



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Risto Mikkola

Uudiskoulurakennuksen suunnitteluohje opetus- suunnitelma OPS 2016 tavoitteiden saavutta- miseksi - Kouvolan kaupunki

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri YAMK

Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

26.4.2020

Tekijä Otsikko	Risto Mikkola Uudiskoulurakennuksen suunnitteluohje opetussuunnitelma OPS 2016 tavoitteiden saavuttamiseksi – Kouvolan kaupunki
Sivumäärä Aika	137 sivua 26.4.2020
Tutkinto	Insinööri YAMK
Tutkinto-ohjelma	Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Korjausrakentaminen
Ohjaajat	toimitilajohtaja Juha Jormanainen lehtori Jorma Lehtinen
<p>Opinnäytetyön tarkoitus on toimia uusien koulurakennusten suunnittelua ja koko hankkeen kokonaisuuden ymmärrystä lisäävänä ohjeena. Ohje on suunnattu erityisesti kaupungin tai kunnan sisällä kouluhankkeeseen kytkeytyville osapuolille. Sisältöä voidaan käyttää soveltaen uudisrakentamisen lisäksi myös peruskorjattavissa kouluissa. Opinnäytetyö on tehty Kouvolan kaupungille, mutta sitä voidaan hyödyntää muissakin kunnissa.</p> <p>Esi- ja perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet uudistettiin valtioneuvoston asetuksella 28.6.2012. Uuteen tuntijakoon ja uuden opetussuunnitelman mukaiseen opetukseen siirryttiin syyslukukauden 2016 alusta lukien. Uusimmasta esi- ja perusopetuksen opetussuunnitelmasta käytetäänkin yleisesti lyhennystä OPS 2016. Tavoitteissa korostuvat mm. oppilaiden aktiivinen rooli, laaja-alainen oppiminen, vuorovaikutustaidot ja yhteisöllisyys. Nykyiset koulurakennukset eivät tilankäytöltään ja muunneltavuudeltaan palvele parhaalla mahdollisella tavalla OPS:n tavoitteita. Monet koulurakennukset ovat tekniseltä kunnoltaan elinkaarensa loppupuolella. Sisäilmaongelmien takia opetus on jouduttu monessa tapauksessa siirtämään väistötiloihin. Koko Suomen alueella kunnissa on tarve tarkastella kouluverkkoa. Taloudelliset syyt, monella paikkakunnalla vähentyvät lapsien ikäluokat ja toisaalta kasvukeskuksissa muuttovoitto aiheuttavat painetta keskittää kouluja. Useasti ratkaisu on rakentaa uusia kouluja ja purkaa vanhoja heikkokuntoisia tai sijainniltaan huonoja kouluja.</p> <p>Opinnäytetyö jakaantuu sisällöltään kahteen osaan. Opinnäytetyön alussa on koottu yhteen kouluhankkeessa huomioitavia suunnittelu- ja toteutusohjeita sekä omia ammatillisen kokeimuksen perusteella tärkeäksi koettuja havaintoja. Opinnäytetyön loppuosassa on vertailtu kolmea eri kouluhanketta erityisesti oppimisympäristön ja sen muunneltavuuden, tila- ja käyttötehokkuuden sekä elinkaariratkaisujen näkökulmasta. Vertailussa huomattiin mm., että oppimisympäristöt voivat olla tilaratkaisuiltaan moninaisia, vaikka niiden pedagogiset lähtökohdat ovat hyvin samankaltaiset. Koulun pedagogisen toimintatavan määrittämiseen havaittiin tarvittavan runsaasti aikaa, mikä on huomioitava suunnitteluun varattavassa ajassa. Osa pedagogisista ratkaisuista muotoutuu vasta koulurakennuksen käyttöönoton jälkeen, jonka mahdollistamiseksi tilojen muunneltavuus on tärkeää. Suuria avotiloja ei voida suositella koulun pääasiallisiksi opetustiloiksi tilojen rauhattomuuden vuoksi.</p>	
Avainsanat	koulusuunnittelu, koulurakennus, suunnitteluohjeet, uusi opetussuunnitelma, oppimisympäristö

Author Title	Risto Mikkola Planning of a new school building according to the curriculum for basic education 2016 – Case: the city of Kouvola
Number of Pages Date	137 pages 26 April 2020
Degree	Master of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Building Renovation
Instructors	Juha Jormanainen, Director of Municipal Facilities Jorma Lehtinen, Senior Lecturer
<p>The purpose of this thesis is to serve as a guide for the design of new school buildings. The guide is aimed specifically at parties involved in a school project within a city or municipality. The content can also be applied to schools undergoing renovation. The thesis has been done for the city of Kouvola, but it can be used in other municipalities as well.</p> <p>The curriculum for pre-primary and primary education was revised in June 2012. The objectives of the curriculum highlight, e.g. the active role of pupils, cross-curricular learning, communication skills, and community spirit. Existing school buildings, in terms of space and modularity, does not always meet the objectives of the new curriculum. Many school buildings do not meet technical requirements. In many cases, due to indoor air problems, teaching has been shifted to temporary structures. Throughout Finland, there is a need for municipalities to evaluate the current school network. For economic reasons, the decline in the age range of children in many places and, on the other hand, the increase in migration in growth centres are putting pressure on schools to concentrate. In many cases, the solution is to build new school buildings and dismantle the existing ones, which are in poor condition or are not centrally located.</p> <p>The thesis is divided into two parts. In the beginning, some planning and implementation instructions should be taken into account in the school project as well as one's observations based on professional experience. After that, three school planning projects are compared from the perspective of the learning environment and its versatility, space, and use efficiency and life cycle solutions. In comparison, it was found that learning environments can be diverse in their spatial solutions, even though the pedagogical starting points are very similar. It was found that a lot of time is needed to determine the educational approach of the school, which must be taken into account in the time allocated for planning. Some of the pedagogical solutions are formed only after the commissioning of the school building. That is why the flexibility of the premises is essential. Large open spaces cannot be recommended as the primary teaching spaces of the school due to the noise and restlessness of the areas.</p>	
Keywords	Planning of school building, planning instructions, new curriculum, learning environment

Sisällys

1	JOHDANTO	1
1.1	Tausta ja lähtökohdat	1
1.2	Tavoitteet	2
1.3	Opinnäytetyön toteutus ja rajaus	3
2	KOULUSUUNNITTELUPROSESSIN TAVOITTEET JA ETENEMINEN	4
2.1	Opetussuunnitelma 2016 tavoitteet perusopetuksessa	4
2.2	Paikallinen opetussuunnitelma	5
2.3	Rakennushankkeen eri vaiheet	7
2.4	Erilaiset toteutusmuodot ja niiden rahoitus	9
2.5	Suunnittelun lähtökohtia	15
2.6	Suunnittelun osapuolet	17
2.7	Osallistava suunnittelu ja sen keskeiset osapuolet sekä viestintä	17
3	KOULURAKENNUKSEN SUUNNITTELU	20
3.1	Tilatehokkuus ja käyttötehokkuus	20
3.2	Tilojen muunneltavuus ja muuntojoustavuus	22
3.3	Rakennuksen laajennettavuus ja siirrettävyys	24
3.4	Oppimisympäristön ja tilasuunnittelun lähtökohdat	25
3.5	Tilaratkaisut ja liikennevirrat	29
3.5.1	Sisäänkäynti ja kulkuyhteydet, orientoitavuus	29
3.5.2	WC-tilat	31
3.5.3	Opetustilat, yleisoppimistilat	31
3.5.4	Opetustilat, kova ja pehmeä käsityö	32
3.5.5	Opetustilat, fysiikan ja kemian opetus	34
3.5.6	Opetustilat, maantiede ja biologia	35
3.5.7	Opetustilat, kotitalouden opetus	36
3.5.8	Opetustilat, kuvataide	39
3.5.9	Opetustilat, musiikki	41
3.5.10	Keittiö- ja ruokailutilat	43
3.5.11	Liikuntatilat ja niihin liittyvät puku- pesu- ja varastotilat	44
3.5.12	Esiintymis- ja katsomotilat	46
3.5.13	Oppilashuollon tilat	47
3.5.14	Oppilaskunnan tilat	48
3.5.15	Hallinto- ja henkilökunnan tilat	48
3.5.16	Kiinteistönhuollon tilat, tekniset tilat ja väestönsuoja	49
3.5.17	Muut tilat	52

3.6	Monitoimitalon erityispiirteet	53
3.7	Turvallisuus	54
3.7.1	Toimintakulttuuri ja tilalliset ratkaisut turvallisuutta tukemassa	55
3.7.2	Väkivaltariskit	55
3.7.3	Tekniset turvajärjestelmät	56
3.7.4	Paloturvallisuus	58
3.7.5	Muut turvallisuustekijät	59
3.8	Esteettömyys sisätiloissa	60
3.9	Arkkitehtuuri sekä rakenteelliset ja talotekniset ratkaisut	61
3.9.1	Ulko- ja sisäarkkitehtuuri, kalustus sekä taide	62
3.9.2	Ääniolosuhteet ja akustiikka	63
3.9.3	Sisäilmasto ja talotekniikka	64
3.9.4	Tilojen ylläpito ja huollettavuus	67
3.9.5	Elinkaarikustannukset ja ympäristövaikutukset	69
3.9.6	Puurakentaminen	75
4	KOULUPIHAN SUUNNITTELU	78
4.1	Koulupihan suunnittelun lähtökohdat	78
4.2	Liikunta ja virikkeellisyys	81
4.3	Luonnonympäristö	84
4.4	Koulupiha oppimisympäristönä ja pedagogisena paikkana	85
4.5	Pintamateriaalit, rakenteet, varusteet ja laitteet	86
4.6	Liikennöinti	89
4.6.1	Oppilasliikenne, saattoliikenne ja koulukuljetukset	90
4.6.2	Tavara- ja huoltoliikenne, jätehuolto, pelastustie	93
4.7	Esteettömyys piha-alueella	94
5	KOULUVERTAILU	95
5.1	Koulujen yleisesittelyt	97
5.1.1	Langinkosken koulu, yleisesittely	97
5.1.2	Heinsuon koulu, yleisesittely	103
5.1.3	Sarkolan koulu, yleisesittely	108
5.2	Oppimisympäristö ja muunneltavuus	113
5.2.1	Langinkosken koulu, oppimisympäristö ja muunneltavuus	114
5.2.2	Heinsuon koulu, oppimisympäristö ja muunneltavuus	116
5.2.3	Sarkolan koulu, oppimisympäristö ja muunneltavuus	118
5.2.4	Johtopäätökset, oppimisympäristö ja muunneltavuus	119
5.3	Tilatehokkuus ja käyttötehokkuus	121
5.3.1	Langinkosken koulu, tilatehokkuus ja käyttötehokkuus	121

5.3.2	Heinsuon koulu, tilatehokkuus ja käyttötehokkuus	122
5.3.3	Sarkolan koulu, tilatehokkuus ja käyttötehokkuus	122
5.3.4	Johtopäätökset, tilatehokkuus ja käyttötehokkuus	123
5.4	Elinkaariratkaisut	124
5.4.1	Langinkosken koulu, elinkaariratkaisut	124
5.4.2	Heinsuon koulu, elinkaariratkaisut	125
5.4.3	Sarkolan koulu, elinkaariratkaisut	126
5.4.4	Johtopäätökset, elinkaariratkaisut	127
6	POHDINTA	128
	Lähteet	131

1 JOHDANTO

1.1 Tausta ja lähtökohdat

Esi- ja perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet uudistettiin valtioneuvoston asetuksella 28.6.2012. Uuteen tuntijakoon ja uuden opetussuunnitelman mukaiseen opetukseen tuli siirtyä viimeistään syyslukukauden 2016 alusta lukien. (Valtioneuvoston asetus perusopetuslaissa tarkoitetun opetuksen valtakunnallisista tavoitteista ja perusopetuksen tuntijaosta 422/2012) Uusimmasta esi- ja perusopetuksen opetussuunnitelmasta käytetään yleisesti lyhennystä OPS 2016. Myös lyhennys POPS 2014 on käytössä tarkoittaessa perusopetusta. Tässä opinnäytetyössä käytetään kuitenkin laajemmin tunnettua lyhennystä OPS 2016. Sen tavoitteissa korostuvat mm. oppilaiden aktiivinen rooli, laaja-alainen oppiminen, vuorovaikutustaidot, yhteisöllisyys ja kasvaminen kestävään elämäntapaan sekä elinikäiseen oppimiseen (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Määräykset ja ohjeet 2014:96 s. 15 - 20). Tilasuunnittelun tulee tukea tavoitteiden saavuttamista sekä mahdollistaa monipuoliset työskentelytavat ja oppimisympäristöt.

Nykyiset koulurakennukset eivät tilankäytöltään ja muunneltavuudeltaan palvele parhaalla mahdollisella tavalla OPS 2016 tavoitteita. Monet koulurakennukset ovat teknisesti kunnoltaan elinkaarensa loppupuoella. Sisäilmaongelmien takia opetus on jouduttu monessa tapauksessa siirtämään väistötiloihin. Koko Suomen alueella kunnissa on tarve tarkastella kouluverkkoa. Taloudelliset syyt, monella paikkakunnalla vähentyvät lapsien ikäluokat ja toisaalta kasvukeskuksissa muuttovoitto aiheuttavat painetta keskittää kouluja. Useasti ratkaisu on rakentaa uusia kouluja ja purkaa vanhoja heikkokuntoisia tai sijainniltaan huonoja kouluja.

Kouvolan kaupungin kouluverkosta tehtiin poliittinen päätös marraskuussa 2018. Tällä hetkellä kouluja on 34 ja kouluverkkopäätöksen mukaan määrää vähennetään tulevina vuosina 20 kouluun. Tarpeen mukaan kouluverkkoa tarkastellaan uudestaan. Kouluinvestointien rahallinen arvo on huomattava. Osa Kouvolan tulevista kouluista on uudisrakennuksia, osa saneerattavia vanhoja kouluja. Osa uusista kouluista tulee toimimaan monitoimitaloina, sisältäen esimerkiksi kirjaston, perhekeskuksen (ent. neuvola), kansalaisopiston tiloja ja mahdollisesti päiväkodinkin. Tilatehokkuus ja tilojen monikäyttöisyys ympäri vuorokauden on tärkeää.

OPS 2016 pohjalta on hiljattain julkaistu ohjeita koulujen suunnittelusta kohtuullisen runsaasti sekä tehty myös yksittäisiä opinnäytetöitä. Julkaistu tieto ei hajallaan ollessaan kuitenkaan palvele kunnallisen toimijan tarpeita kouluhankkeessa tarvittavan kokonaiskäsityksen muodostamiseksi kunnan eri toimijoille. Lisäksi julkaisuista ei löydy kaikkea sellaista tietoa, jota omassa työssä johdettujen projektien yhteydessä on tuotettu sekä havaittu. Esimerkiksi elinkaaren aikaisten ympäristö- ja kustannusvaikutusten muodostumista ja merkitystä on pyritty opinnäytetyössä täsmentämään. Opinnäytetyössä on siis koottu olevaa tietoa sekä omia ammatillisen kokemuksen havaintoja yhdeksi koko kouluhankkeen läpileikkaavaksi ohjeeksi, painottuen kunnallisen toimijan tarpeisiin. Näkemystä on täydennetty opinnäytetyön loppuosassa analysoimalla kolmea eri kouluhanketta, joista yksi on Kouvolaan suunnitteilla oleva koulu.

1.2 Tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoitus on toimia uusien koulurakennusten suunnittelua ja koko hankkeen kokonaisuuden ymmärrystä lisäävänä ohjeena. Ohje on suunnattu erityisesti kaupungin tai kunnan sisällä kouluhankkeeseen kytkeytyville osapuolille ja projektijohdolle. Oman kokemukseni perusteella toimiessani Kouvolan kaupungin tilapalveluiden suunnittelupäällikkönä olen havainnut, että teknisen ja perusopetuksen henkilöstön ymmärrystä toistensa osaamisalueista tulee vahvistaa. Tällöin niin pedagogisista kuin teknisistä tavoitteista osataan keskustella molemmin puolin ymmärrettävämmiin ja sovittaa yksittäiset tiedot kokonaisuutta palvelevaan kontekstiin. Ohje antaa myös kunnallisille päättäjille laajasti taustatietoa päätöstensä teon tueksi, esimerkiksi hankesuunnitelmien ja investointipäätösten hyväksymiseksi. Kunnalliset päättäjät ovat kiinnostuneita ja valveutuneita päätöksenteon strategisesta luonteesta huolimatta myös koulujen sisällöllisistä kysymyksistä. Luonnollisesti opinnäytetyön tekeminen on vahvistanut myös omaa näkemystä, auttaen monien kymmenien miljoonien eurojen arvoisten kouluhankkeiden ohjaamista toimiviksi, turvallisiksi ja kustannustehokkaiksi OPS 2016 tavoitteet Kouvolan parhaaksi kokemalla tavalla huomioiden.

Uudisrakentamisen lähtökohdasta huolimatta sisältöä voidaan käyttää soveltaen myös peruskorjattavissa kouluissa. Vaikka opinnäytetyö on tehty Kouvolan kaupungille, sitä voidaan käyttää ja hyödyntää muissakin kunnissa koko Suomessa.

1.3 Opinnäytetyön toteutus ja rajaus

Opinnäytetyössä tarkastellaan uuden koulurakennuksen suunnittelua. Uudishankkeessa tilalliset ratkaisut pystytään muodostamaan optimaalisemmin ilman korjausrakentamishankkeeseen liittyviä monia rajoittavia tekijöitä. Korjausrakentamiskohteessa suunnittelun lähtökohta on aina enemmän rakennuksen kunnostustarpeeseen ja rakennushistoriallisiin arvoihin keskittyvää. Korjausrakentamisessa toiminnallisuutta pystytään parantamaan vanhojen tilojen rajoissa tapauskohtaisesti. Edellä selostetuista lähtökohdista suunnitteluohjeen tavoitteet ovat helpommin ymmärrettävissä uudiskohteessa. Uudisrakentamisen näkökulmasta ohjeet ovat myös helpommin sovellettavissa korjausrakentamiseen kuin päinvastoin tarkasteltuna.

Opinnäytetyön keskiössä ovat toimintakulttuurista ponnistavat tilalliset ratkaisut koulurakennuksen sisällä ja pihan toiminnot, kuten piha oppimisympäristönä, toimivat välitontialueet, huoltojärjestelyt, pysäköintialueet saattoliikenteineen ja turvallinen saavutettavuus kävellen ja pyöräillen. Elinkaaren aikaisia ympäristö- ja kustannusvaikutuksia on myös koettu tarpeelliseksi laaja-alaisesti käsitellä. Hankkeen rahoitus- ja toteutusmuotoja, esteettömyyttä, puurakentamisen mahdollisuuksia ja talotekniikan tavoitteita opinnäytetyössä on käsitelty tarpeellisin osin.

Osallistava suunnittelu on erityisen tärkeää koulurakennushankkeessa, jotta henkilöstö, oppilaat vanhempineen ja muut sidosryhmät pääsevät vaikuttamaan tehtäviin suunnitteluratkaisuihin ja voivat kokea hankkeen omakseen. Opinnäytetyössä sivutaan osallistavaa suunnittelua, menemättä kuitenkaan syvällisesti sen eri metodeihin.

Opinnäytetyö jakaantuu sisällöltään kahteen osaan. Opinnäytetyön alussa on koottu yhteen kouluhankkeessa huomioitavia suunnittelu- ja toteutusohjeita sekä omia ammatillisen kokemuksen perusteella tärkeäksi koettuja havaintoja. Opinnäytetyön loppuosassa on vertailtu kolmea eri kouluhanketta erityisesti oppimisympäristön ja sen muunneltavuuden, tila- ja käyttötehokkuuden sekä elinkaariratkaisujen näkökulmasta.

Tutkimuksellinen lähestymistapa on kvalitatiivinen. Opinnäytetyön pohjaksi on kerätty kattavasti uutta kirjallista tietoa eri lähteistä. Rakennustiedon RT -kortit ovat uudistuneet mm. koulun suunnittelun osalta kesäkuussa 2019 julkaistuilla uusilla ohjekorteilla. Kirjallisen aineiston lisäksi on haastateltu Kouvolan kaupungin perusopetuksen johtoa ja työsuojeluvaltuutetun kanssa on käyty sähköpostikeskustelua. Näkemyksen laajentamiseksi ja erilaisten vaihtoehtojen kartoittamiseksi on vierailtu muilla paikkakunnilla OPS

2016:n tavoitteiden pohjalta suunnitelluissa rakenteilla olevissa tai jo toteutetuissa erityyppisissä koulurakennuksissa. Koronapandemia esti jo sovitut tapaamiset kouluvertailun Kotkan Langinkosken ja Hollolan Heinsuon kouluissa. Kouluista oli onneksi saatavilla hyvin kuvallista materiaalia. Kouluvertailua varten viestittiin lisäksi sähköpostilla koulujen hankkeisiin osallistuneiden keskeisten henkilöiden kanssa. Aikaisemmin tehdyt vierailut kouluissa auttoivat jäsentämään tietoja.

2 KOULUSUUNNITTELUPROSESSIN TAVOITTEET JA ETENEMINEN

2.1 Opetussuunnitelma 2016 tavoitteet perusopetuksessa

Esi- ja perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet uudistettiin 28.6.2012 valtioneuvoston asetuksella 422/2012 (Valtioneuvoston asetus perusopetuslaissa tarkoitetun opetuksen valtakunnallisista tavoitteista ja perusopetuksen tuntijaosta. 422/2012). Alkuperäistä asetusta on vähäisesti muutettu vuosina 2014, 2017 ja 2018 annetuin valtioneuvoston asetuksin (378/2014; 135/2017; 793/2018).

2014 tehdyssä muutoksessa siirtymäsäädöstä muutettiin siten, että vuosiluokkien 7. – 9. osalta uuteen tuntijakoon ja uuden opetussuunnitelman mukaiseen opetukseen siirtymistä edellytettiin porrastetusti viimeistään syyslukukausien 2017, 2018 ja 2019 alusta lukien. Vuosiluokkien 1. – 6. osalta siirtymisen ajankohta säilyi alkuperäisen asetuksen mukaisena ollen viimeistään syyslukukauden 2016 alusta lukien. (Valtioneuvoston asetus 378/2014)

Vuonna 2017 tehdyssä muutoksessa huomioitiin maahanmuuttajiin liittyviä opetustavoitteita ja tuntijakoa (Valtioneuvoston asetus 135/2017). Vuonna 2018 tehty muutos puolestaan koski oppivelvollisille annettavan perusopetuksen tuntijakoa (Valtioneuvoston asetus 793/2018).

Opetushallituksen velvollisuus on perusopetuslain nojalla tarkemmin päättää opetussuunnitelman perusteista ja niiden mukaan laadittavien opetussuunnitelmien käyttöön-otosta. Opetushallitus hyväksyi 22.12.2014 esiopetuksen-, perusopetuksen- ja lisäopetuksen opetussuunnitelman perusteet määräyksillään sekä niihin liittyvillä liitteillä. Annetut opetushallituksen määräykset ovat diaarioitu tunnuksin 102/011/2014, 104/011/2014 ja 105/011/2014. Liitteistä laajin POPS 2014 eli perusopetuksen opetussuunnitelman pe-

rusteet on 473-sivuinen (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Määräykset ja ohjeet 2014:96). Siihen on tehty vähäisiä muutoksia ja lisäyksiä vuosina 2015, 2017 ja 2018. Valtioneuvoston asetukseen 422/2012 perustuvasta ja opetushallituksen hyväksymistä opetussuunnitelman perusteista käytetään yleisesti nimitystä OPS 2016, viitaten alkuperäisen asetuksen siirtymäajan päättymiseen.

Aikaisempaan opettajajohtoiseen ja oppiainekohtaiseen opetustapaan verrattuna OPS 2016:ssa painottuvat vuorovaikutteiset oppimisympäristöt ja monialaisten oppimiskokonaisuuksien hyödyntäminen osana opetusta. Luokkahuoneen ja koulun sisätilojen lisäksi hyödynnetään ulkotilaa, luontoa ja muuta rakennettua ympäristöä. Kirjastot, museot, taide-, liikunta- ja luontokeskukset sekä muut yhteistyötahot nähdään oppimista monipuolistavina resursseina. Oppimisen iloa vahvistetaan ikäkaudelle ja oppijalle sopivin toiminnallisilla tavoin, kuten leikein, pelillisyydellä, fyysisellä aktiivisuudella ja kokeellisuudella. (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Määräykset ja ohjeet 2014:96. s. 19, 21, 29)

Avoimet oppimisympäristöt –käsite on hyvin yleisesti käytetty puhuttaessa OPS 2016:n tavoitteista. Valitettavan usein avoimet oppimisympäristöt ymmärretään oppimistilojen fyysisenä luonteena, tarkoittaen suurta avokonttorin luonteista tilaa. Monet uudet koulut näyttävätkin tältä. Avoimet oppimisympäristöt –käsitettä ei kuitenkaan edes esiinny opetushallituksen julkaisemassa perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa. Käsite tulisi ymmärtää enemmän oppimisympäristön henkisenä tilana ja itse oppimisprosessina. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa oppimisympäristöillä tarkoitetaan tiloja ja paikkoja sekä niiden yhteisöjä ja toimintakäytäntöjä, jotka hyvin toimiessaan edistävät vuorovaikutusta, osallistumista ja yhteisöllistä tiedon rakentamista (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Määräykset ja ohjeet 2014:96. s. 29).

