat, tilajako ja aukotus ja laskettu pinta-alat krs-m² ja hyötym² sekä br-m³.

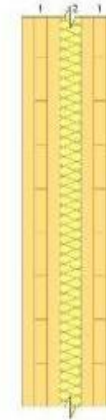
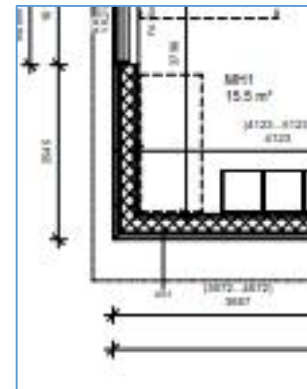


Toiminnallinen analyysi, vaatimuslista (yhteensä 1 x A4) ja luonnos (1 x A3) tulostetaan PDF-tiedostoksi ja tallennetaan Mycourse sivuille XX.XX. mennessä.

VIIKON 2 HARJOITUSTEHTÄVÄT :

5. RAKENNUSMATERIAALIEN VALINTA :

- Työryhmät valitsevat luonnostelemalleen rakennukselle sen pääasialliset runkomateriaalit sekä rakenteet sekä katon, julkisivujen ja sisätilojen pintarakenteiden materiaalit.
- Materiaalit lisätään virallisilla merkinnöillä luonnoksien pohja-, leikkaus ja julkisivupiirustuksiin.
- Rakennukselle valitaan alustavasti tuotantotapa ja tuotantotekniikka.



IVS211	Luomassa	Luomamateriaali	Työryhmä
Luomamateriaalin koulutus	125 - 127 kg/m³	2 - 5 kg/m³	127 - 128 kg/m³
Luomamateriaalin	275 - 284 kg/m³	280 - 285 kg/m³	285 - 286 kg/m³
IVS211 (koulutus)			28 - 32 kg/m³
Luomamateriaali			127 - 128 kg/m³
Luomamateriaalin koulutus			127 - 128 kg/m³
Luomamateriaalin			95 - 96 kg/m³

Rakennusmateriaalimerkinnöin täydennetyt luonnospiirustukset (1 x A3) tallennetaan kurssisivuille XX.XX. mennessä.

VIIKON 3 HARJOITUSTEHTÄVÄT :

6. KANTAVIEN RAKENTEIDEN MITOITUS (Johannes Hämeri) :

- Rakennukselle laaditaan staattinen malli.
- Työryhmät mitoittavat alustavasti perustukset sekä alapohjan ja ulkoseinien kantavat rakenteet mittasuositusten ja alustavien laskelmien perusteella.
- Työryhmät laativat rakennuksen rungosta 3D-mallin.
- Salaojat, sadevesien ja pintavesien kuivatussuunnitelmat.

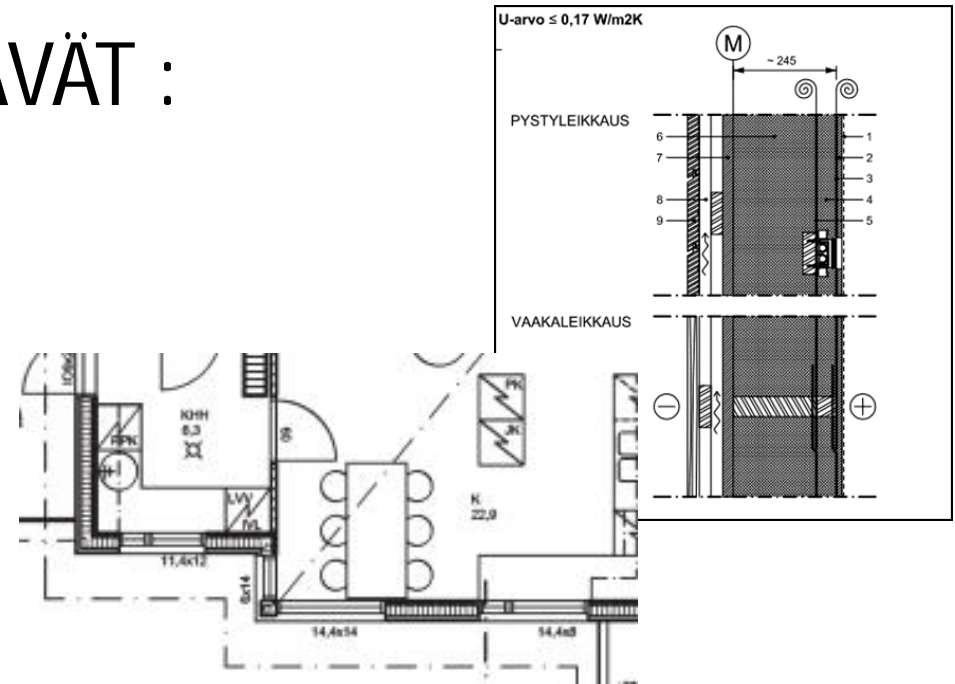


Alustavat kantavien rakenteiden mitoituslaskelmat (n x A4) ja 3D-malli (1 x A3) tulostetaan PDF-tiedostoksi ja tallennetaan kurssisivuille XX.XX. mennessä.