2.2 Paikallinen opetussuunnitelma

Opetushallituksen antaman perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden pohjalta opetuksen järjestäjän tulee laatia paikallinen opetussuunnitelma ja siihen perustuvat lukuvuosisuunnitelmat. Paikallinen opetussuunnitelma on strateginen ja pedagoginen työkalu, jolla linjataan paikallisesta näkökulmasta tärkeänä pidetyt tavoitteet ja opetuksen järjestämiseen liittyvät seikat. Paikallinen opetussuunnitelma voidaan laatia kaikkia kouluja koskevana, osin tai kokonaan koulukohtaisena tai seudullisena. Se laaditaan yhteis-

työssä henkilöstön, oppilaiden huoltajineen sekä muiden tarpeelliseksi katsottavien tahojen kanssa. (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Määräykset ja ohjeet 2014:96. s. 9, 12)

Kouvolan kaupungissa paikallinen opetussuunnitelma on laadittu sekä kuntatasoisena että tarkennettu koulukohtaisina opetussuunnitelmina. Kuntatasoinen esi- ja perusopetuksen opetussuunnitelma on laadittu yhteistyössä varhaiskasvatuksen, perusopetuksen ja eri sidosryhmien kanssa. Kuntatason opetussuunnitelman valmistelu on tehty opetuspalvelupäällikön johdolla ja koordinointiin on lisäksi valittu perusopetuksesta kaksi rehtoria. Koulukohtaiset opetussuunnitelmat on laadittu koulun rehtorin ja johtoryhmän toimesta. Lisäksi koulukohtaisesti on laadittu lukuvuosisuunnitelmat. Valmisteluvaiheessa oppilaat, huoltajat ja henkilöstö ovat päässeet vaikuttamaan opetussuunnitelman sisältöön. Edellisten ohella perusopetuksen asiantuntijalautakunnalle on annettu mahdollisuus nähdä valmistelun tilanne peda.net –palvelussa. Huoltajille on järjestetty lisäksi työpajoja. (Strömmer 2020)

Opetus etenee Kouvolassa pääsääntöisesti vuosiluokittain. Vuosiluokkiin 7 – 9 kohdistuvia JOPO:n eli joustavan perusopetuksen luokkia on Kouvolassa muutama. Joustavuus liittyy opetusjärjestelyihin. Myös joustava esi- ja alkuopetus on otettu Kouvolassa käyttöön, mutta ei vielä kaikissa yksiköissä. (Strömmer 2020)

Yhdysluokkaopetusta annetaan Kouvolassa pienissä, yleensä alle 100 oppilaan kouluilla. Syynä on ikäryhmän oppilasmäärän pienuus, ei pedagogiset syyt. (Strömmer 2020)

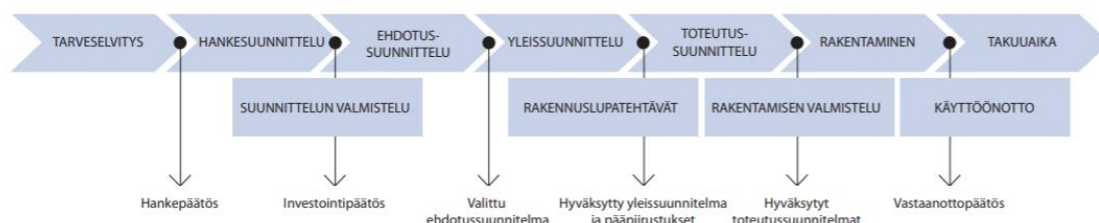
Opetus Kouvolassa järjestetään pääsääntöisesti ainejakoisena. Eheytettyä opetusta toteutetaan melko vähän. Yhteisopettajuutta Kouvolassa toteutetaan lähinnä saman ikäryhmän opetuksessa. Hankerahoituksella on voitu palkata myös resurssiopettajia. (Strömmer 2020)

Koulujen välistä yhteistyötä Kouvolassa toteutetaan yhteisinä koulutuspäivinä. Jotkut opettajista toimivat myös useammassa eri koulussa. Etäyhteyksiä on pienessä mittakavassa kokeiltu, mutta niitä ei varsinaisesti vielä hyödynnetä opetuksen välineenä. (Strömmer 2020)

Kotitalouden opetusta ei Kouvolassa ole suunnattu valinnaisaineeksi alakouluun. Yläkoulussa kotitalouden opetus on vaihtoehtona valinnaisena taide- ja taitoaineena. Josain yhteiskouluissa alakoulun oppilailla on mahdollisuus kerhojen kautta osallistua kotitalouteen. (Strömmer 2020)

2.3 Rakennushankkeen eri vaiheet

Lähtökohdat rakennushankkeelle voivat olla moninaiset. Lähtökohtina ovat mm. kuntasuunnitelma, strategia päätöksineen, väestörakenne ennusteineen, kytkeytyminen palveluverkkoihin, olemassa oleva kiinteistökanta ja mahdollinen toimitilastrategia sekä opetus-suunnitelman perusteiden pohjalta asetetut tavoitteet. (RT 103079 s. 1) Koulun rakennushanke sisältää useita eri vaiheita, joita havainnollistetaan kuvassa 1.



Kuva 1 Rakennushankkeen vaiheet (RT 10-11256 s. 1).

Tarveselvityksessä hankkeen alussa edellä kuvatut lähtökohdist perustellaan koulurakennuksen tarve ja määritetään laajuus. Määritettäviin asioihin kuuluvat rakennukseen sijoittuvat toiminnot ulkotilatkin huomioiden, tilojen tulevat käyttäjäryhmät ja tiloille alustavasti asetettavat vaatimukset. Pedagoginen suunnitelma tukee toimintaympäristön määrittelyä, mikäli suunnitelma on tehty tai tehdään tarveselvityksen ohessa. Myös vaihtoehtoisia rakennuspaikkoja selvitetään, huomioiden niiden kaavallinen, toiminnallinen, tekninen ja juridinen rakennettavuus. Tarveselvityksen yhteydessä tulee tutkia riittävän laaja-alaisesti vaihtoehtoisia ratkaisuja sekä arvioida eri ratkaisujen edullisuutta. Tarveselvityksen valmistuttua se hyväksytään ja tehdään hankepäätös. (RT 103079 s. 3, 6; RT 10-11284 s. 5) Tarveselvitys voidaan tehdä myös osana hankesuunnittelua, mutta tällöin kytkeytyminen strategioihin ja palveluverkkoon voi jäädä kokemusperäiseksi.

Hankesuunnittelussa rakennushankkeelle asetetaan täsmälliset tavoitteet laajuuden, laadun, toimivuuden, kustannusten, ajoituksen ja ylläpidon osalta. Tilaohjelma, muut tavoitteet ja tehdyt selvitykset kootaan hankesuunnitelmaksi. Hankesuunnittelun yhteydessä mahdollisesti laaditut ehdotussuunnitelmat eivät varsinaisesti kuulu hankesuunnitteluun, mutta niiden laadinta hankesuunnitteluvaiheessa on usein perusteltua. Perusteena voivat olla esimerkiksi rakennuksen tontille mahtumisen varmistaminen tarvittavine pihatoimintoineen tai eri käyttäjäryhmien yhteisymmärryksen lisääminen toimintojen välisistä yhteystarpeista. Hankesuunnitelma tavoitekustannuksineen hyväksytetään kunnan toimielimissä ja tehdään investointipäätös. Taseeseen rakennettaessa kunnan talousarvion investointi- ja rahoitusosaan tehdään määrärahavaraus. Taseeseen rakentamisen rinnalla on useita muitakin rahoitusmalleja, kuten esimerkiksi vuokraaminen, leasing –rahoitus ja elinkaarimalli. Hankesuunnitteluvaiheessa tuleekin arvioida alustavasti kuhunkin hankkeeseen parhaiten soveltuva hankemalli, huomioiden mm. kunnan resurssit ja tilojen hankintaa ohjaavat periaatteet. (RT 103079 s. 6; RT 10-11284 s.6)

Suunnittelun valmistelussa julkishallinnon toimiessa hankintayksikkönä ulkoisten palvelujen hankinnan prosesseissa noudatetaan hankintalakia sekä mahdollisia organisaation sisäisiä tarkentavia ohjeita. Suunnittelun valmisteluun kuuluvia tehtäviä ovat suunnittelun organisointi, mahdolliset suunnittelukilpailut, suunnittelutarjousten pyytäminen, tarvittavien neuvottelujen järjestäminen, suunnittelijoiden valinta ja suunnittelusopimusten tekeminen ja suunnittelun käynnistäminen. (RT 10-11284 s. 10)

Ehdotussuunnittelussa laaditaan vaihtoehtoisia suunnitteluratkaisuja asetettujen tavoitteiden täyttämiseksi ja tarkennetaan tilaohjelmaa (RT 103079 s. 6; RT 10-11284 s. 15). Mikäli hankesuunnitteluvaiheen tehtäviin jo sisällytettiin ehdotussuunnitelmat ja niiden ratkaisut koetaan edelleen tarkoituksenmukaisiksi, voidaan usein jatkaa melko suoriaviivaisesti yleissuunnitteluun.

Yleissuunnittelussa ehdotussuunnitelmaa edelleen kehitetään toteutuskelpoiseksi yleissuunnitelmaksi, sisältäen tarvittaessa vaihtoehtoisia tilaratkaisuja. Hankkeen esittely viranomaisille ja alustavien lausuntojen pyytäminen on suotavaa viimeistään tässä vaiheessa. Lopputuloksena syntyvät yleissuunnitelma ja pääpiirustukset hyväksytetään käyttäjällä. (RT 103079 s. 6; RT 10-11284 s. 16) Pääpiirustukset ovat tyypillisesti arkkitehdin laatimat asema-, pohja-, leikkaus- ja julkisivupiirustukset (RT 15-10824 s. 2).

Rakennuslupatehtävissä laaditaan lupahakemusasiakirjat liitteineen ja toimitetaan ne rakennusvalvontaan. Hyväksyttämässä keskeisessä asemassa ovat pääpiirustusten vahvistaminen ja ne laatineiden suunnittelijoiden kelpoisuuden toteaminen riittäväksi suhteutettuna hankkeen vaativuusluokkaan. (RT 10-11284 s. 17) Mikäli hanke edellyttää ennen rakennuslupaa poikkeamisluvan, tulee poikkeamisluvasta olla päätös ennen rakennusluvan myöntämistä.

Toteutussuunnittelu sisältää yleissuunnitelman kehittämisen rakentamisen ja hankintojen edellyttämiksi toteutussuunnitelmiksi sekä tuotemäärittelyiksi (RT 10-11284 s. 19).

Rakentamisen valmistelussa rakentaminen organisoidaan, rakentaminen kilpailutetaan hankintalain mukaisesti, käydään sopimusneuvottelut sekä solmitaan urakka- ja hankintasopimukset (RT 10-11284 s. 21).

Rakentamisen vaiheessa varmistetaan kohteen toteutus sopimuksen mukaisesti ja tavoitteet täyttävän lopputuloksen syntyminen tarvittavine käyttö- ja ylläpitovalmiuksineen. Rakennuksen valmistuminen todetaan vastaanottopäätöksellä. (RT 10-11284 s. 24)

Käyttöönnotossa järjestelmien toiminta varmistetaan ja annetaan kiinteistön käytön opastus. Isännöinti- ja huoltotoimen organisointi varmistetaan ja huolehditaan luovutusdokumenttien toimittaminen ylläpidosta huolehtivalle taholle. Puhtaudenhallinnassa tulee varata riittävä aika irtokalusteiden ja laitteiden tuulettumiselle. (RT 103079 s. 6, 7; RT 10-11284 s. 30)

Takuuajana rakennuksen toimivuutta seurataan ja pidetään tarvittavat tarkistukset. Takuuajana tehdään tarvittavat säädöt ja korjataan mahdolliset puutteet. (RT 103079 s.7)

2.4 Erilaiset toteutusmuodot ja niiden rahoitus

Rakennushankkeen toteutusmuodon valinta on yksi keskeisistä tilaajan tehtävistä päätöksistä. Toteutusmuoto tulee valita ajoissa, viimeistään hankesuunnittelun jälkeen. Hankkeeseen liittyvien vaiheiden ja päätösten ajoittuminen sekä lomittuminen toisiinsa eroavat merkittävästi eri toteutusmuotojen välillä. Ajoittumisen lisäksi toteutusmuodon valinta vaikuttaa hankkeen riskeihin ja niiden vastuiden jakaantumiseen, osapuolten välisiin sopimussuhteisiin toisiinsa nähden ja mistä asioista kukin osapuoli on oikeutettu päättämään. (RT 103079 s. 7) Eri toteutusmuotojen eroja ja vastuutahoja on esitetty kuvassa 2 opinnäytetyön sivulla 11.

Toteutusmuodon valinta vaikuttaa rahoituksen, suunnittelun, rakentamisen toteutuksen ja ylläpidon järjestämiseen. Toteutusmuodon valintaa tehdessä tulee pohtia, hankitaanko pelkkä suunnittelu ja toteutus vai halutaanko kokonaisuuteen liittää pidemmän aikavälin ylläpidollinen palvelu. Tilaajan osaaminen ja resurssit suhteutettuna hankkeen vaativuuteen vaikuttavat lisäksi valintaan. Hankkeen laajuus, vaativuus ja kustannus ohjaavat myös toteutusmallin valinnassa. Pienehkö, tavanomainen ja kustannuksiltaan maltillinen kohde on usein järkevintä tehdä nk. perinteisin urakkamuodoin. (RT 103079 s. 7)

Kunnan taloudelliset haasteet ja halu pysyä itsenäisenä voivat myös ohjata päätöstä rahoituksen puolesta hankemuotoon, jolla vältetään alijäämäiset tilinpäätökset ja ajautuminen kriisikunnaksi (Rainio 2018). Kunnat ovatkin enenevässä määrin alkaneet käyttää elinkaarimallia uusien suurikokoisten koulujensa hankkimiseksi, jolloin kustannukset eivät rasita kunnan tasetta. Elinkaarimallin valintaan saattavat vaikuttaa myös pelot sisäilmaongelmista, korjaus- ja ylläpitovastuun ollessa yksityisellä palveluntuottajalla ennalta sovittu jakson ajan, yleisesti 20 vuotta. (Rakennuslehti 2018) Tiloja voidaan lainarahoituksen sijaan hankkia kunnan taseeseen kohdistumatta myös leasingrahoituksella tai vuokraamalla tilat kiinteistösijoittajalta (Riihinen 2019). Yleisimmin vuokrattavat tilat ovat siirtokelpoisia rakennuksia, joita hankitaan tyypillisesti äkillisissä väistötilatarpeissa tai tasatessa syntyneiden lapsien vuosiluokkien kokojen eroavaisuuksia alueellisesti.

	URAKKAMUOTO	SOPIMUKSEN SUUNNITELMAT	VASTUU SUUNNITELMISTA	PÄÄTÖKSET ALIURAKOISTA
SUUNNITTELE JA RAKENNA -MUODOT	SR- urakka	Hanke- tai ehdotus- suunnitelma	Toteuttaja	Toteuttaja
	Teknisten ratkaisujen urakka	Ehdotus- tai yleis- suunnitelma	Vastuu siirtyy toteuttajalle	Toteuttaja
PÄÄURAKKAMUODOT	Kokonais- urakka	Yleis- tai toteutus- suunnitelma	Rakennuttaja	Toteuttaja
	Jaettu urakka	Yleis- tai toteutus- suunnitelma	Rakennuttaja	Toteuttaja
PROJEKTINJOHTO- MUODOT	PJ- urakka	Päätetään hankkeen mukaan	Rakennuttaja tai vastuu siirtyy	Rakennuttaja
	PJ- palvelu	Hanke- tai ehdotus- suunnitelma	Rakennuttaja	Rakennuttaja
	PJ- rakennuttaminen	Yleis- tai toteutus- suunnitelma	Rakennuttaja	Rakennuttaja
YHTEISVASTUU- MUODOT	Hanke- kumppanuus	Päätetään hankkeen mukaan	Yhteinen vastuu	Päätetään yhdessä
	Projekti- allianssi	Hanke- suunnitelma	Yhteinen vastuu	Päätetään yhdessä
ELINKAARIVASTUU- MUODOT	Elinkaari- urakka (PPP)	Ehdotus- suunnitelma	Toteuttaja	Toteuttaja

Kuva 2 Rakennushankkeiden urakkamuotoja (RT 10-11223 s. 2).

Elinkaarimallissa suunnittelu, rakentaminen ja kiinteistöpalvelut tapahtuvat yhden kokonaispalveluntuottajan toimesta ennalta sovitun ajan. Sopimukseen voidaan sisällyttää kiinteistöpalveluiden lisäksi myös käyttäjäpalveluita tai muita palvelujen järjestämistä. Kokonaispalvelun tuottaja vastaa rahoituksesta. Kunta maksaa tiloista ja palvelukokonaisuudesta ennalta sovittujen maksuerien mukaisesti, kulujen kohdentuessa kunnan käyttötalouteen. Kunnalla on omistusoikeus rakennukseen koko sopimuskauden ja siitä edelleen eteenpäin. Elinkaarimalli sopii käytettäväksi suuriin, yli 10 miljoonan euron hankkeisiin. Elinkaarimallin sopimusten laadinta on työläs ja vaatii erityistä osaamista, jotta toimivuus- ja laatuvaatimukset ovat oikeassa suhteessa kustannuksiin koko elinkaaren ajalle. (RT 10-11223 s. 8; RT 103079 s. 7; Riihinen 2019)

PPP-malli (Public-Private Partnership) on muuten sama kuin elinkaarimalli, mutta siinä hanketta varten perustetaan projektiyhtiö. Yhtiön kautta useampi ulkopuolinen sijoittaja pystyy sijoittamaan hankkeeseen vierasta pääomaa. Sijoittajien mukaan lähtemiseksi

hankkeen tulee olla hyvin suuri, vähintään noin 100 miljoonan euron arvoinen. (RT 10-11223 s. 8; Riihinen 2019)

Suunnittele ja rakenna –muodosta (SR –urakka) käytetään yleisesti myös lyhennettä KVR (kokonaisvastuu –urakka) tai ST (suunnittele ja toteuta -urakka). Nimensä mukaisesti yksi toimittajataho suunnittelee ja toteuttaa koko hankkeen taloteknisiä ratkaisuja myöten. Suunnittele ja rakenna –muoto sopii laajuudeltaan kiinteille ja selkeästi määritettävissä oleville kohteille, jossa tilaajan ja toimittajan väliset vastuut ovat täsmällisesti sovittavissa. Toteutusmuodon haasteena ovat laadullisten tavoitteiden määrittäminen sekä mahdolliset rakennusaikaiset rakennuttajälhtöiset muutostarpeet. Toteutusmuodossa toteuttaja pystyy sovittamaan suunnitteluratkaisun tuotantotapaansa kustannustehokkaasti annettujen reunaehtojen ja rakennuspaikan vaatimusten rajoissa. Tilaajalla puolestaan on mahdollisuus saada vaihtoehtoisia ratkaisuja. Tyypillisesti tarjouskilpailun arvioinnissa käytetään painotukseltaan suurta laatupisteytystä hinnan ohella, kokonaistaloudellisesti edullisimman tarjouksen tehneen yrityksen saadessa projektin. (RT 10-11223 s. 4) Tyypillinen painotus laadun ja hinnan suhteen on esimerkiksi Kouvolassa ollut 50 % / 50 %. Kouvolassa suunnittele ja rakenna –muotoa on käytetty erityisesti siirtokelpoisiksi halutuissa hankkeissa. Hankkeen rahoituksena voidaan käyttää lainarahaa kunnan omaan taseeseen rakentaen, leasingrahoitusta tai tilojen vuokraamista (Riihinen 2019).

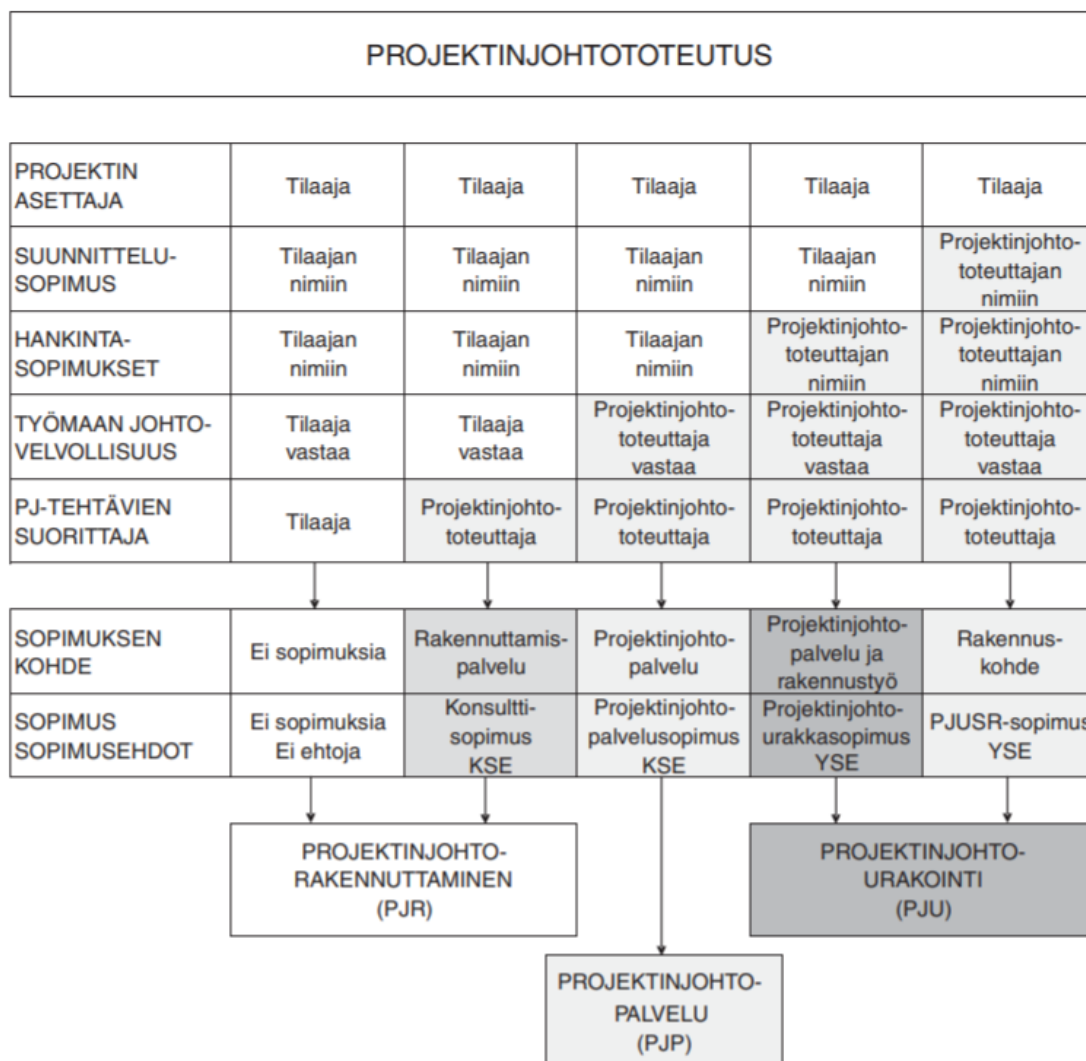
Teknisten ratkaisujen urakalla tarkoitetaan urakoitsijan kokonaisvastuulle siirrettyä selkeää rakennuksen osakokonaisuutta tai rakennusosan tuotantoa teknisine toteutussuunnitelmineen rakennuttajan viitesuunnitelman tai ehdotussuunnitelman pohjalta. Laajuudeltaan pienestä teknisten ratkaisujen urakasta käytetään vakiintuneesti termiä tuoteosakauppa. Teknisten ratkaisujen urakka voidaan sisällyttää lähes kaikkiin urakkamuotoihin. (RT 10-11223 s. 4)

Pääurakkamuodot ovat edellä kuvatun suunnittele ja rakenna –mallin ohella nk. perinteisiä urakkamuotoja, joita on pitkään ja yleisesti käytetty rakentamisessa. Pääurakkamuodoissa rakennuttaja laatii valmiit suunnitelmat, jolloin mahdolliset virheet ja puutteet ovat myös rakennuttajan vastuulla. Pääurakkamuodot jakaantuvat kahteen toteutusmalliin, kokonaisurakkaan ja jaettuun urakkaan. Molemmissa urakkamuodoissa rahoitus on tyypillisesti rakennuttajan lainarahaa tai kiinteistöleasingrahoitusta. (RT 10-11223 s. 5; Riihinen 2019)

Kokonaisurakassa rakennuttaja on sopimussuhteessa ainoastaan yhden kokonaisurakoitsijan kanssa. Kokonaisurakoitsija kilpailuttaa omat aliurakoitsijansa ja vastaa myös näiden tekemästä työstä. Kokonaisurakka on luonteva vaativuudeltaan ja laajuudeltaan tavanomaisissa rutiinikohteissa. (RT 10-11223 s. 5)

Jaetussa urakassa rakennuttaja solmii useita sopimuksia eri urakoitsijoihin. Yksi urakoitsijoista valitaan pääurakoitsijaksi, joka toimii hankkeen päätoteuttajana vastaten rakennushankkeeseen liittyvistä moninaisista vastuista. Lähes poikkeuksetta päätoteuttajana toimii rakennusurakasta vastaava. Muut urakoitsijat ovat sivu-urakoitsijoita, jotka alista-
missopimuksella toimivat pääurakoitsijan johdolla. Varsinainen sopimussuhde sivu-urakoitsijoilla on kuitenkin rakennuttajaan. Sivu-urakoitsijat ovat tyypillisesti taloteknisiä urakoitsijoita. Jaettu urakka sopii vaativuudeltaan ja laajuudeltaan tavanomaisiin kohteisiin. Jaettu urakkamuoto on paljon käytetty ja sen vastuut sekä tehtävät ovat yleensä hyvin selvät kaikille osapuolille. (RT 10-11223 s. 5) Jaettua urakkaa voidaan myös käyttää hankintapolitiittisena keinona, jolloin paikallisilla pk -yrityksillä on taloudelliset mahdollisuudet osallistua tarjouskilpailuun esimerkiksi asetettujen liikevaihtorajojen puitteissa.