VIIKON 4 HARJOITUSTEHTÄVÄT :

6. ERISTÄVIEN RAKENTEIDEN MITOITUS (Toomla Sander) :

- Työryhmät mitoittavat alustavasti perustuksien routaeristykset sekä alapohjan ja ulkoseinien eristävät rakenteet mittasuositusten ja alustavien laskelmien perusteella.
- Rakennuksen valitaan ikkunat ja ovet.
- Rakennuksen rakenteellinen paloturvallisuus tarkistetaan.
- Työryhmät laativat rakennuksen rakennetyypeistä piirustukset.
- Kaikilla vaipan osilla on oltava määritettynä sen U-arvo.

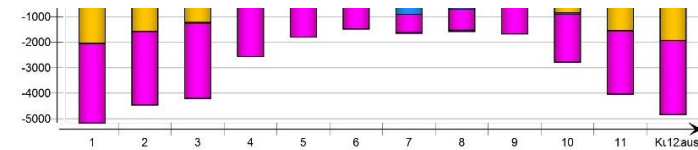


Alustavat eristävien rakenteiden mitoituslaskelmat (n x A4) ja rakennetyypit (1 x A3) tulostetaan PDF-tiedostoksi ja tallennetaan kurssisivuille XX.XX. mennessä.

VIIKON 5 HARJOITUSTEHTÄVÄT :

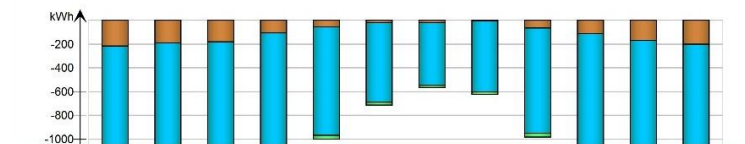
7. RAKENNUKSEN ENERGIA-TEHOKKUUS (Markku Ylinen):

- Työryhmät laativat rakennukselle sen luonnosten pohjalta IDA-mallin ja tekevät sille valitun paikkakunnan säätietojen avulla analyysin sen energiatehokkuudesta.
- Tehdyn analyysin perusteella työryhmät tekevät listan ehdotuksista energiatehokkuuden parantamiseksi.
- Rakennuksen energiatehokkuusluokka määritetään.



Vaipan häviöt

Kuukausi	kWh					
	Seinät	Katto	Lattia	Ikkunat	Ovet	Kylmäsiilat
1	-215.8	0.0	0.0	-1932.0	0.0	-73.4
2	-190.1	0.0	0.0	-1789.0	0.0	-67.8
3	-179.7	0.0	0.0	-1836.0	0.0	-69.6
4	-107.0	0.0	0.0	-1304.0	0.0	-47.9
5	-55.0	0.0	0.0	-912.3	0.0	-32.4
6	-20.7	0.0	0.0	-669.6	0.0	-22.7
7	-20.6	0.0	0.0	-528.0	0.0	-16.6
8	-6.5	0.0	0.0	-598.1	0.0	-19.4
9	-63.8	0.0	0.0	-885.1	0.0	-31.4
10	-113.4	0.0	0.0	-1180.0	0.0	-43.9
11	-169.6	0.0	0.0	-1545.0	0.0	-58.3
12	-202.2	0.0	0.0	-1798.0	0.0	-68.2
Yhteensä	-1344.3	0.0	0.0	-14977.1	0.0	-551.5
Lämmityksen aikainen	-916.9	0.0	0.0	-13408.3	0.0	-502.2
Jäähdytyksen aikainen	-148.4	0.0	0.0	-173.4	0.0	-4.0
Muina aikoina	-279.0	0.0	0.0	-1395.4	0.0	-45.3

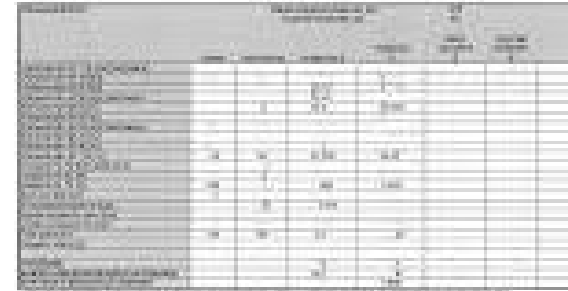


IDA:n 3D-malli (1 x A3) ja energiatehokkuussimuloinnin tulokset (n x A4) tulostetaan PDF-tiedostoksi ja tallennetaan kurssisivuille XX.XX. mennessä.

VIIKON 6 HARJOITUSTEHTÄVÄT :

8. RAKENNUSKUSTANNUKSET :

- Työryhmät laskevat rakenteiden ja laitteiden määrät sekä selvittävät yksikkökustannukset, työmaan yhteiskustannukset ja yleiskustannukset kirjallisuuden avulla.
- Kustannus selvityksen perusteella rakennukselle lasketaan sen kokonaiskustannukset, ja kustannukset br-m³, krs-m² ja hyöty-m² kohden.



The image shows a screenshot of a software application window titled 'Kustannusarvio' (Cost Estimation). The window contains a table with multiple columns and rows, likely representing different construction items and their associated costs. The table is partially obscured by a dark overlay on the left side, which appears to be a sidebar or menu. The table has several columns, some of which contain numerical values and some contain text descriptions. The overall appearance is that of a professional software tool used for project cost management.

Kustannusarvio tulostetaan PDF-tiedostoksi (n x A4) ja tallennetaan kurssisivuille XX.XX. mennessä.

OHJAUS JA ARVOSTELU :

- OHJAUS :

- Harjoitustyöryhmien oletetaan toimivan itsenäisesti ja hakevan tietoja aktiivisesti kurssin luennoilta, kotisivuilta ja yleisistä tietokannoista.
- Palaute osatehtävistä annetaan Mycourse-sivuston kautta suoraan opiskelijoille :
 - Osa palautteesta on tyypiltään viranomais määräysten luonteisia, joka on ehdottomasti otettava harjoitustyön tekemisessä huomioon.
 - Osa on ohjeellista, jotka opiskelijoiden toivotaan ottavan huomioon (vaikuttavat arvosteluun).
- Työryhmien on mahdollista saada ohjausta viikoittain työpajoissa, jossa isommissa ryhmissä haetaan ratkaisuja ongelmiin.

- ARVOSTELU :

- Harjoitustyö arvostellaan kurssin päätyttyä sekä viikkotehtävien että kommenttien pohjalta korjatun suunnitelman perusteella

:

- Ainoastaan työt, joissa kaikki osatehtävät on luovutettu arvostellaan. Osatehtävien ja/tai korjatun suunnitelman luovutuksen myöhästyessä tämä otetaan huomioon arvostelussa.
- Pääpaino arvostelussa on työryhmän teknisissä analyyseissä ja ratkaisuisissa :
 - Ansiokkaat arkkitehtoniset ratkaisut otetaan lisäansioina huomioon.
- Työryhmä saa yhteisen, saman arvosanan :
 - Poikkeuksellisessa tapauksessa työmäärän jakautuessa huomattavan epätasaisesti jäsenten kesken arvostelu tehdään molemmille erikseen.
- Arvostelussa kokonaisratkaisun ansiot ovat tärkeämpiä kuin yksityiskohtien virheettömyys. Tilojen, rakenteiden ja talotekniikan pitää muodostaa toimiva kokonaisuus.

YLEISIÄ SUUNNITTELUOHJEITA jatkuu . . .