Projektinjohtomuotoisissa hankkeissa projektinjohtototeuttaja johtaa hanketta läheisessä yhteistyössä rakennuttajan kanssa. Rakennustyö jaetaan useisiin hankintoihin, jotka kilpailutetaan suunnittelun ja projektin etenemisen vaatimassa tahdissa. Limitämällä suunnittelu, hankintatoimi ja rakentaminen on mahdollista saavuttaa aikataulusäästöjä. Projektinjohtourakan vahvuus on monimutkaisissa aikataulupaineisissa hankkeissa, joissa tavoitteet täsmentyvät rakennushankkeen aikana. Projektinjohton eri toteutusmuodot ovat PJ -urakka, PJ -palvelu ja PJ -rakennuttaminen. Näiden pääpiirteiset eroavaisuudet on esitetty kuvassa 3. (RT 10-11223 s. 6) Rahoitus hankkeelle tapahtuu taserahoituksella tai kiinteistöleasingrahoituksena (Riihinen 2019).



Kuva 3 Projektinjohtototeutuksen eri muodot ja vastuut (RT 16-10906 s. 1).

Yhteisvastuumuodoissa vastuut ovat yhteiset ja riskinjaon periaatteet määritetään sopimuksessa. Hanketta kehitetään vaiheittain eteenpäin konsulttien ja urakoitsijoiden kanssa kaikkien osaaminen hyödyntäen luottamuksellisessa ilmapiirissä. Yhteiset kanustusjärjestelmät luovat pohjan kaikkien osapuolten pyrkimykselle päästä hankkeelle asetettuihin tavoitteisiin. Taloudellinen voitto ja ylimääräiset kustannukset tulevat yhteisesti kannettaviksi. Yhteisvastuumuodot sopivat monimutkaisiin ja yleensä suuriin hankkeisiin, jotka sisältävät paljon riskejä kuin myös mahdollisuuksia. Yhteisvastuun muotoja ovat hankekumppanuus, projektiallianssi, integroitu projektitoimitus ja näiden erilaiset hybridimalleiksi kutsutut sovellukset. (RT 10-11223 s. 7) Rahoituksena käytetään taserahoitusta tai kiinteistöleasingrahoitusta.

Hankekumppanuuden eli PP -hankkeen (Project Partnering) kumppanuussopimuksessa eri osapuolet sitoutuvat toteuttamaan rakennushankkeen valmiiksi neuvotelluilla sopimusehdoilla. Rakennustyön toteuttajan ollessa selvillä jo suunnitteluvaiheessa mahdollistuu hyvä rakennuskustannusten ennustaminen. Kumppanuussopimusta voidaan käyttää myös muiden urakkamuotojen sopimusten lisänä kuvaamassa yhteisiä tavoitteita, kannustimia ja konfliktien ratkaisukeinoja. Hankekumppanuuden sopimus perustuu perinteisiin KSE:n (konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot) ja YSE:n (rakennustyön yleiset sopimusehdot) määrittämiin ehtoihin. (RT 10-11223 s. 7)

Projektiallianssissa eli PA -hankkeessa (Project Alliancing) ei noudateta yleisiä sopimusehtoja. Sopijaosapuolet määrittelevät keskenään sopimuksen puitteissa toimimisen. Päätökset hankkeessa tehdään allianssiosapuolten kesken yksimielisesti, ainoastaan rikosoikeuden piiriin kuuluvat teot voidaan riitauttaa. Kaikki hankkeen kustannukset avataan hankkeen osapuolille. (RT 10-11223 s. 7) Allianssihankkeen vähimmäiskoon arvio vaihtelee 10 - 30 miljoonan euroon (Riihinen 2019). Allianssimalli on kehitetty Australiassa ja Englannissa (Saarinen 2016).

Integroitu projektitoimitus eli IPD -hanke (Integrated Project Delivery) on kehitetty Yhdysvalloissa ja on hyvin samankaltainen kuin allianssi. Integroidun projektitoimituksen ideologiaan liittyy lean -johtamisfilosofiaa ja lean -construction työkalujen käyttöä. (Saarinen 2016)

2.5 Suunnittelun lähtökohtia

Suunnitteluratkaisuilla vaikutetaan kustannuksiin sekä ympäristövaikutuksiin koko elinkaaren ajalta (RT 103080 s. 13). Käytön ja ylläpidon kustannukset kuin niihin liittyvä säästöpotentiaali ovat moninkertaiset verrattuna investointikustannuksiin. Kestävään kehitykseen ja hiilijalanjälkeen liittyvät tekijät kumuloituvat myös pääosin kiinteistön käyttövaiheessa. On kuitenkin tärkeää tunnistaa, että kustannusten ja hiilijalanjäljen suhde toisiinsa vaihtelee. Esimerkiksi Kouvolaan suunnitella olevan Sarkolan koulun hankesuunnitteluvaiheen elinkaarilaskelmissa ylläpitokuluissa siivous on yksittäisistä toiminnoista kallein, siivouksen muodostaessa 36 % ylläpitokuluista. Hiilijalanjäljen osalta siivouksen vaikutus on pieni. Puolestaan lämmityksen osuus on tavoitekulutuksella laskettuna ja kaukolämmön nykyisellä hinnan tasolla kustannuksellisesti vain 10 % ylläpitokuluista. Lämmityksen osuus koko hankkeen ajalta rakentamisesta aina purkamiseen asti on hii-

lijalanjäljessä 35 %, ollen ylivoimaisesti suurin yksittäinen osa-alue. (Green building partners 2019) Elinkaaritarkasteluilla voidaankin ohjata tehokkaasti tuotos – panos -päättök-sentekoa tehtäessä suunnitteluratkaisuja.

Tärkeä suunnittelun lähtökohta on tulevassa koulukiinteistössä toimivien käyttäjäryh-mien yhteisen toimintaympäristön määrittäminen. Käyttäjäryhmiä voi olla paljonkin ja hankkeen tavoite voi olla esimerkiksi suurempaa yhteisöä palveleva monitoimitalo. Täl-löin toiminnallisessa suunnitelmassa tarkastellaan kokonaisuutta, kuitenkin pitäen kou-lun tarpeet ensisijaisena mahdollistaen oppiminen. (RT 103080 s. 4) Jos samoista tiloista pyritään tekemään monia eri käyttäjiä palvelevia ja liian yleispäteviä, piilee vaarana, ett-eivät tilat palvele mitään toimintoa kunnolla.

Koulurakennuksen ja sen vaatiman tontin mitoitukseen vaikuttavat keskeisimmin oppi-lasmäärä ja oppilasennuste sekä sijoittuvat vuosiluokat. Luonnollisesti monitoimitalossa kaikki käyttäjäryhmät tarvitsemineen pihatoimintoihin tulee huomioida kokonaismitoi-tuksessa. Tontin mitoitukseen vaikuttavat sille sijoittuvan oppilasmäärän ja rakennuksen koon lisäksi sijoittuminen yhdyskuntarakenteeseen. Lähistöltä löytyvät ja hyödynnettävät liikenne- ja pysäköintijärjestelyt sekä liikunta-alueet pienentävät tarvittavan tontin kokoa. Myös tontin rakentamiskelpoisuus, kuten maaperäolosuhteet, korkeussuhteet ja kaaval-liset määräykset vaikuttavat vaadittavaan pinta-alan. (RT 103080 s. 4)

Talotekniset ja sisäilmalliset tavoitteet vaikuttavat erityisesti ilmanvaihtokonehuoneiden vaatimaan kokoon sekä alakattokorkeuteen ja vaadittavaan kerroskorkeuteen (RT 103080 s. 5). Rakennuksessa myös tilavuus maksaa ja lisää lämmitettävää alaa koko elinkaaren ajaksi. Väestönsuojien koon määräytymisessä on myös paikkakuntakohtaisia tulkintaeroja. Rakennusvalvonnan ja pelastustoimen määrittämän mukaisesti hank-keessa käytetään joko pinta-ala- tai henkilöperusteista mitoitus. Henkilöperusteinen mitoitus kouluissa johtaa yleensä suureen väestönsuojatarpeeseen. Väestönsuojaan voidaan yleensä sijoittaa normaaliajan toimintoja, kuten esimerkiksi varasto- ja sosiaali-tiloja. Ikkunattomina tiloina ne kuitenkin aiheuttavat haasteita muulle tilasuunnittelulle eri-tyisesti maantasokerrokseen sijoituessaan. Kouvolassa väestönsuojan suojapinta-alan tarve määritetään henkilöperusteisesti, mitoitetun oppilasmäärän mukaisesti.

Lainsäädännöstä, asetuksista ja määräyksistä nousee myös lukuisia ehdottomia vaati-muksia niin koulun toimintaa kuin tilojen suunnittelua koskien (RT 103080 s. 3). Lisäksi

on lukuisia ohjeita, joiden avulla annetaan keinoja saavuttaa määräystasoiset vaatimukset sekä suosituksia hyvään lopputulokseen pääsemiseksi.

2.6 Suunnittelun osapuolet

Suunnittelun osapuolia ovat tyypillisesti rakennuttajan ja käyttäjän edustajat sekä laaja kirjo suunnittelijoita ja asiantuntijoita. Lisäksi hankkeisiin kytkeytyy yleensä useita viranomaistahoja ja mahdollisesti muitakin sidosryhmiä. Mikäli kohteeseen tai sen osa-alueeseen saadaan ulkopuolista rahoitusta esimerkiksi valtiontuen muodossa, tulee suunnittelussa huomioida tuen myöntäjän asettamat ehdot.

Kouluhankkeen suunnitteluun tarvittavien suunnittelijaosapuolien määrään vaikuttavat kohteen laajuus, monimutkaisuus, asetetut tavoitteet ja ympäristöolosuhteet. Perinteisten pää-, arkkitehti-, rakenne-, geo-, lvia- ja sähkösuunnittelijan lisäksi hankkeeseen voi kytkeytyä monia muitakin suunnittelu- ja asiantuntija-aloja. Tällaisia tehtäviä voivat olla esimerkiksi sisustus-, akustiikka-, valaistus-, audiovisuaalinen-, opetusteknologinen-, pedagoginen-, maisema-, hulevesi-, ammattikeittiö-, palotekninen-, turvatekninen-, liikenne- ja ATEX- eli räjähdessuoja-asiakirjasuunnittelija. Mahdollisia asiantuntijatehtäviä ovat elinkaari-, energia- ja esteettömyysasiantuntija sekä tietomalli-, puhtaudenhallinta- ja kosteudenhallintakoordinaattori. (RT 103079 s. 8) Kustannuslaskenta suoritetaan myös useimmiten ulkopuolisella konsultilla.

2.7 Osallistava suunnittelu ja sen keskeiset osapuolet sekä viestintä

Kouluhankkeen suunnittelussa onnistuneeseen lopputulokseen pääsemiseksi käyttäjä- ja sidosryhmät tulee ottaa mukaan hankkeen suunnitteluprosessiin sen valmistelusta alkaen. Tavoitteena on yhdistää käyttäjät asiantuntijoiden ja suunnittelijoiden kanssa yhteistyöhön. Tilaajan tehtävä on linjata, miten osapuolia kuullaan ja osallistetaan hankkeen aikana. Menetelmiä voidaan myös vaihtaa ja painotuksia muuttaa prosessin aikana palautteen ja havaintojen perusteella. Tiedottamisen tavat ja tiedotusvastuulliset on myös määritettävä. Lähtökohtaisesti tiedotus on hyvin avointa, mutta virallisia kommentteja lehdistölle ja esimerkiksi poliitikoille antavien joukko on hyvä nimetä. Tällä varmistetaan viestin sisällön liittyminen kokonaisvaltaisen näkemyksen.

Eri käyttäjä- ja sidosryhmillä on paras tietämys omasta nykytilanteen toiminnastaan. Yhteisten vuoropuhelujen, työpajojen ja ideoinnin kautta käyttäjän tietämys saadaan kerättyä suunnittelun tueksi. Tiiviissä yhteistyöskentelyssä asiantuntijoiden kanssa voidaan

havainnollistaa kompleksisia käsitteitä ja ongelmia, vaiheistaa suunnittelua ja kokeilla eri ratkaisuvaihtoehtoja. Yhdessä voidaan löytää tulevaisuuteen suuntaavia uusia ideoita ja innovatiivisia ratkaisuja. Lisäksi osapuolten yhteen saattamisella jaetaan yhteinen ymmärrys tehdyistä ratkaisuista. Fyysinen lopputulos sekä uuden koulun toimintakulttuuri ovat helpompi kokea omakseen. Osallistavassa suunnittelussa käyttäjien tunteiden huomioimisella onkin suuri painoarvo.

Suunnittelussa käytetään nykyään paljon kolmiulotteista mallintamista tietokoneavusteisesti. Myös erilaisia virtuaalimalleja voidaan rakentaa helpottamaan keskeisten tai toistuvien tilojen toimivuuden arvioinnin hahmottamista. Kolmiulotteisten todellisuutta jäljittelevien mallien avulla loppukäyttäjien voi olla helpompaa arvioida suunnitteluratkaisuja kuin perinteisten kaksiulotteisten piirustusten pohjalta. Myös vierailut toimivissa valmis-tuneissa kohteissa kollegoiden esittelemänä voivat avata uusia näkemyksiä.

Hankkeen edetessä välituloksia on hyvä esitellä luottamushenkilöille, esimerkiksi iltakouluissa tai lautakunnan kokouksen yhteydessä. Esittely- ja tiedotusvastuu on yleensä johdettavilla viranhaltijoilla ja kutsutuilla asiantuntijoilla. Kouvolassa hankesuunnitelma kustannusarvioineen hyväksytetään päätöselimissä, mutta on tärkeää pitää päättäjiä ajan tasalla aikaisemminkin keskeisistä linjauksista keskustellen sekä perustellen näkemyksensä puolin ja toisin. Yhteisen ymmärryksen muodostuminen luottamushenkilöiden kanssa on samalla lailla tärkeää kuin käyttäjien kanssa.

Käyttäjien osallistamisessa tulee huomioida sopivat menetelmät, miettiä tarkoituksenmukaiset ryhmäkoot sekä varata riittävästi aikaa yhteistyölle. Aikataulutusta kannattaa tehdä heti alussa mahdollisimman pitkälle tulevaisuuteen, kun yhteisesti sopivia aikoja on helpompi löytää. Yleensä on tarkoituksenmukaista järjestää useita limittäisiä ja luonteeltaan kohderyhmän huomioivia tapaamisia. Hankkeen kokonaisuuksista vastaavien henkilöiden on hyvä olla näissä tapaamisissa mahdollisimman paljon mukana, jotta hanketta voidaan viedä eteenpäin tiedolla johtaen. Monessa organisaatiossa tilaajan edustajille on sisällytetty monia päällekkäisiä projekteja, jolloin ajankäyttöä joutuu jatkuvasti priorisoimaan. Yhteisen ajan löytäminen myös aikataulupaineissa kamppailevien käyttäjien kanssa ei aina ole helppoa. Lisäksi tilaisuuksien huolellinen valmistelu sekä tulosten kirjaaminen ja analysointi vaativat myös oman aikansa. Aikataulupaineet ohjaavat helposti suunnittelua perinteiseen malliin, jossa asiantuntijat tekevät ratkaisut ja käyttäjät arvioivat lopputuloksen suunnittelutyön jälkeen. Tämä ei ole tarkoituksenmukaista, mutta valitettavan usein arkirealismia.

Varsinaisiin suunnittelukokouksiin ei kokemuksen perusteella kannata kutsua liian suurta joukkoa. Varsinkin monitoimitalo-hankkeissa käyttäjien edustajia saattaa olla useilta eri sektoreilta, jolloin kokouksessa asiansa esittämiseen saattaa jäädä vain muutamia minuutteja edustajaa kohden. Pelkissä kouluhankkeissakin rakennuttajan edustajien ja suunnittelijoiden lisäksi suunnittelukokouksissa käyttäjän puolelta edustajina ovat tyypillisesti koulun rehtori ja perusopetuksen hallinnollinen johto. Suunnittelun yksityiskohtaisia osa-alueita on yleensä hedelmällisempää pohtia ja ratkaista kohdennetuissa ryhmissä, joihin on kutsuttu esimerkiksi kyseisen aineen opettajat ja asiaan keskeisesti liittyvät suunnittelijat. Myös muiden käyttäjäryhmien, kuten ruokahuollon ja puhtauspalvelujen kanssa kannattaa pitää omat palaverinsa. Osa-alueiden käsittelyn ohella tulee järjestää koko tulevaa henkilökuntaa kattavia esittely- ja työpajatilaisuuksia, joissa keskitytään erityisesti päälinjojen käsittelyyn. Tilaisuuksien vetäjinä voivat luontevasti toimia rakennuttajan edustaja, rehtori tai ulkopuolinen konsultti. Kohderyhmälle sopivat metodit ja tekniikat arvioidaan tapauskohtaisesti.

Osallistavan suunnittelun menetelmänä voidaan hyödyntää esimerkiksi palvelumuotoilua (RT 103080 s. 4). Palvelumuotoilussa kerätään käyttäjiltä tietoa painottaen ihmisläheistä suunnittelutapaa, yhteiskehittämistä ja kokeilevaa kehittämistä (RT 103058 s. 1). Yhteenvedona syntyy analysoitu tulos käyttäjien toiminnan tavoitteista, vaatimuksista, tarpeista ja toiveista (RT 103058 s. 3).

Perinteisinä tiedon hankinnan menetelminä käytetään usein kyselyitä, haastatteluja ja ryhmäkeskusteluja. Tietoa saadaan tällöin suurelta ihmismäärältä ja yleensä tulokset ovat tilastollisia lukuja tai taulukoita. Tiedoilla yleensä todennetaan tai kumotaan aikaisemmin tiedostettuja asioita. Perinteiset menetelmät eivät monestikaan avaa uusia näkökulmia ja yksittäisen käyttäjän tarpeet voivat jäädä piiloon. (Mattelmäki 2006 s. 33)

Sovelletuissa tiedon hankinnan menetelmissä korostuvat havainnointi ja etnografiset menetelmät. Etnografisen tutkimuksen tavoitteena on kuvata ja selittää ihmisen tai ryhmän jäsenten toimintaa ympäristössään sekä siihen liittyviä käsityksiä ja tulkintoja. Osallistavassa suunnittelussa painotetaan asioiden ja ilmiöiden tunnistamista ja selittämistä. (Mattelmäki 2006 s. 33 - 35)

Innovatiivisissa tiedon hankinnan menetelmissä tavoitteena on saada kerätyksi suunnittelun lähtötiedoksi laadullista tietoa, inspiraatiota ja ymmärrystä käyttäjien arvoista, tarpeista ja haaveista. Innovatiiviset menetelmät toimivat parhaiten yleensä suunnittelun

alkuvaiheessa. Tulokset saadaan yleensä visuaalisena ja sanallisena informaationa erilaisten työpajojen, kollaasien ja kokeilevien tutkimusten kautta. (Mattelmäki 2006 s. 35 - 37)

Tattari (2012 s. 14) esittää Mattelmäkeen viitaten osallistavassa suunnittelussa päästävän parhaimpaan lopputulokseen yhdistämällä eri menetelmiä ja tekniikoita, jossa ihmiselle luonteenomaiset toiminnot tulevat huomioiduksi: kertominen, tekeminen ja esittäminen. Käyttäjien kokemukseen tulee tutustua kuuntelemalla, katsomalla heidän tekemistään ja havainnoimalla heidän ilmaisuaan haaveistaan ja unelmistaan.

3 KOULURAKENNUKSEN SUUNNITTELU

3.1 Tilatehokkuus ja käyttötehokkuus

Tilasuunnittelussa turhat kulut pyritään minimoimaan. Turhien tilojen rakentaminen maksaa ja tilat sitovat koko elinkaaren ajan käyttö- ja ylläpitokuluja. Tilatehokkuuteen ja kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä on useita. Lopputulos on aina jossain määrin eri osatekijöiden kompromissi. Hankkeissa on monia hyvin määrittäviä reunaehtoja, jo alkaen tontin muodosta, koosta ja topografiasta.

Tilatehokkuuden ohella tulee tarkastella myös käyttötehokkuutta. Käyttötehokkuudella tarkoitetaan energiankulutuksen suhdetta rakennuksen käyttöön. Rakennuksen ollessa tehokkaammassa käytössä energiankulutus ja E-luku nousee, energiankulutuksen kuitenkin ollessa käyttäjää kohden pienempi ja käyttötehokkuuden ollessa parempi. Energiatehokkuutta suhteutetaan siis käyttöasteeseen eli käyttäjämäärän sekä aikaan. Käyttötehokkuutta voidaan parantaa suunnittelemalla tilat tukemaan lisäkäyttöä tai rajamalla esimerkiksi iltakäyttöön vain osan rakennuksesta, jolloin muissa osissa lämmityksen ja ilmanvaihdon määrää voidaan laskea. (Mustila 2016 s. 10, 11)

Tilatehokkuuden lähtökohtana on oppimistilojen koon ja kokonaismäärän suunnittelu oikeaksi välttämällä ylivoimista, huomioiden oppilasryhmien koot sekä paikallisen opetussuunnitelman ja mahdollisen pedagogisen suunnitelman lähtökohdat. Ympäröivät hyödynnettävät palvelut tulee myös kartoittaa. (RT 103080) Oppimistilojen ja muiden tilojen keskinäisellä sijoittumisella toisiinsa nähden on myös merkittävä vaikutus tarvittaviin auloihin ja käytäviin. Monesti uusissa koulukohteissa vältetään perinteisiä käytäviä, mutta

rakennuksen sisällä kulkemiseen tarvitaan joka tapauksessa tilansa vaikkapa esimerkiksi aulan kalustamattomana osana. Paljolti rakennussuunnittelijan eli yleensä arkkitehdin taitavuus ratkaisee, kuinka hyötyalan ulkopuolinen tila saadaan minimoitua. Tilatehokkuudella tarkoitetaan usein liikennetilojen suhdetta hyötyalaan tai tilaohjelman suhdetta bruttoalaan (Mustila 2016 s.11).

Eri kouluhankkeita tarkastellessa on itselleni muodostunut käsitys, että noin 400 – 500 oppilaalle mitoitettu koulu on tilatehokkuuden mahdollisuuksiltaan optimimaalinen. Tällä mitoituksella kulkemiseen tarvittavien väylien määrä pysyy maltillisena ja aineopetuksen erikoiskalusteltujen ja –varusteltujen luokkien määrä saadaan käyttöasteeltaan hyväksi ryhmäkokoa ja viikkotuntimäärä huomioiden.

Ruokalan käyttö ruokailuaikojen ulkopuolella oppimis- ja kokoontumistilana tarjoaa myös suuren tilapotentiaalin. Suuremmissa hankkeissa tiloja joudutaan sijoittamaan etäälle toisistaan, jolloin sisäistä liikennettä välittävien kulkuväylien tarve kasvaa enemmän suhteessa oppimistilojen kasvuun. Suuremmissa hankkeissa rakennuksen muotoa joudutaan myös yleensä porrastamaan enemmän, jotta saadaan riittävästi ulkoseinää ikkunallisille tiloille ja niiden eteen määräysten vaatima vähintään kahdeksan metrin vapaa etäisyys. Muodon porrastusten myötä rakennuksen ulkoseinän määrä kasvaa suhteessa pohjapinta-alaan.