- Suunnitelman tulee huomioida asuntojen soveltuvuus opiskelijaperheelle, mutta samalla eri ikä- ja ihmisryhmille :
 - Ensisijainen tavoite on suunnitella asunto opiskelijalle, opiskelijapariskunta tai pienperheelle.
 - Myös palvelujen läheisyyttä ja pientä pihaa haluava liikuntarajoitteinen senioriasukas tai tavanomaiselle pientaloalueelle vaihtoehtoa etsivä, helppohoitoista asuin- ja työtilan yhdistävää ratkaisua uudesta kaupunkimiljööstä etsivä henkilö.
- Monipuolisuutta toivotaan esim. asunnon hyvällä muunneltavuudella ja helpolla laajennettavuudella, rakennuksen liitevyöhykkeiden oivaltavalla käytöllä, erillisillä aputiloilla ja työhuoneilla sekä asukkaiden yhteiskäyttötiloilla.
- Asuinympäristön esteettömyys tulee huomioida tilojen saavutettavuudessa sekä asuintilojen ja kulkuyhteyksien mitoituksessa. Suunnitteluratkaisujen tulee olla tässä suhteessa Suomessa rakentamista ohjaavien ohjeistuksen, määräysten ja lainsäädännön mukaisia.
- Asuntojen ei kuitenkaan tarvitse olla kokonaisuudessaan esteettömiä. Tällöin ne kuitenkin vaativat ns. esteettömän selviytymiskerroksen. Tällöin asunnon sisääntulokerroksessa tulee voida järjestää esteettömät tilat vähintään yhden asukkaan yöpymistä, peseytymistä ja ruokailua varten.
- Pihajärjestelyt ja pysäköinti
 - Tontin ulko-/pihatilat tulee esittää toiminnallisesti jäsennettyinä. Pihalle tulee sijoittaa asumisen kannalta tarpeelliset toiminnot kuten oleskelu, leikki, polkupyörien säilytys, pyykin kuivaus, tomutus, jne. Erityistä huomiota tulee kiinnittää pihatilojen hierarkkiseen jäsentelyyn, yhteisen pihatilan suhteeseen asuntokohtaisiin ulkotiloihin sekä julkisen rakennuksen suhteeseen asuinpihan tiloihin.
 - Tontin sisäiset reitit tulee mitoittaa siten, että pelastus- ja huoltoliikenne asunnoille voidaan järjestää.
 - Pysäköintiratkaisujen tulee olla maanvaraisia ja yksitasoisia.
 - Tontin ajoneuvoliikenne tulee järjestää siten, että syntyy turvallista oleskelualueutta asukkaiden aktiiviseen käyttöön.
 - Alueen asukas-pysäköintiä on tonteilla ja kadun varsilla. Opiskelija voi käyttää perustellusti valintansa mukaan edellä mainittuja pysäköintimahdollisuuksia autopaikoituksen järjestämiseksi normin mukaisesti. Autopaikkojen tulee kuitenkin sijaita tontilla tai sitä ympäröivien katujen varsilla.
 - Katso myös : Kuopion ja Helsingin kaupunkien pientalo-ohjeistus.

YLEISIÄ SUUNNITTELUOHJEITA :

- Yleistä :
 - Tehtävänä on suunnitella Kuopioon erillinen asuinrakennus asemapiirroksessa esitetylle tontille. Suunnitelman tulee muodostaa viihtyisä ja monipuolinen kokonaisuus, jolla on oma selkeä ja moderni identiteettinsä.
 - Suunniteltavien asumisen ratkaisujen tulee olla monipuolisia ja ottaa huomioon erilaisten asukkaiden tarpeita. Samalla ratkaisujen tulee täyttää voimassa olevat määräykset.
 - Tavoitteena on ympäröivän asuinalueen ominaisuuksia hyödyntävä, uutta paikallista olemassaoloa luova suunnitelma. Suunnittelutyössä rakennettava tontin osa ajatellaan tyhjänä ilman säilytettäviä rakenteita.
- Asuinrakennus :
 - Ratkaisun kerrosneliömetrimäärä on 16 m² ja rakennusten kerrosluku on 1. Näistä aluehdoista ei voi poiketa. Mikäli kerrosala ylittyy vähäisessä määrin, tulee suunnittelutyön jatkosta keskustella ohjaajien kanssa.
 - Suunnitelman tulee sisältää asunto aputiloineen.
 - Alueella ainoa mahdollinen rakennustyyppi on erillispientalo.
- Asuinrakennusten ja korttelirakenteen suunnittelun tulee edistää yhteisöllisyyden muodostumista, mutta toisaalta asukkaalla tulee myös olla mahdollisuus yksityisyyteen ja vetäytymiseen.
- Helposti tunnistettava hierarkia yksityisen ja yhteisen välillä estää konfliktien muodostumista ja tontin sisäisten epämääräisten joutoalueiden syntymistä.
- Tontin asuntojen, kulkureittien ja sisäänkäyntien oikealla sijoittelulla voidaan asukkaiden kohtaamista helpottaa ja rohkaista. Ulko-oleskelutilojen ja yhteisten ulkotilojen avautuminen edullisiin ilmansuuntiin tulee huomioida.
- Suunnitelman tulee huomioida asuntojen soveltuvuus opiskelijaperheelle, mutta samalla eri ikä- ja ihmisryhmille :
 - Ensisijainen tavoite on suunnitella asunto opiskelijalle, opiskelijapariskunta tai pienperheelle.
 - Myös palvelujen läheisyyttä ja pientä pihaa haluava liikuntarajoitteinen senioriasukas tai tävanomaiselle pientaloalueelle vaihtoehtoa etsivä, helppohoitoinen asuin- ja työtilan yhdistävää ratkaisua uudesta kaupunkimiljööstä etsivä henkilö.