Tilatehokkuus ilmaistaan usein hyötyneliömetrinä oppilasta kohden ($\text{hym}^2 / \text{opp}$). Se kertoo tilaohjelmaan kuuluvien tilojen yhteenlasketun huonealan jaettuna oppilaiden määrällä. Hyötyalaan ei lasketa sisäisen liikenteen tiloja, kuten käytäviä, porrashuoneita, portaita, tuulikaappeja ja opetuskäytön ulkopuolisia auloja. Myöskään teknisiä tiloja ei sisällytetä hyötyalaan. (RT 103079) Tilatehokkuuden vertailu eri hankkeiden välillä on kuitenkin haastavaa ja voi johtaa harhaankin. Osassa kohteissa hyötyalaan on voitu laskea auloja ja esimerkiksi siihen liittyvä auditorioporras ja portaan alapuolinen tila, toisessa kohteessa taas vastaavia tiloja ei ole laskettu mukaan hyötyalaan. Tyypillisesti hyötyala tiukasti mitoitetuissa hankkeissa vaihtelee 8 - 9 $\text{hym}^2 / \text{opp}$, hyvin kompakteissa ratkaisuissa voidaan päästä jopa alle 8 $\text{hym}^2 / \text{opp}$. Hyötyalaa oppilasta kohden saattaa kasvattaa myös liikuntasali, joka on mitoitettu koulun tarpeita suuremmaksi esimerkiksi kunnan sisäliikuntapaikkojen verkkotarkasteluun perustuen.

Neliöperusteisen tarkastelun ohella on syytä arvioida myös koulurakennuksen tilavuutta. Turhaa kerrokorkeutta tulee välttää, koska myös kuutiometrien rakentaminen maksaa

ja lisää lämmityskuluja koko elinkaaren ajan. Kouvolassa Sarkolan koulun hankesuunnittelun aikana tehdyssä kustannusvertailussa kerroskorkeuden pudottaminen 4,8 metristä 3,8 metriin olisi alentanut rakentamisen kustannuksia 180 euroa neliömetriä kohden. Lopulliseksi hankesuunnitteluvaiheen kerroskorkeudeksi määritettiin 4 metriä, joka on melko tyypillinen betonirunkoisissa kouluhankkeissa. Kerroskorkeus mahdollistaa alakattokorkeudeksi käytävissä vähintään 2700 mm:n vapaan korkeuden ja muissa tiloissa vähintään 3000 mm:n vapaan korkeuden, jolloin talotekniset kanavat, putket ja johdot saadaan alakattojen taakse vähentäen siivottavuuden tarvetta.

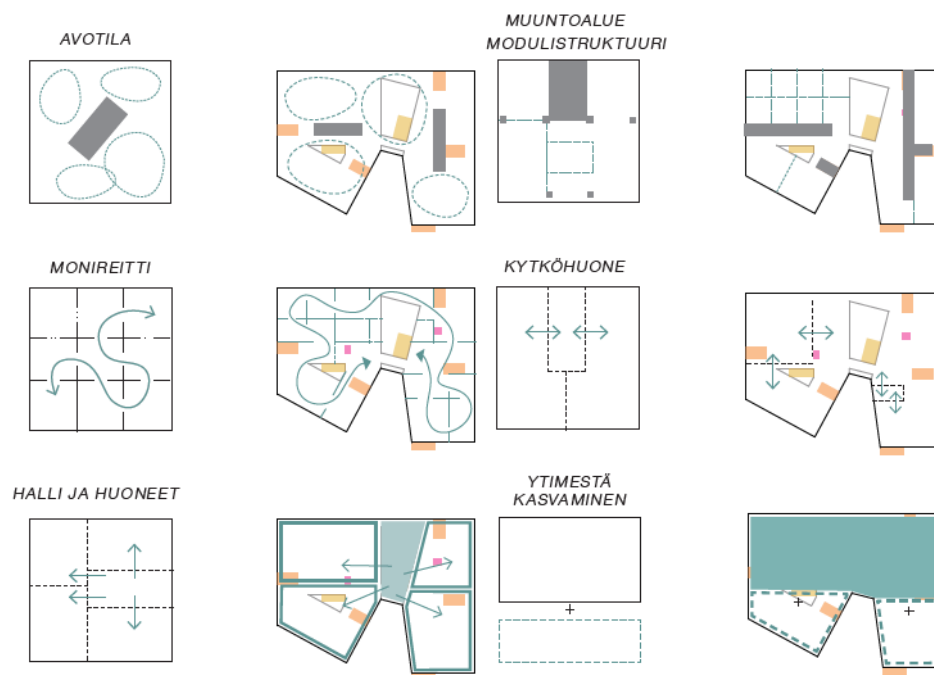
3.2 Tilojen muunneltavuus ja muuntojoustavuus

Muunneltavuus tarkoittaa tilojen mukautumiskykyä erilaisiin toimintoihin. Muuntojoustavuus tarkoittaa rakennuksen tai rakenteen sopeutumiskykyä käyttöönsä aikana tapahtuviin toiminnan, käyttötarkoituksen tai teknisten järjestelmien muutoksiin. (RT 103079) Tulevaisuudessa opetusmenetelmät, teknologia ja ulkopuolisten toimijoiden määrä voivat muuttua tavalla, jota emme vielä tiedä (Mustila 2016 s. 18).

Erilaisten ja –kokoisten tilojen tulee tukea monipuolista työskentelyä ja oppimista. Tiloja tulee voida muunnella eriyttämällä ja yhdistämällä, tarjoten mahdollisuuksia erikokoisten ryhmien työskentelyyn, erilaisiin työskentelytapoihin ja eri oppiaineiden väliseen yhteistyöhön sekä oppiainerajat ylittävään työskentelyyn. Muunneltavuutta voidaan tukea kalusteratkaisuilla. (RT 103080 s. 6)

Kärki esittää Kuuskorpeen ja Nevariin viitaten, että oppimisprosessin eri vaiheet vaativat erilaisia ympäristöjä. Tilat on luokiteltu niiden toiminnallisuuden ja luonteen mukaan neljään ryhmään, jotka ovat yhdistävä tila, rakenteellinen tila, muodollinen tila ja pohdiskelun paikka. Yhdistävä tila on epämuodollinen ja mahdollistaa kalustusta myöten oppilaiden vapaan ryhmittymisen. Oppilaat voivat yhdistävässä tilassa yhteisesti keskustella ja arvioida annettua tehtävää. Rakenteellinen tila tarjoaa puitteet suurehkolle ryhmälle ja opettajalle, jossa tehtävästä voidaan keskustella ja syventää taustoja perinteisen formaalin opetuksen tavoin. Tarvittaessa tilaa voidaan jakaa esimerkiksi siirtoseinillä pienryhmätyöskentelyyn. Kalustus rakenteellisessa tilassa on muodollinen, sisältäen pöydät ja tuolit. Muodollisessa tilassa asiaa tutkitaan lisää ja luodaan tehtävän tuotos. Muodollinen tila on varustettu joustavalla kalustuksella ja se tarjoaa tilan erikokoisille ryhmille. Pohdiskelun paikka tarjoaa tehtävän prosessoinnille hiljaisen ja rauhallisen ympäristön joko yksilö- tai parityöskentelynä. (Kärki 2018 s. 17, 18)

Muunneltavuuden ja monikäyttöisyyden pohjaideologina voidaan käyttää erilaisia joustavuuden tilallisia logiikkoja. Käsitteellä tarkoitetaan rakennetun tilan jäsentelyä ohjaavaa periaatetta. Ideologia voi olla avotilalogiikka, halli ja huoneet –logiikka, monireittilogiikka, muuntoaluelogiikka, kytköhuonelogiikka, modulistruktuurilogiikka tai ytimestä kasvaminen logiikka. Lähtökohdaksi voidaan valita yksi tai useampikin logiikan yhdistelmä ja ne voivat esiintyä tilassa eri mittakaavoissa. Ratkaisun vaihtaminen toisen logiikan mukaiseksi myöhemmin on vaikeaa, sillä eri logiikoissa ovat erilaiset rakenne-, mitoitus- ja tilaratkaisut. (Mustila 2016 s. 45) Joustavuuden tilallisia logiikkoja on havainnollistettu kuvassa 4.



Kuva 4 Joustavuuden logiikat (Mustila 2016 s. 48, 50).

Muuntojoustavuutta voidaan tukea tilaryhmien vyöhykkeistämällä, märkätilojen keskittämällä ja rakenneteknisin ratkaisuin (Mustila 2016 s. 16). Rakennuksen runko voi olla esimerkiksi pilari-laatta- tai pilari-palkki-laattarakenteinen. Ontelolaatoissa kannattaa huomioida riittävä rauditusmäärä, jotta läpivientien tekeminen esimerkiksi elinkaaren aikaisessa viemärimuutoksessa onnistuu haluttuun kohtaan ja laatta säilyttää riittävän rakenteellisen kantavuutensa.

3.3 Rakennuksen laajennettavuus ja siirrettävyys

Koulun mitoituksessa tulee huomioida oppilasennusteet. Tuleviin oppilasmääriin voi vaikuttaa monet asiat, kuten alueen yleinen muuttovoitto tai –tappio, ikäluokat, alueen mahdolliset maankäytölliset laajentumisvisiot esimerkiksi asuntoalueiden kaavoituksena sekä palveluverkkotarkastelujen mukanaan tuomat yleensä keskittämiseen suuntautuneet muutostarpeet.

Rakennuksen laajennettavuuden tai siirrettävyyden tarve tulee arvioida tapauskohtaisesti. Varsinkin laajennettavuuden vaatimus heijastuu laaja-alaisesti suunnitteluratkaisuihin. Esimerkiksi ruokalan koko, keittiön kapasiteetti, oppilashuollon tilat ja monet muut tukevat palvelut vaativat myös lisätilaa. Toiminnallisuuden tukemiseksi laajennustilojen tulisi mielellään sijaita fyysisesti kiinni tai lähellä aikaisempia vastaavan käyttötarkoituksen tiloja. Toisaalta liiallinen varautuminen laajennukseen saattaa tehdä alkuperäisen tilaratkaisun huonommaksi ja tehottomaksi. Mikäli laajentuminen ei konkretisoidukaan, jää huonompi tilaratkaisu pysyväksi. Itse rakennuksen laajentumisen lisäksi tulee huomioida lisätilan tarve piha-, liikenne- ja pysäköintiratkaisuissa. Monesti tontin koko muodostuu rajoitteeksi, ellei jo alun perin tontin koossa ole huomioitu tilavarauksia. Toisaalta maankäytöllisesti maa-alueita ei haluta eikä ole järkevää käyttää tuhlailevasti. Suuremmalle laajentamiselle varautuminen pitääkin olla yleensä harkittu päätös, jolloin laajentumisen tarve kohtuullisen pian lähitulevaisuudessa on jokseenkin varmaa.

Mikäli laajennukseen päätetään varautua, tulee se rakennuksen tasolla ottaa huomioon muuntojoustavuuden sallimina rakenne- ja talotekniikkaratkaisuissa. Tilat tulee lisäksi suunnitella siten, että tuleva laajentumisosa saadaan liitettyä sisäisiltä kulkuyhteyksiltään luontevaksi osaksi alkuperäiseen rakennukseen.

Laajentumisen ohella voidaan tarkastella myös koulun tilojen pienentämistä. Muuntojoustavuuden salliessa voidaan osa rakennuksesta muuttaa tulevaisuudessa toiseen käyttötarkoitukseen, mikäli oppilasmäärät ja koulun tarvitsema tilantarve pienenevät. Toisaalta käyttötarkoituksen muutoksessa tulee tarkastella kunnan alueellista kiinteistökantaa kokonaisuutena. Mikäli jokin alueella oleva julkishallinnon järjestämisvastuussa oleva toiminto siirretään vapautuneeseen koulun entiseen tilaan, tulee siirtyvän toiminnon tyhjäksi jättämällä tilalle saada ketjussa edelleen uusi toimija. Toimija voi olla luonnollisesti ulkopuolinenkin, mutta varsinkin syrjemmillä alueilla voi olla hankala saada uutta toimijaa, jolla myös olisi liiketaloudellinen maksukyky maksaa käypää vuokraa tai

ostaa rakennusta. Mikäli tyhjilleen jäävä tila on huonokuntoinen ja sillä ei ole merkittävää tasearvoa tai rakennushistoriallista merkitystä, on rakennuksen purkaminen usein mielekkäin ratkaisu.

Tilojen sopeuttamista oppilasmäärän vaihteluihin voidaan huomioida myös käyttämällä siirtokelpoisia rakennuksia. Tilat voidaan hankkia vuokraamalla, leasing –rahoituksella tai kunnan omaksikin. Lyhyelle ajanjaksolle hankittuna vuotuinen vuokratkustannus saattaa nousta korkeaksi, toisaalta vuokra-ajan päätyttyä vuokraaja hoitaa tilojen siirron pois. Koko rakennus ei välttämättä pysty olemaan järkevästi siirrettävä. Korkea liikuntasalitala ja varsinkin väestönsuoja ovat helpointa tehdä kiinteinä rakenteina. Muun osan siirrettävyyden mahdollistamiseksi pohjaratkaisun ja rakennusmassoittelun lisäksi tulee taloteknisissä järjestelmissä huomioida paikalleen jäävän osan itsenäinen toiminta. Mikäli siirrettävien tilojen käyttöaika on enintään viisi vuotta, voidaan niihin soveltaa tilapäistä rakennuslupaa. Tilapäisen rakennuslupan yhteydessä väestönsuojan rakentamisvelvoitetta ei ole. Rakennuslupa voi olla myös määräaikainen, jolloin kaikki vaatimukset ovat samat kuin pysyvässä rakennuksessa määräaikaa lukuun ottamatta. Siirtotilat on yleensä suunniteltu tasamaalle sijoitettavaksi. Sopivan tasaisen uudelleen sijoituspaikan löytäminen keskeiseltä paikalta yhdyskuntarakenteesta saattaa muodostua myös haasteeksi. Siirrettäviä tiloja joudutaankin usein modifioimaan ja korjaamaan siirron yhteydessä.

3.4 Oppimisympäristön ja tilasuunnittelun lähtökohdat

Oppimisympäristö muodostuu usean eri tekijän kokonaisuudesta. Oppimisympäristö sisältää fyysisten tilojen ja paikkojen lisäksi niissä toimivan yhteisön ja toimintakäytänteet sekä opiskelussa käytettävät välineet, materiaalit ja palvelut. Myös ulkotila on osa oppimisympäristöä. Oppimisympäristöjen suunnittelussa on huomioitava ergonomia, esteettömyys, esteettisyys, ekologisuus sekä akustiset ominaisuudet, tilojen valaistus, sisäilman laatu, viihtyisyys, järjestys ja siisteys. Monipuolisissa oppimisympäristöissä pedagogisen joustavuuden ohella olennainen osa on tieto- ja viestintäteknologian monimuotoiset käyttömahdollisuudet. (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Määräykset ja ohjeet 2014:96. s. 29)

Kouluympäristön tilasuunnittelun tulee pohjautua hankkeen pedagogisiin lähtökohtiin, jotka voivat olla johdettu paikallisesta tai koulukohtaisesta opetussuunnitelmasta tai erilisistä hankkeen pohjaksi laaditusta pedagogisesta suunnitelmasta (RT 103080 s. 11).

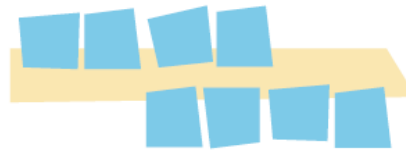
Myös esimerkiksi laajentamisen tai pienentämisen tarpeisiin varautumisen voi vaikuttaa koulun perusratkaisun valintaan. Koulun eri osat voidaan jossain määrin jäsenellä eri perusratkaisuja yhdistäen.

Koulun perusratkaisuja ovat 19.6.2019 asti voimassa olleen RT –kortin mukaan käytäväkoulu, solukoulu, hallikoulu, avotilakoulu, kampuskoulu ja satelliittikoulu (RT 96-10939 s. 4). Korvaavassa OPS 2016 perustuvassa RT -kortissa koulun tilajäsentelyn perusratkaisuinä on esimerkkeinä mainittu keskeistila, sakaramalli, sisäpihojen sarja ja kampus (RT 103081 s. 2). Ratkaisut ovat nimieroista ja esitystavan eroista huolimatta säilyneet osin yhtenevinä, kuten kuvista 5 ja 6 seuraavilta sivuilta voi nähdä. Käytäväkoulu ja avotilakoulu on poistettu uudemmasa RT -kortista.

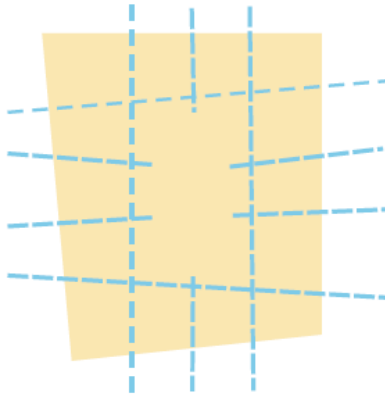
Avotilakoulun poistaminen uuden RT –kortin koulun perusratkaisujen esimerkeistä on mielestäni tervetullut, koska monessa tapauksessa avotilakoulu on virheellisesti ymmärretty synonyyminä avoimet oppimisympäristöt –käsitteelle. OPS 2016 ei siis ota kantaa, minkälaisessa tilassa opetuksen tulisi tapahtua. Kunnat ja opetuksen järjestäjät voivat käyttää mitä tahansa koulun perusratkaisun mallia tai täysin omaakin malliaan, kunhan ratkaisu vain täyttää turvallisuuden ja terveellisuuden vaatimukset.



Solukoulu; opetustilat ja kotialueet on ryhmitelty yksiköihin, joissa kullakin on oma aula ja sisäänkäynti.



Käytäväkoulu; opetustilat on järjestetty keski- tai sivukäytävän varrelle.



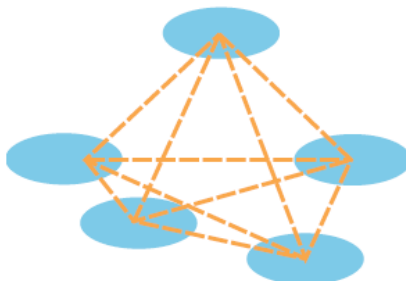
Avotilakoulu; opetustilat ja -alueet avautuvat ilman seinää keskeiseen yhteistilaan tai aulaan.



Kampuskoulu; koulu koostuu useammasta rakennuksesta, jotka ryhmittyvät yhteisen piha-alueen ympärille.



Hallikoulu; opetustilat on järjestetty keskeisen yhteistilan tai -aulan ympärille.



Satelliittikoulu; koulun toiminnot sijoittuvat useampaan rakennukseen, mahdollisesti etäällekin toisistaan. Osa opetuksesta voi toimia etäopetuksena toimipisteestä toiseen.

Kuva 5 Koulun perusratkaisut 19.6.2019 asti voimassa olleen ohjekortin mukaan (RT 96-10939 s. 4).

**Keskeistila**

Tilat ryhmitellään yhden keskeisen yhteistilan tai aulan ympärille.

**Sakaramalli**

Tilat ryhmitellään yksiköihin, jotka yhdistyvät yhden keskeisen yhteistilan tai aulan ympärille.

**Sisäpihojen sarja**

Tilat ryhmitellään kampamaiseen muotoon, jossa eri osien välille muodostuu sisäpihoja.

**Kampus**

Tilat sijoittuvat useampaan erilliseen rakennukseen, jotka ovat lähellä toisiaan.

Kuva 6 Koulun perusratkaisut 19.6.2019 alkaen voimassa olevan ohjekortin mukaan (RT 103081 s. 2).

Perusratkaisun valinnan lisäksi pedagogisten lähtökohtien perusteella valitaan parhaiten palvelevat tilojen muunneltavuuden ja joustavuuden pääperiaatteet, joita on tarkemmin käsitelty opinnäytetyössä aikaisemmin kohdassa 3.2 tilojen muunneltavuus ja muuntojoustavuus.

Oppimisen ja koulunkäynnin tuen tarve tulee myös arvioida oppimisympäristöjen suunnittelun lähtökohtana. Tukea voidaan antaa kolmentasoisesti: yleisenä, tehostettuna ja erityisenä tukena. Ensisijaisesti tuki pyritään antamaan omassa opetusryhmässä ja koulussa. Oppilas voidaan myös siirtää toiseen opetusryhmään tai kouluun, mikäli oppilaan etu tuen antamiseksi sitä välttämättä edellyttää. Uuteen koulurakennukseen voidaan keskitetysti sijoittaa esimerkiksi erityistä tukea vaativia oppilasryhmiä, jolloin oppimisympäristössä tulee huomioida näiden ryhmien erityistarpeet. (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Määräykset ja ohjeet 2014:96. s. 61)

Suunnittelussa tulee huomioida myös lasten ikäluokka ja sen mukainen mittakaava. Alakoulun aloittava voi olla 6-vuotias ja alle 120 cm pitkä. Kalusteiden ja varusteiden lapsen huomioivan mitoituksen ohella kannattaa kiinnittää huomiota myös tilojen kokoon. Lapsen näkökulmasta iso tai avara tila voi tuntua uhkaavalta, kun taas aikuisen silmin pieni ja ahdas tila voi lapsen kokemusmaailmassa olla kooltaan juuri sopiva ja mukava. (Jaakkola 2018 s. 16, 17)

3.5 Tilaratkaisut ja liikennevirrat

Tilajäsentelyyn ja toimintojen sijoittumiseen rakennuksessa vaikuttavat keskeisesti yhteystarpeet ja liikennevirrat. Ulkoapäin rakennusta tarkasteltaessa joudutaan huomioimaan oppilaiden turvallinen saapumisreitti kouluun jalkaisin tai pyörällä, moottoriajoneuvojen pysäköintialueet, saattoliikenteen järjestelyt ja sijoittuminen tontilla tai katualueella, keittiön huoltoliikenne, jätehuolto, kovien käsitöiden materiaalikuljetukset ja pelastustien vaatimukset. Myös välituntipihan sijoittuminen riittävän yhtenäisenä ja kulku ulkoalueen ja koulurakennuksen välillä tulee ratkaista. Kulkuyhteydet muodostavatkin suuren kudelman rakennuksen ympärille, jonka perusteella monien tilojen luontevin sijainti rakennusmassassa lukittuu.

Liikennevirtojen lisäksi monikerroksisessa koulussa haasteen aiheuttaa monien tilojen yhteystarpeen vaatimus sijoittaa tila maantasokerroksen muodostamaan ensimmäiseen kerrokseen. Ensimmäiseen kerrokseen tulevaan tilaan saattaa liittyä edelleen toiminnallisten vaatimusten seurauksena muita vierelle sijoitettavia tiloja. Tyypillisiä ensimmäiseen kerrokseen sijoitettavia tiloja ovat sisäänkäyntien lisäksi keittiö- ja ruokailutilat, auditoriot, liikuntasalit pukuhuoneineen, keskusaulat, lämmönjakohuoneet ja kiinteistönhoidon tilat, kovien materiaalien käsityöt, joihin edelleen on luontevaa liittää pehmeiden käsitöiden, kuvataiteen ja robotiikan tiloja. Mikäli rakennuksessa toimii monitoimitalomaisesti esimerkiksi kirjasto, on senkin paikka luontevin maantasossa ajatellen myös koulun ulkopuolista käyttöä. Usein tilasijoittelussa joudutaankin tekemään kompromisseja.

3.5.1 Sisäänkäynti ja kulkuyhteydet, orientoitavuus

Sisäänkäynnit tulee mahdollisuuksien mukaan sijoittaa oppilaiden pääasiallisia lähestymissuuntia kohden (RT 103081 s. 2). Varsinkin suuremmassa rakennuksessa sisäänkäynnit voivat olla tarkoituksenmukaista hajauttaa, jotta rakennuksen sisäiset oppilasvirrat saadaan jakautumaan ruuhkattomasti ja sujuvasti. Sisäänkäyntien havaitsemiseksi niitä kannattaa eri keinoin korostaa tai erottaa visuaalisesti muusta rakennusmassasta.

Pääsisääkäynnin erottuvuus muusta rakennuksesta korostuu, jotta helpotetaan koulun ulkopuolisten henkilöiden orientoitumista ja ohjataan heidän saapumisensa hallitusti tarkoituksenmukaista kulkureittiä pitkin. Tilojen iltakäyttöä varten saatetaan tarvita erillinen kulkuyhteys, josta päästään rajattuun osaan rakennusta. Sisäänkäyntejä voidaan korostaa monin tavoin, kuten esimerkiksi katoksin, väri- ja materiaalivaihdoksin tai poikkeamana rakennuksen perusmassasta. Pääsisääkäynnin yhteyteen julkisivuun kannattaa sijoittaa koulun nimi, esimerkiksi taustavalaistuin irtokirjaimin. Erilaisin opastein ja ovitunnuksin voidaan tukea hahmottamista. Ovien tunnisteet palvelevat myös häiriötilanteissa kulkemista ja viranomaisten toimintaa.

Sisäänkäyntien yhteyteen tulee järjestää vaatesäilytystilaa sekä tilaa varusteille ja mahdollisille apuvälineille. Ladattavien laitteiden ja kulkuneuvojen latauspisteet tulee ratkaista paloturvallisuus huomioiden. Kalusteratkaisun suunnittelussa tulee huomioida myös pyöräily- ja mopokypärien säilytys. Tarvittaessa myös ulkopuolisille käyttäjäryhmille varataan tilaa. Mikäli koulun halutaan toimivan kengättömänä, kenkien keskitetty säilytystila sijoitetaan myös sisäänkäyntien yhteyteen. Kengättömyyden tulee koskea kaikkia käyttäjäryhmiä. Kenkien riisumisen ja pukemisen helpottamiseksi kenkäeteiset varustetaan penkeillä. Kulku vaatesäilytystiloista oppimistiloihin ei saa ristetä kenkäeteisen kautta. Ohjeellinen mitoitus kenkä- ja vaatesäilytykselle on yhteensä 0,3 hym² (RT 103080 s. 6). Leveyssuunnassa naulakkopaikalle varataan 200 – 300 mm tilaa (RT 103082 s. 2). Palokuorman takia kenkä- ja vaatesäilytys suositellaan sijoitettavaksi erillään varsinaisista uloskäynneistä. Hyväksyttävistä järjestelyistä kannattaa neuvotella hyvissä ajoin paikallisen rakennusvalvonta- tai pelastusviranomaisen kanssa.

Sisäänkäyntien läheisyyteen tulee sijoittaa tarvittavat hissit, huomioiden henkilö- ja tavaraliikenteen kokovaatimukset sekä esteettömyys. Mahdollinen vahtimestarin tila tai infopiste on myös järkevää sijoittaa pääsisääkäynnin yhteyteen.

Pääsisääkäynnistä rakennukseen sisään saavuttaessa orientoitavuutta voidaan helpottaa keskeisilana toimivan tilan tai tilasarjan visuaalisella avautumisella, esimerkiksi monikerroksisella aulalla tai ruokalalla. Myös näkymä rakennuksen läpi luontoon tai muuten mielenkiintoiseen näkymään tekee saapumisesta miellyttävämpää.

3.5.2 WC-tilat

WC-tilojen mitoitus koulussa on yksi 15 oppilasta kohden (RT 103080 s. 6). WC-tilat tulee pääosin sijoittaa opetustilojen läheisyyteen, osa on kuitenkin järkevää sijoittaa sisäänkäyntien yhteyteen lähelle ulkotilaa. WC-tiloissa tulee suosia yksittäistiloja kiusaamisen ehkäisemiseksi ja intymiteettisuojaan säilyttämiseksi. Toisaalta yksittäisistä sukupuolineutraaleista WC-tiloista on tyttöjen puolelta tullut palautetta, että niissä käyminen ei ole miellyttävää roiskimisesta johtuen. Edellistä taustaa vasten voi olla perusteltua tehdä osasta WC-tiloista pelkästään yhdelle sukupuolelle suunnattuja. Esteettömät WC-tilat sijoitetaan hajauttaen eri puolelle rakennusta helposti saavutettaviin paikkoihin. Saniteettikalusteiden mitoituksessa tulee huomioida lasten ikäluokka ja koko, myös esteettömissä WC-tiloissa.

3.5.3 Opetustilat, yleisoppimistilat

Opetustilojen ja kalusteratkaisujen tulee tukea erikokoisten ja erilaisia työskentelytapoja käyttävien ryhmien toimintaa. Alakoulun tiloissa tulee linjata, halutaanko kaikille vuosiaasteille oma kotiluokka ja mikä on sille tarkoituksenmukainen koko ryhmäkoko huomioiden. Kotiluokan sijoittumismahdollisuus aineopetuksen tilaan tulee myös tarkastella tilatehokkuus mielessä pitäen. Opetushallituksen nyt jo kumotuissa ohjeissa opetustila 3:n (OT 3) kokosuositus oli 60 m². Kouvolan uusissa kouluhankkeissa 25 oppilaan ryhmäkoolle ehdottomana kotiluokan miniminä on pidetty 55 m². RT -kortin 103 080 mukaan perusvarusteltua opetustilaa oppilasta kohden tarvitaan 2,3 - 4,0 hym². Mitoitus sisältää pienryhmätyöskentelyä varten tarvittavat tilat sekä opetusvälineiden säilytyksen.

Oppimistilojen yhdistettävyyden ja eriytettävyyden palvelevat monikäyttöisyyttä ja muunneltavuutta. Ääneneristykelliset ja akustiset ratkaisut tulee huomioida, samoin kuin estää koulun sisäisten liikennevirtojen aiheuttama keskittymistä vaikeuttava visuaalinen häiriö. Opetustilojen yhteydessä tulee olla varastointi- ja säilytystilaa kalusteisiin tai erilliseen varastoon sijoitettuna. Opetusvälineiden säilytykseen varattava tila oppilasta kohden on RT -kortin 103 080 mukaan 0,10 - 0,15 hym². Perinteisten oppimismateriaalien ohella sähköisille opetus- ja oppimisvälineille tulee tarjota turvallinen säilytys- ja latauspaikka. Latauspisteet voivat säilytyspaikan lisäksi olla toteutettu latausvaunuilla tai integroitu työskentelykalusteisiin (RT 103082 s. 3).

Oppimistilassa seinäpinta-alassa huomioitavia kiintovarusteita ovat mm. kirjoituspinta, kiinnityspinta ja heijastuspinta, mikäli vielä halutaan käyttää projektoria. Suuret kiinteät

tai siirrettävät kosketusnäytöt ovat yleistyneet ja korvaamassa perinteiset projektorit. Osa opetustiloista varustetaan vesipisteillä ja kosteuden kestäväillä märkätyöskentelyyn sopivilla kalusteilla.

3.5.4 Opetustilat, kova ja pehmeä käsityö

Perinteisestä teknisestä- ja tekstiilikäsityöstä siirryttiin OPS 2016:n myötä pelkkään käsitteeseen käsityö. Toiminta on sukupuolineutraalia, vanha jako poikien tekniseen työhön ja tyttöjen käsityöhön on lopetettu. Työskentelyssä halutaan korostaa oppijan omaa luovuutta ja työprosessin dokumentointia yhdistäen kovia ja pehmeitä materiaaleja. Muovi- ja elektroniikka sekä robotiikka yhdistyvät myös nykyaikaiseen käsityöhön. Opetusteknologia sisältää myös NC –ohjattuja laitteita, kuten jyrsimiä, 3D –tulostusta ja brodeerauskoneita. Käsitöihin liittyy kengät vaativaa työskentelyä. Kengättömässä koulussa kenkien säilytys ja kulku kenkäeteisistä kengällisiin tiloihin tulee suunnitella huolellisesti liian kulkeutumisen estämiseksi.

Kovien ja pehmeiden käsityötilojen tulisi sijaita vierekkäin. Myös kuvataiteiden opetus on tarkoituksenmukaista sijoittaa käsityötilojen läheisyyteen, jolla tuetaan kädentaitojen laaja-alaista materiaalien, työtapojen- ja –tekniikoiden käyttämistä. Kovien käsitöiden materiaalivaraston toimitukset puoltavat tilojen sijoittumista rakennuksen maantasokerrokseen. Lautojen ja lankkujen sekä teräsarkkien kuljettaminen ylempiin kerroksiin on hankalaa.

Käsityötilojen suunnittelussa ja varustelussa huomioidaan lapsen ikä. Yläkouluikäiset saavat käyttää kovissa käsitöissä huomattavasti kattavampaa kone- ja laitekantaa kuin alakouluikäiset. Yhtenäiskoulussa koneet tuleekin keskittää konesaliin, jossa toimitaan opettajan johdolla ja valvonnassa. Tyypillisesti ylä- tai yhtenäiskoulussa hyvin varustellut kovien käsitöiden tilat muodostuvat puutyösalista, konesalista, erillisestä hiontatilasta, pintakäsittelytilasta, metallipajasta, tulityötilasta, materiaalivarastosta. Opettajalla voi olla oma koppinsa keskeisesti tiloissa, josta tulee olla hyvä näkyvyys ympäröiviin työtiloihin. Muutoinkin eri tilojen välinen näkyvyys tulee varmistaa ikkunaseinin ja –ovien sekä tilojen keskinäisellä ryhmittelyllä. Lisäksi purunpoisto vaatii oman tilansa ja yläkoulun asetyleni-, happi- ja nestekaasut tarvitsevat oman rakennuksen ulkopuolisen kaasukeskuksen. Alakoulussa käytetään lähinnä vain nestekaasua, jota voidaan säilyttää tulityötilassa siirrettävänä enintään 11 kg:n pullona. Kone- ja laitekantaa määritettäessä tulee suunnitteluvaiheessa huomioida rakenneteknisesti myös laitekannan paino ja sijoitus

tiloissa tarvittavin lattiavahvistuksin tai konepedein. Vahvistusta tyypillisesti tarvitsevat koneet ovat oiko- ja tasohöylä, pyörösaha, metallisorvi ja vannesaha riippuen sen koosta. (Töytäri 2019)

Käsityöhön kohdistuu monia työsuojelullisia näkökohtia käyttöturvallisuuteen, turvavarustukseen, paloturvallisuuteen, ääneneristykseen, ilmanvaihtoon ja pintamateriaaleihin liittyen. Varsinkin laiteturvallisuuteen liittyy runsaasti sähkön syötössä huomioitavia vaatimuksia.

Ilmanvaihtoratkaisuissa tekstiilipölyn poistamiseksi pehmeän käsityön tilat varustetaan kohdepoistoin, sijoittamalla kohdepoistot saumureiden ja ompelukoneiden käyttöpaikkojen yhteyteen. Muovityöt ja elektroniikan juottaminen vaativat myös kohdepoistoja. 3D – tulostimien päästöjä on alettu myös huomioimaan ja niillekin suositellaan kohdepoistoa. Tulityötilan kohdepoistoja ei saa yhdistää yleiseen ilmanvaihtoon, jolla estetään kipinöiden ja haitallisten kaasujen pääsy muun ilmanvaihdon sekaan. Myös kemikaalikaappien, vetokaappien, maalauskaappien ja muiden pintakäsittelytilojen kohdepoistojen ja huuviin poistoilma erotetaan yleisilmanvaihdosta ja johdetaan suoraan ulos. Spray -maalien käytön yleistyttyä alakoulutkin ovat suositeltavaa varustaa maalauskaapilla. Kaappien poistoilmamäärän vaatimukset tulee huomioida suunnittelussa ja mitoittaessa poistopuhaltimia. Kaikissa alipainetta aiheuttavissa erillispoistoissa tärkeää on suunnitella korvausilman hallittu ja riittävä saanti. Käsityötilojen siivousta ei ole suositeltavaa tehdä harjaten ja pölyä ilmaan nostattaen. Keskuspölynimurijärjestelmä riittävin ja oikeilla paikoille sijoitetuin liitännäspisteineen takaa pölynhallinnallisesti parhaan lopputuloksen. Muutenkin pölynhallinnan näkökulmasta tulee välttää avoimia johtokouruja, näkyviä putkistoja ja kalustuksessa avohyllyjä. (Töytäri 2019)

Puuntyöstön ja siihen liitetyn purunpoistojärjestelmän yhteydessä tulee huomioida ATEX -vaatimukset. ATEX –vaatimukset koskevat räjähdysvaarallisia tiloja, joissa syttyvät nesteet, kaasut tai pölyt ilmaseoksessa voivat aiheuttaa räjähdysvaaran (Turvallisuus ja kemikaalivirasto TUKES 2015 s. 4 – 5)

Tulipalovaaran minimoimiseksi tulitöiden tekemistä varten tiloissa tulee olla erillinen kiinteä vakituinen tulityöpaikka. Tulityöpaikan rakenteiden tai vähintään pintamateriaalien tulee olla palamattomia. Rakenteiden ja suojausten on oltava tiiviitä, kipinät ja roiskeet eivät saa kulkeutua työtilan ulkopuolelle tai tunkeutua rakenteiden sisään. (Finanssiala

ry 2017 s.4) Ovi- ja ikkunalistoituksissa materiaalina suositellaan käytettävän peltiä. Jalkalistoissa palamattomuus on ehdoton vaatimus, mikäli jalkalistaa tarvitaan. Myöskään palava-aineista talotekniikkaa ei suositella jätettäväksi näkyviin. Sähköjohtoniput ja muoviset viemärit tai kanavat ovat palavaa materiaalia. Tulityötilaan johtava palo-ovi on järkevää varustaa ikkunalla valvonnan ja pedagogiikan helpottamiseksi. Juotoskolvit ja siilysraudat ovat myös tulipaloriski. Näille tulisi järjestää palamaton säilytyspaikka, kuten esimerkiksi peltikaappi. (Töytäri 2019)

Työsuojelumääräykset heijastuvat monina asioina käsityötiloihin ja niiden laitteiden sähköistykseen. Sekä kovien että pehmeiden käsityön tiloissa on oltava päävirtakytkin, jolla ohjataan virransyöttöä tilan kaikille koneille ja pistorasioille. Virtapainike on varustettava lukituksella siten, että vain opettaja voi kytkeä virrat luokassa päälle. Luokkakohtaisia hätäseis -painikkeita on sijoitettava riittävästi siten, että hätätilanteessa opettaja tai oppilaat voivat katkaista virran eri puolilta luokkatiloja. Hätäseis -painike ei saa kuitenkaan katkaista virransyöttöä koneiden sähköjarruilta. Kovien materiaalien koneille vaaditaan lisäksi konekohtaiset hätäseis –painikkeet. Tilakohtainen hätäseis –painike ei voi korvata konekohtaista painiketta. Koneiden virransyöttöä tuleekin voida hallita toisistaan erillään. Ihanteellisessa tapauksessa opettaja voi kytkeä ja katkaista virransyötön koneen äärellä esimerkiksi sähköisellä poletilla, ilman poistumista tilasta ohjaustaululle. Koneiden sijoittelussa tulee huomioida, että suoja-alueiltaan leikkaavat kiinteästi asennetut koneet eivät saa käynnistyä yhtäaikaaisesti. (Töytäri 2019)

3.5.5 Opetustilat, fysiikan ja kemian opetus

Luonnontieteiden opetus painottuu tutkivaan ja kokeelliseen oppimiseen, jonka lähtökohtana ovat ympäröivä maailma todellisine ilmiöineen ja kohteineen. Oppimistilanteissa korostuvat pienryhmä- ja parityöskentely. Luonnontieteisiin kuuluvat fysiikan ja kemian lisäksi maantieto ja biologia. Luonnontieteen opetustilat pyritään keskittämään yhteiseksi osastoksi, jolla tuetaan laajempia ja useamman aineryhmän yhteisiä oppimiskokemuksia. Jos opetustiloja on useita, voidaan tilojen kokoa ja varustelua varioida. Kahden opetustilan yhteisten välineiden ja materiaalien varastointi kannattaa keskittää opetustilojen väliin. (Anttalainen, Tulivuori 2011 s. 30) Kemikaalien säilyttämiseen tarvitaan oma varasto tai kaluste, joka on lukittava ja ilmastoitu (Anttalainen, Tulivuori 2011 s. 27). Edelleen fysiikan ja kemian tilojen varaston yhteydessä tulee olla opettajan työskentely-

tila, jossa opettaja voi valmistella tuntien opetusta rauhallisesti ja turvallisesti (Anttalainen, Tulivuori 2011 s. 20). Fysiikan ja kemian opiskeluun saattaa liittyä kengät vaativaa työskentelyä. Kenkien säilytys tulee ratkaista, mikäli toimitaan kengättömässä koulussa.

Tilojen koko tulee suunnitella ryhmäkoon mukaan, huomioiden turvallisen työskentelyn vaatima tila. Yhden kokeellisen työskentelyn oppilaspaikan tilatarpeeksi arvioidaan noin 2,5 hym². Esteetön oppilaspaikka edellyttää kaksinkertaista tilaa eli noin 5 hym². Opettajan työskentelytilalle ja luokan tilakohtaisille varusteille suositellaan varattavaksi tilaa 20 hym². Edellä kuvatulla mitoitukselle 16 oppilaan ryhmälle oppimistilan kooksi muodostuu 65 hym². Neljän oppilaan lisäys ryhmäkoossa tarkoittaa 10 hym²:n lisäystä eli 20 oppilaalle tilaa tarvitaan 75 hym². Kemikaalien säilytyksen sisältävä oppimateriaalin ja tutkimusvälineistön varaston kokosuositus on 35 hym². Mikäli opetustiloja on useita, muille säilytystilaa riittää 20 hym² oppimistilaa kohden. (Anttalainen, Tulivuori 2011 s. 20)

Fysiikan opetustilaan asennetaan 1 – 2 isolla altaalla varustettua allaspöytää, joissa on pitkävirtainen sekoitushana. Kemiassa kokeellisessa työskentelyssä jokaiselle oppilasryhmälle tarvitaan oma laborointityöpiste, joka sisältää mm. laboratorioaltan ja –hanan. Jokaiselle oppilasryhmälle tarvitaan lisäksi kuumennuslevy. Työpisteet tulee varustaa kohdepoistoilla. Lisäksi opetustilassa tulee olla vetokaappi, joko kiinteä tai eri opetustilojen välillä siirrettävä. Opetustilaan tarvitaan lisäksi isoja vesialtaita työvälineiden pesuun sekä astianpesukone laborointiastioiden pesua varten. Pesukone voidaan sijoittaa myös opetusvälineiden säilytystilaan. (Anttalainen, Tulivuori 2011 s. 22) Tilojen muunneltavuuden mahdollistamiseksi kannattaa suunnitteluvaiheessa harkita työpisteiden yläpuolisten ja siirrettävän moduulijärjestelmän käyttöä, jonka kautta tilaan voidaan tuoda LVIS-, kaas- ja AV-liitännät (Anttalainen, Tulivuori 2011 s. 23).

Hätäsuihku on pakollinen varuste fysiikan ja kemian laboratorio-opetuksen tilassa. Häätäsuihkulla tuleen syttyneet hiukset tai vaatteet saadaan nopeasti sammutettua sekä huuhdeltua iholle roiskunut ärsyttävä, syövyttävä tai myrkyllinen aine pois. Hätäsuihku voi olla kiinteä tai keskeisesti sijoitettuun vesipisteeseen vähintään 1,5 m:n pituisella letkulla liitetty suihku. Hätäsuihkun veden lämpötilan tulee olla vähintään huonelämpöä vastaavaa. (Anttalainen, Tulivuori 2011 s. 59)

3.5.6 Opetustilat, maantiede ja biologia

Maantieteen ja biologian opetusta annetaan yläkoulun luokka-asteilla. Alakoulussa vuosiluokilla 1. – 6. oppiaineena on ympäristöoppi. Opetus tapahtuu vuosiluokilla 1. – 6.

yleensä kotiluokassa, mikäli koulun suunnittelussa sellaiset on muodostettu. Koulun ulkopuoliset tilat ja ulkotila tarjoavat laajat mahdollisuudet oppimisympäristön laajentamiseen. Luonnontieteisiin kuuluvat maantieteen ja biologian lisäksi fysiikka ja kemia. Luonnontieteen opetustilat kannattaa keskittää yhtenäiseksi osastoksi, jolla tuetaan laajempia ja useamman aineryhmän yhteisiä oppimiskokemuksia. Maantiedon ja biologian opiskeluun saattaa liittyä kengät vaativaa työskentelyä. Kenkien säilytys tulee ratkaista, mikäli toimitaan kengättömässä koulussa.

Maantieteen ja biologian oppimistilojen mitoitus on vastaava kuin fysiikassa ja kemiassa. Biologian opetuksessa jokaiselle oppilasryhmälle tarvitaan omat laborointityöpisteet, joissa vesialtaan yhteydessä on pitkävärtinen sekoitushana. Maantieteen opetustila varustetaan vähintään yhdellä ison altaan sisältävällä allaspöydällä. Karttojen katselua varten tulee olla vähintään kahden sähköisen kartan yhtäaikainen tarkastelumahdollisuus. (Anttalainen, Tulivuori 2011 s. 20 - 22)

Maantieteen ja biologian opetukseen voi kuulua kasvihuonekin, ulos tai sisälle sijoittuen. Maastotyöskentelyä varten tarvittavien välineiden ja varusteiden säilyttämiseksi tarvitaan noin 20 hym^2 :n varasto. (Anttalainen, Tulivuori 2011 s. 20) Maastotyöskentelyvaraston optimaalinen sijainti on lähellä opetustiloja, kuitenkin helpon maastoon ulospääsyn painottaessa sijoittumista (Anttalainen, Tulivuori 2011 s. 30). Käytännössä varasto on sijoitettava maantasokerroksen yhteyteen ovella suoraan ulos varustettuna, kuran hallitsemiseksi ja kotti- tai kuljetuskärryjen siirtämiseksi. Maastotyöskentelyvarasto varustetaan hiekanerottimella varustetulla lattiakaivolla ja pesualtaalla, missä on vesiletkuliitäntä. Pestyjen varusteiden kuivattamiseksi yleisilmanvaihdon tilassa tulee olla riittävä (Anttalainen, Tulivuori 2011 s. 29).

3.5.7 Opetustilat, kotitalouden opetus

Kotitalouden opetus toteutetaan pääsääntöisesti 7. – 9. vuosiluokilla, mutta paikallisessa opetussuunnitelmassa voidaan päättää opetuksen järjestämisestä myös vuosiluokilla 1. – 6 (Valtioneuvoston asetus perusopetuslaissa tarkoitetun opetuksen valtakunnallisista tavoitteista ja perusopetuksen tuntijaosta annetun valtioneuvoston asetuksen 6 §:n muuttamisesta. 793/2018. 6 §). Kotitalouden opetustilojen suunnittelun lähtökohdat ovat koulussa toteutettava toimintakulttuuri sekä aineopetuksen tavoitteet. Opetustiloista on järkevää tehdä kuitenkin riittävän yleispätevät, jotta ne edelleen palvelevat opetuksen

painopisteiden muuttuessa esimerkiksi opettajan vaihtuessa. (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 4 - 5)

Oppiaineita ylittäviä toimintakokonaisuuksia ja tilaratkaisuja mietittäessä kannattaa pohdita, minkä toimintojen kanssa kotitalous pyritään liittämään molemminpuolisen hyödyn saavuttamiseksi. Vaihtoehtoja on monia, kuten luonnontieteet, pehmeiden materiaalien käsityö, liikunta- ja terveystieteet tai liittyminen keittiö- ja ruokailutilaan. Nuorisokerho- ja iltapäivätoiminta ovat myös luontevia vaihtoehtoja. (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 27) Lisäksi suunnittelun lähtötietona tulee määrittää ulkopuolinen käyttö, kuten kansalaisopiston toiminta.

Kotitalouden tilat pyritään lähtökohtaisesti sijoittamaan maan tasolle, jotta raaka-ainetoimitukset ja jätehuolto toimivat vaivattomasti. Koulun keittiön sijaintia koskevat vastaavat vaatimukset, jolloin lähekkäisellä sijoituksella voidaan hyödyntää samaa huoltopihaa. Yhteinen purku- ja lastaustila mahdollistaa myös kotitalouden käytössä hyödynnettävien suurten elintarviketoimitusten välivarastoinnin koulun keittiötilojen yhteydessä. Ilman suunnallisesti kotitalouden tilojen ikkunat pyritään sijoittamaan kohden pohjois- ja itäsiivuja, jotta auringonpaiste ei tarpeettomasti lisää lämpökuormaa. (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 35) Osa ikkunoista on hyvä olla tuuletusikkunoita, jotta tila saadaan tarvittaessa tuulettumaan nopeasti (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 37).

Kotitalouden tilojen koko ja tarve perustuu ryhmäkokoon ja opetuksen viikkotuntimäärään. Yksi kotitalouden opetustila riittää, mikäli opetuksen viikkotuntimäärä on 30 tuntia. Ryhmäkoon ollessa 16 oppilasta, pinta-alatarve on 120 hym^2 . Oppilasryhmän ollessa 12 oppilasta, tilaa tarvitaan noin 105 hym^2 . Mitoitus perustuu yhden oppilaan tarvitseman perustyöskentelypisteen noin 4 hym^2 :in tilatarpeeseen. Kotitalouden opetuksen viikkotuntimäärän edellyttäessä kahta opetustilaa, voidaan tekstiilien ja materiaalien huoltotilaa sekä osaa säilytystiloista käyttää yhteisesti. Teoreettinen tilantarve pienenee tällöin toisen tilan osalta noin 15 hym^2 . (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 34 - 35) Mikäli toisen tilan viikkotuntimäärä jää selvästi alle 30 tunnin, kannattaa suunnittelulla, kalustuksella ja varustelulla mahdollistaa tilan muunneltavuus myös muiden oppiaineiden käyttöön (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 30).

Nykykaikaiseen kotitalouden käytännön työtaitojen opetukseen linkittyy voimakkaasti media- ja teknologiataitojen harjoittelu ja niiden hyödyntäminen. Opetustila onkin varustet-

tava ajanmukaisin tietoteknisin laittein, yhteyksin ja latauspistein. (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 31) Tietotekniset järjestelmät tukevat myös muunneltavuutta muiden oppiaineiden käyttöön.

Kotitalouden opetustilan sisältämät toiminta-alueet ovat eteistila, keittiötilat ja materiaalien ja tekstiilien huoltotila. Ruokailun, tiedonhallinnan ja suunnittelun toiminnot yleensä yhdistetään yhteen tilaan, jossa järjestykseltään muunneltavilla työpöydillä voidaan muodostaa erikokoisia ryhmiä. Istuimiksi kannattaa valita pinottavat tuolit. (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 36) Muita tarvittavia tiloja ovat toimintoalueisiin liittyvät säilytystilat ja siivouskomero. Vaarallisille kemikaaleille järjestetään lukollinen kaappi (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 17). Jätteiden keräys kannattaa yleensä myös keskittää yhteen pisteeseen lajittelu huomioiden (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 25). Eteistilan varustelussa kannattaa huomioida myös tilan muut käyttäjät, arvioiden heidän tarpeensa vaatenaulakoille ja laukkujen säilytykselle. Yleensä kotitaloustiloissa työskennellään sisäkenkiä käyttäen, vaikka koulu muuten toimisikin kengättömän periaatteen mukaisesti. Eteistilaan kannattaa sijoittaa käsienpesuallas.

Kotitalouden tiloissa korostuvat työsuojelulliset ja ergonomiset näkökohdat. Opettajan tulee pystyä helposti valvomaan kaikkien työkohteiden työn eri vaiheita. Kalusteet on sijoitettava riittävän väljästi etenkin kuumenevien laitteiden ympärillä. Ergonomisesti on huomioitava oppilaiden eripituisuus. Työtasojen korkeus voi olla normaali 850 – 900 mm, mutta työtasojen ja yläkaappien välinen etäisyys on hyvä olla asuntosuunnittelun ruoanvalmistuksen ohjeistusta pienempi. Opetustilaan on hyvä järjestää erikorkuisia aputasoja. Vähintään yhdessä työpisteessä tulee toteutua esteettömyys. Astianpesukone ja uuni tulisi kalustuksen sen salliessa sijoittaa lattiatasoa korkeammalle. Kone- ja sähköturvallisuus edellyttää kotitalouden opetustiloihin keskeiselle paikalle sijoitettua hätäkytkintä, joka katkaisee virran kaikista sähkölaitteista lukuun ottamatta valaistusta, kylmälaitteita, kuivauskaappia ja astianpesukonetta. Astianpesukone on järkevää varustaa vedentulon katkaisevalla aikakytkimellä. (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 14 - 15) Koneiden valinnassa kannattaa kiinnittää huomiota niiden matalaan melutasoon. Vaikkei koneiden ja laitteiden melutasolle olekaan suoraan SFS standardia, voidaan melutasoa verrata standardin luokahuoneiden LVIS-laitteille antamiin enimmäisarvoihin 28 dB LAeq tai 33 dB LMax. (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 16) Kotitalouden opetustilaan sijoitetaan lisäksi ensiapukaappi, jonka perussisältöön muiden tarvikkeiden ohella kuuluvat palovammojen ensihoitovälineet ja silmänhuuhteluvälineet (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 19).

Varsinkin lattiapinnoitteen valintaan kannattaa kiinnittää huomiota kotitalouden opetustiloissa. Lattia ei saa olla liukas ja sen on oltava helposti puhtaana pidettävä. Lattian tulee olla riittävän pehmeä, koska suuri osa työskentelystä tapahtuu seisaaltaan. Kattomateriaalin ohella lattialla on suuri merkitys tilan akustisissa olosuhteissa.

Siivouksen vastuualueet oppilaiden ja puhtaanapidosta vastaavan henkilökunnan tai operaattorin välillä tulee sopia tarkasti, jotta ei tehdä päällekkäistyötä ja aiheuteta turhia kustannuksia (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 23). Myös jätehuollon periaatteet on hyvä käydä oppilaiden kanssa läpi. Vähintään biojäteastia tulee tyhjentää oppituntien päätyttyä ja jätteiden keräysastiat tarvittaessa pestä. Siivoustilan kaatoallas ja vesipiste onkin hyvä varustaa pesuharjallisella käsisuihkulla. Myös materiaalien ja tekstiilien huoltotilaan sijoitetaan riittävän iso ja syvä allas käsisuihkun ja pesuharjan yhdistelmällä. (Anttalainen, Manninen. 2013 s. 32)

3.5.8 Opetustilat, kuvataide

Kuvataiteessa harjoiteltavien taitojen, eri materiaalien ja tekniikoiden kirjo on suuri. Vuosiluokilla 1. - 4. harjoitellaan perustaitoja ja opetuksen lähestymistapa on leikinomainen. Kuvataiteelle olisi ideaalista olla oma opetustilansa jo näillä vuosiluokilla, mutta pienessä koulussa kuvataiteen opetus saattaa olla pakko yhdistää kotiluokkiin. Tällöin oppilaspöytien on oltava riittävän kookkaita ja luokat tulee varustaa kookkailla vesialtailla ja varastotilalla. Vuosiluokilla 5. – 9. oma erillinen kuvataiteen opetustila alkaa olla välttämätön, kurssien ollessa työvaltaisempia. (Anttalainen, Tapaninen. 2007 s. 8 - 9) Optimaalisessa tilanteessa kuvataiteelle osoitetaan perustyötilan ja mediatilan lisäksi erillinen tila kuvanveistolle, muotoilulle ja keramiikalle. Polttouuni, varastot, siivoustila ja opettajan suunnittelu- ja työtila tarvitsevat myös oman tilavarauksensa. (Anttalainen, Tapaninen. 2007 s. 15 – 19). Pimiön tarvetta tulee tapauskohtaisesti arvioida, koska valokuvaus ja kuvankäsittely on siirtynyt käytännössä kokonaan digitaaliseen ympäristöön.

Muiden aineiden tavoin kuvataiteen opetusta pyritään yhdistämään eri oppiaineiden kanssa, toteuttaen esimerkiksi aihekokonaisuuksia, teemapäiviä ja juhlia. Käsityön, musiikin ja kuvataiteen opetuksen tilojen lähekkäinen sijoittuminen tukee oppiainerajat ylittävää toimintaa. Mikäli kuvataiteen tilat sijaitsevat kerroksissa, tulee lähelle huomioida tavarakuljetuksiakin palveleva hissiyhteys. Kuvataiteen tiloihin tarvitaan runsaasti luonnonvaloa, mielellään pohjoisen suunnasta. (Anttalainen, Tapaninen. 2007 s. 23) Mah-

dollisen kuvataiteen tilojen iltakäytön vaatimukset ja kulkuyhteydet tulee huomioida sijoittelua mietittäessä. Kuvataidetiloissa osa työskentelystä vaatii kenkien käyttämistä. Koulun ulkotilat tarjoavat luontevan oppimisympäristön jatkeen niin rakennetun- kuin luonnonympäristön muodossa.

Kuvataiteen tilantarve määräytyy opetuksen painotusten, ryhmäkoon ja viikkokohtaisen käyttöasteen perusteella. Kun käyttöaste on noin 30 tuntia viikossa, riittää yksi opetustilojen kokonaisuus. Laskennallinen tilantarve on tällöin noin 140 hym^2 ryhmäkoon ollessa 24 oppilasta. Ryhmäkoon muutos vaikuttaa teoreettiseen tilantarpeeseen $\pm 2,5 \text{ hym}^2$ oppilasta kohden. Mikäli pimiötä ei tule, pienenee opetustilan kokonaisuus 6 -12 hym^2 . Jos viikkotuntimäärä edellyttää kahta opetustilaa, toisen tilakokonsuuden 24 oppilaalle tulee olla noin 100 hym^2 . Kahta opetustilaa tarvittaessa kannattaa toinen suunnitella painottaen piirustusta ja maalausta ja toinen kuvanveistoon, muotoiluun ja keramiikan työskentelyyn. (Anttalainen, Tapaninen. 2007 s. 22)

Kuvataiteen opetustilat rakentuvat perustyötilan ympärille. Tilan tulee olla riittävän korkea, avara ja valoisa sekä yleisväritykseltään neutraali. Perustyötilaan sijoitetaan oppilaiden perustyöskentelyn pisteet, opettajan työpiste, saostussuodattimilla varustetut alaspöydät, vetokaappi, monipuoliset säilytyskalusteet ja AV-välineet kuvaustiloihin ja runsaine latauspisteineen. Kuvaustila varustetaan erilaisilla kuvaustaustoilla ja säädettävillä kohdevaloilla. Perustyötilan tulee olla helposti pimennettävissä ja normaalia voimakkaampaa perusvalaistusta tulee voida myös himmentää. (Anttalainen, Tapaninen. 2007 s. 10, 12) Perustyötilaan liittyvässä varastossa säilytetään työvälineitä ja tarvikkeita, kuten maalaus- ja keramiikka-alustoja, työtakkeja, värejä, papereita ja savea. Varastossa tapahtuu myös vesi- ja peiteväritöiden sekä savitöiden kuivatus. Kosteuskuorman vuoksi ilmanvaihto on suunniteltava riittäväksi. (Anttalainen, Tapaninen. 2007 s. 8) Mikäli kuvanveistoa, muotoilua ja keramiikkatyöskentelyä tehdään perustyötilassa, tulee tila siivota heti kipsi- ja savityöskentelyn jälkeen huolellisesti terveydelle haitallisesta pölystä (Anttalainen, Tapaninen. 2007 s. 18). Tilojen lattia erotellaan toisistaan esimerkiksi rutiläkantisellä lattiakaivoon johtavalla kourulla (Anttalainen, Tapaninen. 2007 s. 26). Tilan lattiakaivo ja vesipisteet tulee varustaa saven- ja kipsinerotussuodattimilla. (Anttalainen, Tapaninen. 2007 s. 18). Keramiikan polttouuni tulee joka tapauksessa sijoittaa omaan erilliseen tilaan, josta poistoilma johdetaan suoraan kohdepoistoon. Polttouunin toiminnassa tulee huomioida sen käyttö öiseen aikaan, koska uunia pidetään polton yhteydessä päällä 5 – 10 tuntiin. Opetustiloihin tarvitaan muutenkin kohdepoistoja haitalli-

sia kaasuja tuottaviin työpisteisiin sekä liikuteltava kohdeimuri runsasta pölyä muodostaviin työskentelyalueisiin. Haitallisia kaasuja syntyy polttouunin lisäksi lämpölevystä, öljy- ja akryylimaalauksesta ja grafiikan tekemisen yhteydessä. Myös kemikaalien säilytyskaapit ovat varustettava ilmanpoistolla. Tilojen korvausilmansaannista tulee huolehtia. (Anttalainen, Tapaninen. 2007 s. 25)

Perustyötilan viereen lasiseinällä erotettuna suositellaan mediastudiota, jossa tehdään videoita, animaatioita, multimediaesityksiä, käsitellään kuvia ja tehdään julkaisujen taittoa hyödyntäen teknologisia mahdollisuuksia laajasti. Mediastudiota kannattaa hyödyntää laajasti eri oppiaineiden käytössä. (Anttalainen, Tapaninen. 2007 s. 15)

Kaikkien kuvataiteen tiloissa korostuvat työsuojaelliset näkökohdat. Tiloista toisiin tulisi olla hyvä näkyvyys. Tavaroiden ja vaunujen liikuttamisen helpottamiseksi ovien välillä ei tule käyttää pykälää aiheuttavia kynnyksiä (Anttalainen, Tapaninen. 2007 s. 28). Työpöydissä kannattaa käyttää muunneltavuuden helpottamiseksi lukittavia suurikokoisia pyöriä (Anttalainen, Tapaninen. 2007 s. 33). Tilojen yhteyteen sijoitetaan ensiapukaappi.

3.5.9 Opetustilat, musiikki

Musiikinopetuksessa opetusryhmien koko ja tilojen mitoitus pohjautuvat opetuksen koulukohtaisiin tavoitteisiin ja työtapoihin. Musiikin opiskelussa painottuu aikanaan yleisen laulun sijaan nykyisin soittaminen monipuolisilla soitinvalikoimilla. (Unkari. 2012 s. 5) Opetuksessa käytetään paljon sähköistä äänentoistoa ja tietoteknisiä välineitä musiikin tuottamiseen, toistamiseen ja taltiointiin (Unkari. 2012 s. 32). Musiikin opetuksen tilojen teknisessä suunnittelussa onkin tarpeen käyttää audio- ja esitystekniikan asiantuntijoita kokonaisvaltaisesti (Unkari. 2012 s. 78).

Musiikin opiskelu vuosiluokilla 1. – 4. painottuu laulamiseen ja musiikkiliikuntaan. Vuosiluokilla 5. – 9. musiikin opetus alkaa eriytymään ja yläkoulussa musiikkia voi opiskella myös valinnaisena aineena. Yhtenäiskoulussa musiikin opiskelun jatkumo alakoulusta yläkouluun onkin helpompi suunnitella. Useasti koulut toimivat yhteistyössä musiikkioppilaitosten ja kunnan nuorisotoimen kanssa. (Unkari. 2012 s. 15 - 17)

Koulurakennuksessa musiikin opetuksen tilat kannattaa yleensä sijoittaa lähelle esiintymis- ja juhlatiloja. Koulun ulkopuolella tapahtuvia esiintymisiä varten musiikin tilojen lä-

heisyydessä on hyvä olla tavarakuljetukset mahdollistava hissi, mikäli opetuksen tilat sijaitsevat muussa kuin maantasokerroksessa. Tilojen sijoittelussa ja rakenteellisissa ratkaisuissa korostuvat eri toimintojen häiriöttömyys molempiin suuntiin erityisesti ääneneristyksellisesti. Rakenteissa tuleekin katkaista runkoääni, tiivistää kaikki läpiviennit ja käyttää vaimentavia ovia. Ilmanvaihdon ratkaisuissa tulee myös huomioida äänen kulun katkaiseminen. (Unkari. 2012 s. 20) Musiikin tilat suositellaankin rakennettavan niin sanotulla huone huoneessa –järjestelmällä, jossa sisemmän huoneen rakenne ei ole kosketuksessa ulomman kanssa. Kaksinkertaisten seinärakenteiden paksuudet vaihtelevat 200 - 700 mm:n välillä. Ikkunan lasitukset tehdään molempiin ääneneristyskuoriin. Myös kulkuväylät tilaan tehdään kahden peräkkäisen ääneneristetyin oven kautta. Lattiarakenne on yleensä kelluva tai värinäeristimien varaan rakennettu. Kattorakenteeksi suositellaan kantavasta väli- tai yläpohjasta joustavasti ripustettua umpinaista levyrakenteista ääneneristyskattoa. (Unkari. 2012 s. 74 - 75) Katon ja seinien tulee kantaa esitystekniikka ja pääkaiuttimien ripustus (Unkari. 2012 s. 66).

Huoneakustiset seikat riippuvat ensisijaisesti tilan koosta ja muodosta. Lähtökohtaisesti kovin pieniä ja matalia tiloja tulee välttää. Akustiikkaa voidaan myös muuttaa ja parantaa teknisin keinoin, joskin huoneen fyysiset ominaisuudet luovat pohjan muutosten mahdollisuuksille. (Unkari. 2012 s. 11) Akustiikan ja jälkikaiunta-ajan suunnittelussa tulee tehdä valintoja erityyppisten musiikkien, laulun ja puhekäytön vaatimusten välillä. Kaikille toimintoille sopivia hyviä akustisia olosuhteita ei pystytä samaan tilaan luomaan.

Musiikin opetustilat koostuvat pääluokan lisäksi musiikkivarastosta, jonka käyttötarvetta pienen ryhmän harjoitustilana kannattaa suunnittelun osana arvioida. Lisäksi voi olla tarve yhdestä kahteen harjoitustilalle, joista ainakin toisessa voidaan tehdä äänityksiä. Ihanteellisessa tapauksessa tilakokonaisuus sisältää studiotarkkaamon. (Unkari. 2012 s. 34) Studioäänitys on kuitenkin erityisosaamista edellyttävä toiminto, jonka käytöstä, ylläpidosta ja vastuuhenkilöistä tulee olla hyvä etukäteissuunnitelma. (Unkari. 2012 s. 67)

Musiikin varastossa käytetään sekä kiinteitä että siirrettäviä säilytyskaappeja soitinten määrän, koon ja laadun mukaisesti. Akustiset puiset soittimet edellyttävät tasaista 18 – 20 °C lämpötilaa ja huoneilman 40 – 60 % suhteellista kosteutta (Unkari. 2012 s. 67).

Ylläpitoon kuuluvassa siivouksen määrittelyissä tulee tarkentaa tehtäväsisältöön kuuluvat vastuut ja menetelmät musiikin opetustilan suhteen. Kaapelit ja monilukuiset sähkölaitteet ovat hankalia siivottavia. (Unkari. 2012 s. 62)

3.5.10 Keittiö- ja ruokailutilat

Ruokailua varten koulussa on yleensä oma sali tai sitten ruokailu sijoittuu osaksi keskusaulaa. Koska ruokailu vie vain osan koulupäivän kestosta, tulee ruokailutilaa pyrkiä hyödyntämään muinakin aikoina osana koulun tiloja ja toimintoja tilatehokkuutta tukien. Monikäyttöisyyttä tukee mahdollisuus jakaa ruokailutila osiin. Kun keittiö-, ruoanjakelu- ja astianpalautustilat voidaan eriyttää muusta ruokailutilasta, mahdollistuu keittiöhenkilökunnan työskentely samanaikaisesti ruokasalin opetuskäytön tai muun toiminnan kanssa (RT 103081 s. 9). Ruokailun sijoittamismahdollisuuksia muuallekin kuin omaan erilliseen tilaan kannattaa arvioida osana suunnitteluratkaisua.

Ruokailu järjestetään jatkuvatoimisena tai porrastaen useassa vuorossa. Perusmitoituksena käytetään 1 hym² samanaikaisesti ruokailevien lukumäärää. Koko koulun oppilasmäärää tarkasteltaessa yleismitoituksena voidaan käyttää 0,4 - 0,5 hym² oppilasta kohden. Molemmissa mitoitustavoissa päälle lisätään jakelulinjaston ja astianpalautuksen tilatarve. (RT 103080 s. 6)

Keittiö voi toimia jakelu- tai valmistuskeittinä. Myös edellisten sekamuoto on mahdollinen. Tyypillisesti jossain alueen kouluista tai muun kunnallisen rakennuksen yhteydessä toimii keskuskeittiö, jossa valmistetaan ruoka monille eri käyttäjäryhmille. Keittiön mitoitus vaihtelee keittiötyypin, ruoka-annosten määrän, käyttäjäryhmien ja erityisruokavalioiden laajuuden mukaan. RT –kortin 103080 mukaan jakelukeittiön mitoitus apu- ja varastotiloineen 400 ruokailijalle on 80 hym² ja 600 ruokailijalle 100 hym². Valmistuskeittiön mitoitus vastaaville henkilömäärille on RT –kortin 103080 mukaan 120 hym² ja 160 hym². Keittiön apu- ja varastotilat sisältävät ruoka-aineiden kuiva-, kylmä- ja pakastustilan, hallinnollisen työn työskentelypisteen, kaatoaltaalla varustetun siivoustilan ja etuhuoneellisen wc-tilan. Keittiöhenkilökunnan sosiaalitilat voidaan osoittaa omana tilanaan keittiön yhteydestä tai muun henkilökunnan kanssa yhteisestä tilasta muualta rakennuksesta. Elintarvikkeiden vastaanottoa ja ruoan jakelua varten tarvitaan katettu vastaanotto- ja lastaustila. Hyvin suunnitellussa ratkaisussa lastaustilan yhteyteen esimerkiksi tuuli-kaappiin on osoitettu rullakoiden pyörienpesumahdollisuus. Rullakoiden säilyttämistä

varten lastauslaiturin yhteydessä tulee olla lukittava sekä linnuilta ja tuhoeläimiltä suojattu varasto. Keittiön jätehuoltotilan tulee myös sijaita lähellä.

Ruokailupaikan, jakelulinjaston ja astioiden palautuksen sijoittelussa tulee huomioida sisäiset liikennevirrat. Ruoan haku- ja astianpalautusreittien kulkureitit eivät saa ristetä ja reittien tulisi olla luontevia jatkeita ruokailutilaan saapumis- ja poistumiskulkuväylille. Kallustuksella voidaan ohjata reittejä ja suunnata jonoutuminen kohtiin, jossa se haittaa mahdollisimman vähän. Hyvin suunnitellussa ratkaisussa käsienvesipisteet liittyvät luontevina kulkureittien varsille.

3.5.11 Liikuntatilat ja niihin liittyvät puku- pesu- ja varastotilat

Koulun liikuntatilojen koossa ja varustelutasossa tulee huomioida koulun tarpeiden ohella tilan merkitys osana kunnan liikuntapaikkaverkkoa. Eri lajitarpeiden kokovaatimukset eroavat huomattavasti keskenään ja tilavaatimukset ovat suuremmat kuin pelkän koululiikunnan vaatimukset. Pelkkään koululiikuntaan tarkoitetun liikuntatilan koko on RT 103080 mukaan alkuopetuksessa vähintään 100 hym^2 ja kolmannesta vuosiluokasta eteenpäin vähintään 270 hym^2 .

Lajikohtaiset vaatimukset huomioiden esimerkiksi lentopallokentän koko on 9 x 18 m, jonka ympärille tarvitaan virallisissa peleissä vähintään kolmen metrin suoja-alueet. Alueen kooksi muodostuu tällöin 360 hym^2 . (Suomen lentopalloliitto 2017)

Koripallokentän 15 x 28 m ympärille tarvitaan kahden metrin turva-alue, mikäli kentällä on tarkoitus pelata virallisia pelejä. Tällöin salin koko on vähintään 608 hym^2 . Mikäli kentän sivulle sijoitetaan vielä joukkuepenkit ja toimitsijapöytä, kasvaa salin koko 672 hym^2 :in. (Suomen koripalloliitto 2018)

Virallinen salibandykenttä 20 x 40 m suoja-alueineen, pelaajapenkeineen, jäähypenkeineen ja toimitsijapöytineen tarvitsee tilaa lähes 1100 hym^2 . Mahdolliset katsomotilat tarvitsevat vielä lisää tilaa sarjataso suositusten mukaisesti. (Suomen salibandyliitto 2018)

Tila- ja kustannustehokkuuteen pyrittäessä myös liikuntatiloissa tulee noudattaa vastaavaa kriittistä tarkastelua kuin muissa oppimistiloissa. Kokemuksen perusteella liikuntasalin kokoon liittyy monien eri osapuolten intressejä, niin käyttäjien, kunnan liikuntapalveluiden, liikuntaseurojen edustajien kuin poliitikoiden mielipiteitä. Liikuntasalin leveyden

ja pituuden kasvattaminen muutamalla metrillä voi äkkiä ajatellen tuntua pieneltä, mutta lisää nopeasti salin kokoa huomattavasti. Kustannusvaikutus karkeasti neliömetriä kohden on 3000 euroa (alv. 0 %), johon myös tilan korkeus vaikuttaa. Korkeusvaatimus liikuntasalissa on tyypillisesti vähintään 7 metrin vapaa korkeus. Mikäli salissa aiotaan järjestää virallisia kilpailuja, tulee kyseisen lajin korkeusvaatimus tarkistaa lajiliitosta.

Liikuntatila toimii usein myös koulun juhla- ja kokoontumissalina. Salin suurin sallittu henkilömäärä tulee tällöin määrittää, jotta uloskäyntiovien leveys ja ilmanvaihto ovat riittävät. Tällöin saliin liittyy yleensä näyttämö- tai esiintymistila. Ääneneristyksen, jälkikaiuntajan ja esitystekniikan vaatimukset tulee tällöin korostuneesti huomioida. Liikuntasalin mahdollinen käyttö sähköisten ylioppilaskirjoitusten suorituspaikkana tulee myös kartoittaa tarvittavan opetusteknologisen varustelun huomioimiseksi (RT 103081 s. 11).

Liikuntasalin tulee yleensä olla jaettavissa vähintään kahteen yhtäaikaaisesti käytössä olevaan osaan ääntä vaimentavalla väliverholla. Väliverhossa tulee olla kulkuaukko, ellei salin sivustassa ole kulkua mahdollistavaa sivukäytävää. Jokaisesta liikuntasalin osasta tulee olla sujuva yhteys välinevarastoon sekä puku-, pesu- ja wc-tiloihin, joista osa soveltuu esteettömään käyttöön. Myös siivoustilan tulee sijaita liikuntasalin tuntumassa. (RT 103081 s. 12) Ryhmäpukuhuone mitoitetaan yleensä 30 henkilön yhtäaikaiseen käyttöön, jolloin pinta-alaa tulee olla noin 20 – 25 hym^2 . Istuinpenkkutilaa tarvitaan noin 400 - 500 mm pukeutujaa kohden. Pesutilaan tulee sijoittaa vähintään viisi suihkupistettä sekä käsienpesuallas. (RT 97-11146 s. 8) Mikäli salissa harrastetaan virallisen tason urheilua, erotuomareille tulee osoittaa omat puku- ja pesutilat. Pelkästään opettajille tarkoitetut puku- ja pesutilat voidaan yleensä osoittaa koulun koko henkilökunnalle tarkoitettuista sosiaalityloista. Sisävarusteiden varastotiloissa käyttäjäryhmäperusteisen koon lisäksi tärkeää on toimiva kulkuyhteys saliin. Varaston oviaukon tulee olla vähintään 2400 mm korkea ja 2000 mm leveä, jotta kookkaammatkin varusteet saadaan kuljetettua (RT 103081 s. 12). Mutkikkaita tai useamman oviaukon sisältäviä reittejä tulee välttää. Ulkoliikuntavälineille tulee olla oma tilansa joko koulurakennuksen osana tai erillisenä pihavarastona. Ulkoliikuntavälineiden varaston ei tarvitse olla lämmitetty, lukuun ottamatta homeutumisherkkien tekstiilimateriaaleja sisältävien varusteiden säilytystä.

Liikuntasali on kouluajan ulkopuolella myös ulkopuolisten käytettävissä. Koulukäytön ulkopuolinen kulkureitti pukuhuonetiloihin on kulunvalvonnan helpottamiseksi tarkoituk-

senmukaista järjestää muista koulun tiloista eriytetysti. Myös koulukäytössä ulkoa pukutilaan tuleva liikennevirta erotetaan pukutilasta saliin johtavasta kulkuyhteydestä hiekan ja lian kulkeutumisen estämiseksi (RT 103081 s. 12).

Turvallisuuden takia liikuntasalissa ei saa olla ulkonevia rakennusosia ja varusteita, kuten esimerkiksi pilareita, lämpöpattereita ja ulkonevia ovenkahvoja. Tarvittaessa ulkonevat tulee suojata kestävin ja törmäyksen vaimentavin ratkaisuin. Varastojen ovet eivät saa aueta saliin päin. (RT 103081 s. 12)

3.5.12 Esiintymis- ja katsomotilat

Kouluissa on paljon koulun sisäisiä tapahtumia ja tiedotustilaisuuksia oppilaille, jolloin koulun kaikki oppilaat tai vähintään useampi rinnakkainen luokka kokoontuvat yhteen. Lisäksi koulussa voidaan järjestää joului- ja kevätjuhlia, joiden järjestämisessä kannattaa hyödyntää myös muita lähistöllä mahdollisesti olevia kookkaita sali- ja juhlatiloja. Koulussa tilaisuudet tyypillisesti järjestetään liikuntasalissa tai ruokala-aulassa. Suurempi näyttämö- ja esiintymistila sijoitetaan tyypillisesti joko liikuntasalin tai ruokala-aulan yhteyteen tai näiden väliin siirtoseinän erotettuna. Monet koulun tilaisuuksista on hyvä saada nopeasti pidettyä ilman suuria järjestelyjä. Näitä tilaisuuksia varten koulussa onkin hyvä olla pieni kiinteä tai nopeasti esiin otettava esiintymiskoroke audiovisuaalisin liittymisine esimerkiksi ruokasalin reunassa, ilman että koko näyttämö täytyy valjastaa käyttöön.

Näyttämö on pinta-alaltaan suuri ja sille tuleekin tilojen tehokas käyttö varmistaen suunnitella päivittäinen käyttötarkoitus. Näyttämöä voidaan käyttää esimerkiksi musiikinopetuksen tilana ja liikunnan peiliseinää vaativien harjoitteiden suorittamiseen. Näyttämö voi olla samassa tasossa viereisten tilojen kanssa, mutta yleisimmin näyttämö on korotettu ja sen alustaa käytetään tuolivaunujen säilytyspaikkana. Esteetön kulku näyttämölle tulee huomioida, esimerkiksi lavaporrashissin avulla. Akustiset ja esitystekniset ratkaisut korostuvat näyttämön suunnittelussa ja ovat myös oleellinen kustannustekijä. Liikunnan ja musiikin äänet eivät saa häiritä toisiaan eikä ruokailutilaa tilojen ollessa erilliskäytössä.

Esiintymistilaan liittyvät katsomotilat tulee ratkaista tapauskohtaisesti. Tavanomaisin ratkaisu on ruokalan kalusteiden käyttäminen ja liikuntasalin kalustaminen toisiinsa lukittuvien irtotuolein tai tuoliryhmin. Muita ratkaisuja ovat katsomoporras ja kokoon työnnettävä katsomo (RT 103081 s. 10). Monikerroksisessa avotilassa aulaan aukeavia tiloja ja parvia voidaan hyödyntää tilaisuuksien seuraamiseen. Katsomoratkaisuja ja paikkamääriä

arvioitaessa tulee huomioida tilan kouluajan ulkopuolinen käyttö esimerkiksi kilpaurheilun tai kolmannen sektorin tilaisuuksien järjestämipaikkana. Pelkkään koulukäyttöön järeät ja kalliit katsomoratkaisut eivät yleensä ole perusteltuja.

Esiintymistilan yhteyteen tarvitaan käyttötarkoitusta palvelevia säilytystiloja, kuten esimerkiksi puhujan pöytää, lavasteita, roolivaatteita yms. varten. Tilaan liittyvää mahdollista varastoa voidaan käyttää sivunäyttämönä tai takahuoneena. (RT 103081 s. 11)

3.5.13 Oppilashuollon tilat

Oppilashuolto järjestetään kuntakohtaisesti linjaten. Lisäksi hankekohtaisesti tulee tarkastella, mitä tiloja kyseiseen koulurakennukseen sijoitetaan. Hankkeissa tulee myös tarkastella oppilashuollon huoneiden käyttöastetta ja yhteiskäytön mahdollisuutta, koska palvelutarve saattaa olla vain osan päivästä tai viikosta.

Oppilashuollon tilat tulee olla helposti saavutettavissa sekä sisä- että ulkokautta (RT 103081 s. 13). Tilat on hyvä sijoittaa hieman sivuun suurten oppilasvirtojen kulkureiteiltä, jotta kulku niihin voi tapahtua huomaamattomammin. Mikäli rakennuksessa toimii muutakin terveydenhoidon palvelua kuten esimerkiksi perhekeskus, kannattaa tilat sijoittaa lähekkäin yhteistyön tiivistämiseksi.

Oppilashuoltotilojen vähimmäisvaatimus kaikissa hankkeissa on lepohuone. Lepohuoneeseen tulee sängyn lisäksi jäädä tilaa avustavalle henkilölle. Lepohuoneen kokosuositus on noin 8 hym². Muut oppilashuollon tilat ovat tyypillisesti terveydenhoitajan huone, koulupsykologin ja kuraattorin huoneet. Terveydenhoitajan huonetta voidaan usein käyttää myös lääkärin vastaanottotilana. Terveydenhoitajan huoneen koko on noin 15 hym², josta yleensä tulisi löytyä näöntarkastusta varten 5 m:n näkemävapaa tila vähintään diagonaalikulmittain. Kuraattorin ja psykologin vastaanottohuoneiden kokosuositus on 12 hym². Vastaanottohuoneista tulee turvata henkilökunnan poistumismahdollisuus hätätilanteessa. (RT 103081 s. 13) Tyypillisesti kahden vierekkäisen huoneen välille sijoitetaan äänieristetty ovi, sijoittaen se erilleen varsinaisesta huoneen käyntiovesta. Kalustuksella voidaan lisäksi rajata henkilökunnan työskentelytilaa poistumismahdollisuutta ja turvallisuutta tukien. Toisaalta väliovent myös heikentävät huoneen kalustamismahdollisuuksia, kun ehjää seinäpintaa on vähemmän. Oven oikea sijoituskohta onkin tehtävä harkiten. Vastaanottohuoneiden tuntumaan tarvitaan odotustila, jonka yhteyteen sijoitetaan esteetön wc –tila (RT 103081 s. 13).

Oppilashuolto tarvitsee toiminnassaan ajoittain myös neuvottelutilaa tapaamisiin ja koukuihin. Tapaamisten henkilömäärä voi vaihdella muutamista henkilöistä usean moniammatillisen henkilön sekä oppilaan ja hänen huoltajiensa tapaamisiin. Neuvottelutilojen käytössä tulee pyrkiä yhteiskäyttöisyyteen koulun ja muun toiminnan välillä.

3.5.14 Oppilaskunnan tilat

Oppilaskunnalle varataan tila kokoontumispaikaksi. Tila voi olla yhteiskäyttöinen koulun muiden toimintojen kanssa, omana tilanaan sille varataan noin 15 hym² (RT 103080 s. 6). Mikäli toimintaa liittyy kioski- tai kahvilatoimintaa, tila on hyvä varustaa minikeittiöllä ja avattavalla tarjoilu- ja esillepanokalusteella (RT 103082 s. 7).

3.5.15 Hallinto- ja henkilökunnan tilat

Henkilökunnan tilojen tulee palvella opetushenkilöstön lisäksi kaikkia muitakin koululla toimivaa henkilöstöä tukien vuorovaikutusta. Henkilökunnan tiloja ovat työ- ja taukotilat, sosiaalitilat sekä mahdollinen vahtimestarin tila. (RT 103082 s. 7 - 8)

Työtilat ja neuvottelutilat suunnitellaan luonteeltaan monitilatoimistoksi, jossa lepoon ja virkistäytymiseen tarkoitetut taukotilat pyritään ainakin osittain eriyttämään. Tilaa varataan 3 - 6 hym² / henkilö, johon on laskettu mukaan vaatesäilytys ja henkilökohtaisen materiaalin säilytystila (RT 103080 s. 7) Tilantarpeeseen vaikuttaa erityisesti työskentelytilojen tarve ja järjestämistapa, koska osa opettajista käyttää alakoulussa kotiluokkaansa ja yläkoulussa aineopetuksen luokkaa työskentely- ja säilytystilanaan. Vähintään rehtorille ja koulusihteerille tarvitaan omat vierekkäin sijoitetut toimistohuoneet. Yläkoulussa tarvitaan lisäksi opinto-ohjaajalle huone yksilöohjausta varten. Myös muulle henkilöstölle täytyy löytyä tila hoitaa henkilökohtaisia ja luottamuksellisia asioita. Ratkaisu voi olla esimerkiksi kalustemainen puhelinkoppi, jossa on ikkuna. Tällöin ikkunan läpi pystyy heti havaitsemaan, onko tila vapaa vai varattu. Hallintotilaan tarvitaan myös yleensä erillinen monistamotila. Erillisellä tilalla kopiokoneiden melko suuri äänitaso saadaan rajoitettua oleskelutilan ulkopuolelle. Myös VOC –päästöjä eli haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kemiallisia epäpuhtauksia saadaan hallittua, toimistolaitteiden ollessa yksi tyypillinen päästölähde. Koulusihteerin huoneen läheisyyteen tarvitaan tilaa arkistoinnille, joko omana palosuojattuna arkistonaan tai arkistokaapein. Neuvottelutilan tulee myös sijaita lähellä hallinnon tiloja, yhteiskäyttöisyyden mahdollistamiseksi kulkuyhteys neuvottelutilaan kannattaa kuitenkin järjestää ilman opettajien huoneen läpi kulkemista. Hallinnon

tiloihin tulee sijoittaa kuulutusjärjestelmän hallintajärjestelmä. Kuulutusjärjestelmä on uhkatilanteisiin varautumisissa eräs keskeisin turvallisuutta tukeva järjestelmä. Kuulutusjärjestelmää tulee yleensä pystyä käyttämään muistakin tiloista. Paikkojen lukumäärä riippuu rakennuksen koosta, tilaratkaisusta ja näkemäsektoreista ulos ja rakennuksen sisäänkäynneille. Hallinnon tiloista onkin suositeltavaa nähdä välituntipihalle. Mikäli kouluun tulee vahtimestarin tila, yksi kuulutusjärjestelmän hallintapiste sijoitetaan sinne. Vahtimestarin huone tulee sijoittaa näköyhteyden päähän ulkopuolistenkin käyttöön tarkoitettusta sisäänkäynnistä. Vahtimestarin tila kalustetaan työpisteeksi, jossa yleensä korostuvat kiinteistönhallintaan liittyvät säilytys- ja varusteratkaisut (RT 103082 s. 8).

Henkilökunnan sosiaalityilat suunnitellaan tyypillisesti kaikille henkilöstöryhmille yhteiskäyttöisiksi. Sosiaalityilat sijoitetaan useimmiten kellari- tai väestönsuojatiloihin, koska tiloihin ei ole luonnonvalon saannin vaatimusta. Pienoiskeittiö kahvinkeiton- ja eväiden säilytysmahdollisuudella sijoitetaan kuitenkin yleensä ns. opettajien huoneen yhteyteen. Sosiaalityilat varustetaan pukukaapein, suihku- ja WC-tiloin. Henkilökunnan WC-tiloissa käytetään oppilaita vastaavaa mitoitusyksikköä yksi WC-tila 15 henkilöä kohden, joista yhden WC-tilan tulee olla esteetön (RT 103080 s. 6). Pyöräilyn tukemiseksi sosiaalityloihin voidaan sijoittaa kuivauskaappeja tai hyvin ilmastoituja riittävän suurikokoisia pukukaappeja. Ulkotakeille ja -vaatteille on syytä osoittaa paikkansa myös hallinnon tilojen yhteydestä sosiaalityloista huolimatta, yleisen kulun ja välituntivalvonnan sujuvoittamiseksi. Mikäli koulu toimii kengättömän koulun periaatteella, hallinnon henkilöstön ulkokenkien säilytys ratkaistaan tapauskohtaisesti huomioiden hiekan ja kuran kulkeutumisen estäminen. Lähtökohtaisesti kengättömyys koskee samalla lailla kaikkia käyttäjäryhmiä.

3.5.16 Kiinteistönhuollon tilat, tekniset tilat ja väestönsuoja

Kiinteistönhuollollisiin ja teknisiin tiloihin sisältyvät siivoustilat, jätehuollon tilat, kiinteistön huoltotilat ja –varastot, kiinteistövalvomo, ilmanvaihtokonehuoneet, lämmönjakuhuone, sähköpääkeskus, talojakamot, ryhmäkeskukset, sähkökaapit, teletilat, palvelinhuone ja hissin konehuoneet (RT 103081 s. 14). Väestönsuoja tarvitaan, mikäli uudisrakentamisena toteutettavan koulurakennuksen tai samalla rakennuspaikalla olevan rakennusryhmän kerrosala on vähintään 1200 m² (Pelastuslaki 71 §). Väestönsuoja voidaan sijoittaa myös erilliseksi, enintään 500 metrin päähän koulusta (Valtioneuvoston asetus väestönsuojista 3 §).

Väestönsuojan koko määritetään joko prosentti- tai henkilöperusteisesti (Valtioneuvoston asetus väestönsuojista 2 §). Opetusalan rakennuksessa Kouvolassa koko määräytyy henkilömäärän mukaan, koulun oppilasma määrän mitoituksen mukaisesti. Yhtä oppilasta kohden tarvitaan varsinaista suojapinta-alaa $0,75 \text{ m}^2$ (Valtioneuvoston asetus väestönsuojista 2 §). Väestönsuojan tilatarve muodostuukin kouluissa hyvin suureksi. Esimerkiksi 540 oppilaan koululle tarvitaan varsinaista suojapinta-alaa 405 m^2 , joka vastaa tavanomaisen S1 –suojaluokan kolmea 135 m^2 enimmäiskokoista suojaa (Valtioneuvoston asetus väestönsuojista 2 §). Mikäli väestönsuojien rakentamiskustannukset nousevat huomattavan suuriksi verrattuna koko rakennuksen rakentamiskustannuksiin, voi paikallinen rakennusvalvontaviranomainen pelastusviranomaista kuultuaan myöntää poikkeuksen väestönsuojan koosta tai kokonaan vapautuksen rakentamisvelvollisuudesta. Tavanomaista korkeampana kustannuksena pidetään yleensä neljää prosenttia kokonaiskustannuksista. (Mättö 2019) Kustannusvertailussa huomiodaan kuitenkin väestönsuojan normaaliajan käyttömahdollisuus, joka pienentää väestönsuojan neliöhintaa laskennassa. Väestönsuojaa voidaan sijoittaa normaaliajan käyttöä varten esimerkiksi sosiaali-tiloja, liikuntatilojen pukuhuonetoiloja, siivoustiloja ja varastoja. Väestönsuojien suuri tilantarve muodostuu kuitenkin suurissa hankkeissa usein haastavaksi. Tiloihin luontevasti sopivia normaaliajan käyttötarkoituksen tiloja ei ole riittävästi. Opetustiloja ei yleensä pystytä sijoittamaan ikkunattomiin ja sisäänkäynneiltään rajoitettuihin väestönsuojoihin. Väestönsuojien sijainti voi myös olla huono suhteessa muihin liittyviin toimintoihin nähden. Ensimmäiseen maanpäälliseen kerrokseen sijoittuessaan väestönsuojat usein vaikeuttavat toimivan pohjaratkaisun saavuttamista, koska moni muukin tila edellyttää maantasokerrokseen sijoittumista. Yleensä väestönsuojat ovatkin järkevintä pääosin sijoittaa kellarikerrokseen, mikäli olosuhteet sen sallivat.

Siivoustilojen määrään, kokoon ja sijaintiin vaikuttavat rakennuksen koon, monikerroksellisuuden, tilojen käyttötarkoituksen lisäksi pintamateriaalit sekä käytettävät siivousvälineet, -laitteet ja –koneet. Ohjeellisena mitoituksena siivoustiloille pidetään 1 % koko rakennuksen hyötyalasta. (RT 103081 s. 14) Siivouksen ydin on siivouskeskus, johon keskitetään puhdistusaineiden ja –välineiden säilytys sekä lattianhoitokoneiden säilytys lataus-, puhdistus- ja huoltopisteineen. Siivouskeskuksessa pestään myös pyyhintäliinat ja mopit. Pesukoneille ja kuivausrummuille tarvitaan tilavaraukset ja liitäntäpisteet. Liikaisten ja puhtaiden välineiden käsittely ja säilytys tulee jakaa eri puolille huonetta tai kahteen erilliseen vierekkäiseen tilaan. Siivouskeskuksen yhteyteen tarvitaan varasto saniteettipapereiden ja käsienpesuaineiden säilyttämistä varten. Tyypillisesti varaston

täydennystoimitukset tapahtuvat muutaman kerran vuodessa eli tilan on oltava kohtuullisen suuren kokoinen. Siivouskeskus varastotiloineen sijoitetaan rakennukseen keskeisesti ja monikerroksisessa rakennuksessa hissien läheisyyteen. Siivouskeskuksen lisäksi rakennukseen sijoitetaan hajautetut siivoustilat eri siivouslohkoja palvelemaan. Vähintään ruokahuolto vaatii hygieniasyistä oman siivoustilan. Myös liikuntasalin yhteyteen on yleensä tarkoituksenmukaista sijoittaa oma siivoustila. Siivoustiloissa tulee olla vesipiste ja kaatoallas sekä riittävästi säilytys- ja kuivatustilaa. Tilaan tulee mahtua siivouskärryt ja tarvittaessa lattianhoitokone latausmahdollisuudella. Kaikkien siivoustilojen tulee olla lukittavissa.

Jätehuoltotilat voidaan sijoittaa rakennuksen osaksi tai erilliseksi ulkorakennukseksi. Astiamäärät ja -tyypit, tyhjennysvälit, mahdolliset puristinsäiliöt tai syväkeräysjärjestelmät sekä muut hankekohtaiset jätehuoltolinjaukset ratkaistaan yhdessä jätehuollon toimijoiden ja viranomaisten kanssa. Suuressa kohteessa saattaa olla perusteltua järjestää kiinteistölle kaksikin erillistä jätehuoltotilaa. Jätehuoltotilojen sijoitus tulee olla riittävän lähellä siivouskeskusta ja keittiötä. Sijoituksessa on huomioitava ajoyhteyden sekä huoltokaluston vaatimukset tilatarpeineen, talviolosuhteineen, turvallisuusvaatimuksineen ja hygieniavaatimuksineen. Mikäli jätehuoltotila on rakennuksen osana tai jätekatoksena alle 8 metrin etäisyydellä rakennuksesta, tulee jätehuoltotila palo-osastoida. Jätehuoltotilan riittävä tuulettuminen tulee kuitenkin aina huomioida, esimerkiksi rakennuksesta pois päin olevan seinän aukotuksella. Aukotukset on aina verkotettava lintujen pääsyn estämiseksi sekä jätehuoltotilat tulee olla lukittavat paloturvallisuudenkin takia. Jätehuoltotila tulee muistaa varustaa valaistuksella.

Kiinteistöhuollon tilatarpeeseen vaikuttaa kiinteistön hoidon järjestämistavat, erityisesti talviaurauksen ja –kunnossapidon osalta. Kiinteistöhoitajalle suositellaan joka tapauksessa omaa tilaa, jossa voidaan tehdä pienimuotoisia korjaustoimenpiteitä sekä säilytetään muun tarvikevarastoinnin ohella huolto- ja korjaustoihin tarvittavia kemikaaleja. Voi- teluaineet, maalit ja liuottimet säilytetään erilliseen poistoilmanvaihtoon kytketyssä kemikaalikaapissa. Kiinteistöhuollon tiloihin tulee olla yhteys suoraan ulkoa. Oviaukkojen tulee olla riittävän suuret, huomioiden kiinteistönhoidon järjestämistapa.

Teknisissä tiloissa päähuomio kohdistuu kooltaan suuriin ilmanvaihtokonehuoneisiin. Yleensä ilmanvaihto suunnitellaan hajautetuksi ja rakennus jaetaan eri palvelualueisiin, jolloin ilmanvaihtokonehuoneitakin sijoitetaan rakennuksen eri puolille kanavointipituuksien pitämiseksi järkevinä. Tyypillisesti ilmanvaihdon konehuoneet sijoitetaan ylimpään

kerrokseen tai ullakon tasolle pohjoispuolelle suunnattuine tuloilman ottojärjestelmineen. Myös kellarisijoitus on mahdollinen, mutta tällöin tuloilmakin joudutaan kanavoimaan suuriläpimittaisia kanavia pitkin vesikatolta. Ilmanvaihtokoneiden asentamisen ja elinkaaren aikaisten huoltojen mahdollistamiseksi konehuoneet varustetaan haalausreitein. Konehuoneiden tuleekin rajautua kiinni ulkoseinään, josta käsin nostimella tai kurottajalla voidaan siirtää ilmanvaihtokoneen lohkoja. Normaalin suodattimien vaihdon ja muun tavanomaisen huollon helpottamiseksi konehuoneisiin suositellaan sisäyhteyttä ja mahdollisiin tasoeroihin helppokulkuisia portaita. Kattoluukkuja ullakkoportain tulee välttää. Teknisten tilojen yhteenlasketuksi tilantarpeeksi S3 –sisäilmaluokassa arvioidaan 4 – 7 %:ksi ja S2 –sisäilmaluokassa 8 – 10 %:ksi koko rakennuksen hyötyalasta (RT 103080 s. 7).

3.5.17 Muut tilat

Koulun yhteydessä voi olla kirjasto, joka lisää oppilaiden mahdollisuuksia aktiiviseen tiedonhankintaan ja kannustaa lukemiseen. Kirjasto voi toimia osana koulun opetustiloja tai olla omana tilanaan. Kunnallinen kirjastotoimi voidaan myös yhdistää koulun kirjastoon. Tällöin sisäänkäynnit, kulunvalvonta, asiakas- ja henkilökunnan tilat tulee järjestää molempia toimintoja palveleviksi. Myös mahdollinen omatoimikirjastona toimiminen tulee huomioida. Tilaratkaisujen, varustuksen ja kalustuksen on toimittava sekä yksilö- että ryhmätyöskentelyssä huomioiden eri ikäryhmien tarpeet ja mitoitus. Opetusteknologian ja informaatioympäristön muutoksia tulevaisuudessa voidaan tukea esimerkiksi kiinteiden kalusteiden sijasta siirrettävillä kalusteilla. Kirjojen hyllytarpeen määrittämisessä mitoitusohjeena käytetään 40 – 45 nidettä hyllymetriä kohti, jolloin laajentumisvaraa jää vielä 20 % (RT 103082 s. 6).

Neuvottelutiloja tarvitaan monen koulussa tapahtuvan toiminnon yhteydessä. Kooltaan vaihtelevia neuvottelutiloja voidaan keskittää yhteen tai hajauttaa eri puolille koulua, riippuen koulun koosta ja eri toimintojen sijoittumisesta ja etäisyyksistä. Osa neuvottelutiloista tulee kuitenkin sijaita niitä säännöllisesti tarvitsevien toimintojen välittömässä tuntumassa, kuten esimerkiksi oppilashuollon ja hallinnon läheisyydessä. Tilatehokkuuden saavuttamiseksi neuvottelutilojen käyttöasteen tulisi olla korkea. Neuvottelutiloja voidaan sijainnin salliessa hyödyntää esimerkiksi ruokailuissa lisäpaikkoina ja ilta-aikaan järjestöjen ja yhteisöjen tapaamissa.

3.6 Monitoimitalon erityispiirteet

Koulun yhteyteen samaan rakennukseen tai rakennusryhmään voidaan sijoittaa muitakin toimintoja palvelemaan suurempaa yhteisöä monitoimitalon muotoon. Monitoimitalosta muodostuu usein kyläkeskus, joka vahvistaa alueen identiteettiä ja yhteenkuuluvuuden tunnetta. Tyypillisiä monitoimitalon oheistoimintoja ovat päiväkotit, yleinen kirjasto, lukio ja perhekeskus. Lisäksi koulun tiloja voidaan hyödyntää kouluaikojen ulkopuolella esimerkiksi vapaan sivistystyön, taiteen perusopetuksen, urheiluseurojen, lähistön asukkaiden ja nuorison käytössä. Koulua voidaan myös käyttää tilapäiseen majoitukseen esimerkiksi suurten nuorisourheilutapahtumien yhteydessä. Toimintojen yhdistämisessä tulee kuitenkin muistaa, että koulun tarpeet pidetään ensisijaisena mahdollistaen oppiminen.

Kaikki käyttäjäryhmät tulee määritellä jo tarveselvitysvaiheessa ja huomioida suunnittelun eri vaiheissa. Suunnitteluratkaisujen tueksi monitoimitalohankkeessa on syytä laatia toiminnallinen suunnitelma, jossa kuvataan mitä kohteessa tehdään ja miten tehdään. Eri käyttäjäryhmät tulee ottaa mukaan suunnitteluprosessiin hyödyntäen käyttäjien asiantuntemus omasta toiminnastaan.

Monitoimitalossa tulee tilatehokkuuden ohella tarkastella myös käyttötehokkuutta, millä tarkoitetaan energiankulutuksen suhdetta rakennuksen käyttöasteeseen eli käyttäjämäärään sekä aikaan. Käyttötehokkuutta voidaan parantaa suunnittelemalla tilat monikäyttöisiksi tai rajaamalla esimerkiksi iltakäyttöön vain osan rakennuksesta, jolloin muissa osissa lämmityksen ja ilmanvaihdon määrää voidaan laskea. (Mustila 2016 s. 10 - 11)

Monitoimitalossa pääsisäänkäynnin havaittavuus ja opasteet tulevat erityisesti huomioida, jotta helpotetaan koulun ulkopuolisten henkilöiden orientoitumista ja saapumista hallitusti tarkoituksenmukaista kulkureittiä pitkin. Tilojen iltakäyttöä varten on usein perusteltua järjestää erillinen kulkuyhteys, josta päästään rajattuun osaan rakennusta. Sisäänkäyntien yhteyteen varataan tilaa myös ulkopuolisille käyttäjäryhmille. Mikäli koulun halutaan toimivan kengättömänä, kengättömyyden tulee koskea kaikkia käyttäjäryhmiä ja myös iltakäyttöä. Tarvittaessa on luotava omat kulkuyhteydet kenkien käyttöä vaativiin toimintoihin. Tällaisia toimintoja voivat olla esimerkiksi koven materiaalien käsityö ja perhekeskus maantasa ylemmän kerrokseen sijoituessa, jolloin myös rattaat ja lastenvaunut kuljetetaan hissiyhteydellä odotustilan yhteyteen.

Mikäli monitoimitalossa toimii kansalaisopiston taide- ja käsityöryhmiä, tarvitaan tarvikkeiden ja keskeneräisten töiden säilytykselle omat koulun toiminnasta eriytetyt kaapit tai varastot. Erityisesti kovien materiaalin käsitöissä työt voivat olla kookkaita. Järjestöjen ja yhdistysten kokoontumista ajatellen osa neuvottelutiloista voidaan varustaa minikeittiöllä. Myös ruokalan yhteyteen voidaan sijoittaa oma pienoiskeittiö, koska varsinaiseen ammattikeittiöön ei voida päästää ulkopuolisia.

3.7 Turvallisuus

Turvallisuus koulussa on fyysisen, sosiaalisen, psyykkisen ja pedagogisen turvallisuusympäristön kokonaisuus. Turvallisuus laajana käsitteenä sisältää muun muassa luottamusta ja itsetuntoa rakentavan toimintakulttuurin, turvallisuuskasvatuksen, paloturvallisuuden, poistumisturvallisuuden, sisälle suojautumisen, kulunhallinnan, häiriötilanteisiin varautumisen, ilki- ja väkivallan ehkäisyn, rikosten torjunnan, tapaturmien ennaltaehkäisyn, tietoturvallisuuden ja -suojan, liikenneturvallisuuden koulukuljetuksineen, käyttöturvallisuuden, rakennuksen kunnosta tiloineen ja varusteineen huolehtimisen sekä ympäristön altisteiden ja vaarojen arvioinnin. Terveellisyyden, hygienian, esteettömyyden ja ergonomian huomioiminen liittyvät myös turvallisuuteen. Koulun turvallisuuden lähtökohtana on arkiturvallisuus ja häiriötilanteisiin varautuminen. Turvallisuus on vahvasti myös tunnetila, jossa todellinen ja koettu turvallisuus voivat poiketa. (Opetustoimen ja varhaiskasvatuksen turvallisuusopas)

Turvallisuuteen liittyvistä seikoista annetaan määräyksiä monissa eri lakien ja asetusten kohdissa. Määräysten, eri osapuolten ohjeistusten, turvallisuussuositusten ja riskiarvion pohjalta valitaan hankkeen turvallisuutta palvelevat ratkaisut. Rakennuksessa, ulkoalueella ja turvatekniikassa tehtävät valinnat toimivat pohjana laadittaessa kiinteistön pelastussuunnitelmaa ja toimintaohjeita.

Turvallisuustavoitteet ovat yleensä helpoiten saavutettavissa pienehkössä yksikerroksisessa rakennuksessa. Rakennuksen koon ja kerrosten lukumäärän kasvaessa turvallisuuden suunnittelun vaativuus lisääntyy. Monitoimitalossa usean eri käyttäjäryhmän toimiminen lisää entisestään turvallisuus- ja kulunvalvontasuunnittelun vaativuutta, mutta toisaalta myös lisää sosiaalisen valvonnan kontrollia.

3.7.1 Toimintakulttuuri ja tilalliset ratkaisut turvallisuutta tukemassa

Turvallisuutta rakennetaan erityisesti yhteiskunnallisella, kasvatuksellisella ja opetuksellisella toimintakulttuurilla, jossa jokaisella on tunne kuuluvansa joukkoon ja olevansa osa yhteisöä. Koulun tulee tarjota turvallinen, luottamuksellinen ja hyväksyvä ilmapiiri. Kaikilla tulee olla mahdollisuus osallistumiseen ja osallisuuteen sekä kaveritaitojen harjoitteluun. Lisäksi koululla on keskeinen rooli turvallisuuskasvatuksessa ja turvallisuusosaamiseen liittyvien taitojen opettamisessa. Näitä taitoja ovat esimerkiksi vaaratilanteiden ennakointi ja niissä toimiminen, keskeisten turvallisuussymbolien tunnistaminen, liikenteessä liikkuminen, henkilökohtaisten rajojen ja yksityisyyden suoja sekä tieto- ja viestintäteknologian käytön vastuullisuus. Myös työturvallisuus koskettaa opettajien ohella oppilaita, velvoittamalla työntekijään rinnastettavaa oppilasta noudattamaan annettuja ohjeita ja määräyksiä sekä muutoinkin noudattamaan olosuhteiden edellyttämää järjestystä, siisteyttä, huolellisuutta ja varovaisuutta. (Opetustoimen ja varhaiskasvatuksen turvallisuusopas)

Oppilashuolto osaltaan tukee turvallisuutta ja terveellisuutta, tarjoten terveydenhuollon, psykologin ja kuraattorin palveluita. Palveluiden painotus on ennaltaehkäisyssä, mutta tarvittaessa myös auttavaa ja korjaavaa.

Tilallisesti viihtyisät, toimivat sekä ryhmäytymistä tukevat tilat luovat edellytykset positii-viselle sosiaaliselle käyttäytymiselle. Tilojen väliset näköyhteydet niin rakennuksen sisällä kuin rakennuksesta ulos helpottavat valvontaa ja lisäävät turvallisuuden tunnetta, vähentäen kiusaamista. Näkymissä ulos korostuvat näkyvyys sisäänkäynneille ja välituntipihalle.

3.7.2 Väkivaltariskit

Yleisessä keskustelussa koulujen turvallisuudesta puhuttaessa keskeiseksi asiaksi viime vuosikymmenen aikana on noussut vakavan väkivallan uhka. Vaikka vakavien väkivaltatilanteiden määrä on vähäinen, niissä tekijöiden tavoitteleva usein suuri uhriluku nostaa riskin tasoa.

Suurin riski kohdistuu tiloihin, joissa ihmisiä on paljon ja tilat ovat kaikille avoimia. Tällaisia tiloja ovat ruokailu-, liikunta- ja juhlasali sekä koulun välittömät ulkotilat. Aseiden lisäksi vakaviin tilanteisiin voi liittyä rakennuksen palamaan sytyttämisen ja räjäyttämisen uhka. Tekijät voivat olla koulun käyttäjiä tai ulkopuolisia henkilöitä. (RT 103085 s. 3)

Lähtökohtaisesti avoimet tilaratkaisut lasiväliseinineen ehkäisevät niin kiusaamista kuin toimivat vakavissa väkivaltatilanteissa tilanteen kehittymisen seuraamiseen. Väkivaltatilanteisiin varautuessa lasiseinäiset tilat vaativat kuitenkin osaksi ulkoa sisälle näkymän estäviä umpiseinäisiä katvealueita. Lisäksi lasiseinät tulee varustaa säädettävillä kaihtimilla tai verhoilla. Myös kirkkaasta himmeäksi tai päinvastoin sähköisesti säädettävää lasia voidaan käyttää läpinäkyvyyden kontrolloimiseen. Kaikista toiminnallisista tiloista tulisi pystyä poistumaan kahteen eri suuntaan. Tiloissa voi maantasokerroksessa olla myös avattavia ikkunoita. Myös asiakasten tapaamistilat varustetaan toiseen tilaan johtavilla pakenemisovilla ja kalustetaan rajaavasti. Rakennuksen ulko- ja sisäovet tulee olla helposti lukittavissa, keskeisten ovien ollessa kulunvalvonnan ja keskuslukitusjärjestelmän piirissä. Normaalitilanteessa ulko-ovet pidetään lukittuina. Paloturvallisuuden edellyttämien poistumisreittien käyttökelpoisuus on kuitenkin huomioitava. Sisäänkäyntien tulee olla valvottavissa aistinvaraisesti ja tarvittaessa kameravalvonnan piirissä. Ulkopuolisten kulku kannattaa keskittää yhden sisäänkäynnin kautta. Muutoinkin koulun tiloja kannattaa kulunhallinnalla jakaa eri alueisiin eri käyttäjäryhmille. Koulun sisätiloissa on myös hyvä olla hajautetusti suojapaikoiksi soveltuvia tiloja, joiden rakenteet ja lukitus antavat tarvittaessa suojan sekä ilmanvaihto riittää tilaan mahtuville henkilöille. (RT 103085 s. 3) Väkivaltatilanteita varten tarvitaan oma kokoontumispaikka riittävän kaukaa koulusta, jonka sijainti ja toimintamalli ovat henkilökunnan tiedossa. Kylmänä vuoden aikana kokoontumispaikka tulee olla sisätiloissa. Rakenteellisen turvallisuuden ohella teknisillä järjestelmillä lisätään turvallisuutta myös väkivaltatilanteita vastaan. Järjestelmistä hyvin keskeinen on koulun kaikki tilat kattava akkuvarmennettu kuulutusjärjestelmä, jonka kiinteitä kuulutuspisteitä on ympäri koulua tai sitten kuulutus on järjestetty mobiililaittein.

3.7.3 Tekniset turvajärjestelmät

Vakavien väkivaltatilanteiden ehkäisemisen lisäksi teknisillä turvajärjestelmillä tavoitellaan kiusaamisen, varkauksien, ilkivallan, luvattomien tunkeutumisten, palo- ja pelastusturvallisuuden sekä omaisuuden suojelemisen hallinnointia (RT 103085 s. 17).

Kuulutusjärjestelmä on keskeinen koulun turvallisuutta parantava laitteisto. Se palvelee niin tavanomaisissa informointi- ja tiedotusasioissa, kuin ohjaa toimintaa poistumis- ja häiriötilanteissa. Kuulutusjärjestelmän tulee kattaa sisätilojen ohella myös ulkotila. Kuuluvuutta tulee pystyä hallinnoimaan koko koulukiinteistön kattavuudesta rajattuihin toiminta-alueisiin, jotta esimerkiksi vakavassa väkivaltatilanteessa tekijälle ei viestittäisi

evakuoinnin reiteistä. Normaalaa suurempaa melua aiheuttavissa tiloissa kuulutusjärjestelmän sekä muiden ääneen perustuvien varoituslaitteistojen äänen tulee olla riittävän voimakas syrjäyttääkseen esimerkiksi koneiden ja musiikin äänen. Ääneen lisäksi voidaan käyttää varoitusvaloja huomion kiinnittämiseen. (RT 103085 s. 17)

Palo- ja poistumisturvallisuutta palvelevat poistumisreittien merkitseminen ja valaiseminen. Näitä ovat ovien päällä ja muilla näkyvillä paikoilla olevat niin sanotut juokseva vihreä mies –merkit. Lisäksi kattopintaan asennetaan turvalopisteitä, jotka valaisevat kulkureitit sähkökatkon aikaan pimeänäkin aikana. Muita tyypillisiä palo- pelastautumisturvallisuutta parantavia teknisiä järjestelmiä ovat palovaroittimet, paloilmoitinjärjestelmä, automaattinen sammutuslaitteisto eli sprinklerijärjestelmä sekä sähköisesti käytettävät savunpoistojärjestelmät.

Kameravalvonnalla ehkäistään koulukiusaamista, ilkivaltaa, tuhopolttoja sekä suojataan muutenkin omaisuutta. Sen avulla voidaan myös jälkikäteen selvittää tekijöitä ja tapahtumia. Kattavassa kameravalvonnassa koulun keskeiset sisä- ja ulkotilat ovat valvonnassa, kuten esimerkiksi välituntihiha, rakennuksen seinustat, sisäänkäynnit, vaatesäilytystilat sekä kulkureitit ja aulatilat. WC-, puku- ja pesutiloihin kameravalvontaa ei saa ulottaa. Kameravalvonnan keskuksia voi olla useammassa paikassa keskusvalvomon lisäksi. Mikäli koulun pääsisäänkäynnin yhteydessä on vahtimestarin tila, kannattaa yksi kameravalvonnan keskus sijoittaa sinne. (RT 103085 s. 17) Kouvolaan kaupungin tiloissa kamerat hankitaan pääsääntöisesti leasing –rahoituksella.

Muita tavanomaisia teknisiä turvajärjestelmiä ovat kulunhallintajärjestelmä, sähköiset lukitusjärjestelmät, sähköiset avaimet, murto- ja rikosilmoitinjärjestelmä, ovikellot ja kuva- puhelimet sekä esteettömän WC–tilan turvahälytysjärjestelmä. Teknologinen kehitys lisää mahdollisuuksia ja järjestelmien langattomia ohjaustapoja nopealla muutosvauhdilla.

Koulukiinteistön rakennusfysikaalista toimivuutta voidaan myös seurata ja ohjata teknisillä järjestelmin. Rakenteisiin voidaan sijoittaa esimerkiksi kosteudenseuranta-antureita. Ilmanvaihtoa, energian- ja vedenkulutusta sekä montaa muuta seikkaa voidaan seurata ja hallita automaation avulla. Jäätymisvahteja kiinteistöissä on käytetty jo pitkään.

3.7.4 Paloturvallisuus

Paloturvallisuudella tavoitellaan henkilö- ja omaisuusvahinkojen estämistä, henkilöturvallisuuden ollessa luonnollisesti ensisijainen. Hankkeen palo- ja pelastautumisturvallisuuden suunnitteluvaiheen päälinjaukset vahvistetaan rakennuslupakäsittelyn yhteydessä. Rakennusvalvontaviranomainen valvoo tukeutuen pelastuslaitoksen asiantuntijanjäkemykseen, että määräysten minimitason vaatimukset täyttyvät. Tilaaja voi luonnollisesti tehdä määräystasoa parempiakin valintoja. Jotkut asiat voivat myös olla monitulkintaisia, joissa on useita eri ratkaisumahdollisuuksia. Rakennustyön aikana on tärkeää toteuttaa ja valvoa erityisesti piiloon jäävät yksityiskohdat, kuten esimerkiksi läpivientien palokatkiivistyksen alakattopintojen yläpuolisissa onteloissa. Rakennuksen valmistuttua laitteiden huollon ohella käyttäjien koulutus, säännöllinen harjoittelu, pelastussuunnitelman ja toimintaohjeiden ajanmukaisina ylläpitäminen edesauttavat pelastautumista todellisessa hätätilanteessa.

Rakennuksen koko, korkeus, kerroslukumäärä ja henkilömäärä määrittävät pääosin, mihin paloluokkaan rakennus on vähintään rakennettava, mitä materiaalisia vaatimuksia tai rajoitteita asetetaan ja minkälaisia paloteknisiä järjestelmiä edellytetään käytettävän. Samoin tarkastellaan poistumisturvallisuuden ja savunpoiston järjestelyt sekä pelastusteiden ja väestönsuojien tarve. Paloluokan perusteella koulurakennus jaetaan edelleen palo-osastoihin pinta-alan, tilojen käyttötarkoituksen ja eri kerrosten osalta. Kerrososastointi ei kuitenkaan suoranaisesti estä tekemästä osaan rakennusta monikerroksisia avoimia aula- tai muita tiloja. Palo-osastojen enimmäiskoot vaihtelevat kuitenkin eri paloluokkien välillä huomattavasti. Avoimuutta tavoittelevissa tilaratkaisuissa tuleekin pohdita suunnittelutavoitteille tarkoituksenmukaisinta paloluokkaa. Paloluokat ovat lievemmästä vaativampaan lukien P3, P2, P1 ja P0 (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 4 §). Paloluokka P0 tarkoittaa oletettuun palonkehitykseen perustuvaa suunnittelua ja menetelmää käytetään koulusuunnittelussa harvoin. Kaikissa paloluokissa palotekniseltä poistumisalueelta tulee olla vähintään kaksi toisistaan riippumattomaa uloskäyntiä. Koulun toimiessa kengättömästi tulee huomioida sukkiensa tai sisäosien käytön hyväksyminen hätätilanteessa ja osoittaa ympäristöstä sisätilallinen koontumispaikka ulkopaikan lisäksi. Paloturvallisuudessa tärkeässä asemassa ovat myös alkusammutuskalusto, joihin kuuluvat pikapalopostit, käsisammuttimet ja sammuuspeitteet. Paloturvallisten valintojen tulee kattaa myös sisustustekstiilien sekä kalusteiden syttymisherkkyden luokitus. Syttymisherkkyden ja palonlevittämisominaisuuksien perusteella muodostetusta kolmiportaisesta luokituksista koulussa tulee sisusteissa

käyttää luokkaa SL 1 eli vaikeasti syttyvät ja harkiten luokkaa SL 2 eli tavanomaisesti syttyvät (RT 08-11098 s. 4).

3.7.5 Muut turvallisuustekijät

Muita koulun suunnittelussa huomioitavia turvallisuuteen liittyviä tekijöitä on runsaasti. Tapaturmariskejä voidaan vähentää välttämällä ahtaita tiloja, huomioimalla ovien sijoittelu ja aukeamissuunnat sekä välttämällä törmäys- tai takertumisvaaraa aiheuttavia ulokkeita liikennetiloissa. Lasiseinät tulee merkitä kontrastimerkinnöin tai jakaa puitteilla havainnoinnin helpottamiseksi. Liikunnallisuutta ja motorisia taitoja kehittävät mahdollisuudet niin sisällä kuin pihalla toimivat tapaturmia vähentävästi. Kouluun tulee luonnollisesti sijoittaa ensiapukaappeja eri puolille rakennusta. Defibrillaattorin tarvetta kannattaa erityisesti monitoimitalossa pohtia.

Rakennuksen rakentamiseen liittyy paljon käyttöturvallisuuteen liittyviä asioita. Lisäksi oppiainekohtaisesti saattaa olla lukuisia noudatettavia määräyksiä ja ohjeita. Keskeiset turvallisuusasiat ovat putoamisturvallisuus, vaatimukset lasiseinien, -ikkunoiden- ja ovien vahvuudesta, sähköturvallisuuden määräykset, räjähdysvaarallisten ATEX –tilojen määräykset, vaarallisten kemikaalien ja aineiden käsittely ilmanvaihtoineen sekä melun hallinta. Käyttöturvallisuuteen liittyy myös rakennuksen katolle kiipeämisen estäminen, jossa putoamisvaaran lisäksi saattaa olla sähköiskuvaaraa aiheuttavia aurinkopaneeleja.

Koulun turvallisuutta sekä yleistä kulkua helpotetaan opasteilla. Ulkotiloihin sijoitetaan valaistu aluetaulu mielellään sisääntuloväylän varteen. Pihalle asennetaan tarvittavat liikennemerkkit sekä muut mahdolliset opasteet. Sisään saavuttaessa opaskartalla esitetään tilojen sijoittuminen ja näytetään erillisin opastein kulkusuunnat keskeisiin toimintoihin. Tämän lisäksi ympäri koulua sijoitetaan runsaasti montaa eri tarkoitusta palvelevia opasteita, joista osa on lakisääteisiäkin. Näköaistiin perustuvien opasteiden lisäksi tulee arvioida tarve kohokuvio- tai pistekirjoitusopasteille ja ääniopasteille. Infotelevisio –järjestelmä voidaan liittää täydentämään opastejärjestelmää. (RT 103085 s. 16)

Mikäli rakennukseen liittyy ympärivuorokautista päivähoitotoimintaa, asetetaan sille hoitolaitosta koskevia palo- ja pelastautumismääräyksiä. Koulu ja päiväkäyttöinen päivähoito luokitellaan palomääräyksissä kokoontumistilaksi. Koulua saatetaan käyttää myös tilapäisenä majoitustilana tapahtumien, yökoulun tai hätätilanteiden aikana. Tilapäiseen majoitukseen liittyy paljon palo- ja pelastusturvallisuuteen liittyviä erityisvaatimuksia,

jotka on aina käytävä läpi yhdessä alueellisen pelastusviranomaisen kanssa. Lähtökohteisesti majoittuminen pyritään järjestämään maantasokerroksessa.

Ulkotiloissa korostuvat liikenneturvallisuus, leikki- ja liikuntavälineiden ja niiden alustojen turvallisuus, hyvä valaistus ja valvottavuus. Kuitenkin mahdollisuudet positiiviseen riskinottoon ja rajojen kokeiluun auttavat liikkumis- ja riskinarviointikyvyn kehittymistä. (RT 103085 s. 5) Ulkotilojen turvallisuuden yksityiskohtia on tarkemmin käsitelty tämän opin näytetyön luvussa 4.

3.8 Esteettömyys sisätiloissa

Koulurakentamisessa huomioidaan kaikkien käyttäjien yhdenvertaiset toimintamahdollisuudet. Tilojen, kiinteän kalustuksen ja varustuksen on sovelluttava liikkumis- ja toimimisesteiselle henkilölle (Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä 6 §). Esteettömät ratkaisut palvelevat kaikkia käyttäjiä. Ihmisiä on moninaisia ja liikkumis- tai toimintakyky voi muuttua meillä kaikilla nopeastikin esimerkiksi tapaturman seurauksena.

Esteettömyyden määräyksissä ja ohjeissa annetaan seikkaperäisiä vaatimuksia muun muassa mitoitukseen, kulkuväyliin ja esteettömien tilojen määrään. Monet liikkumisesteettömyyteen liittyvät määräykset ovat samoja kuin asuinkerrostalossa. Asuntorakentamiseen liittyvänä erona kannattaa kuitenkin muistaa koulurakennuksen vaativan aina hissin, mikäli rakennuksen pääkäyttötarkoituksen mukaiset tilat sijoittuvat kahteen tai useampaan kerrokseen (Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä 8 §). Mikäli opetustilaan tiedetään sijoittuvan isokokoista esimerkiksi sähköpyörätuolia käyttävä henkilö, tulee tilaa varata erityispulpettia, varusteita, laitteita ja avustajan vieressä toimimista varten noin 10 hym² (Anttalainen, Tapaninen 2009 s. 24).

Juhlasaliin, auditorioon, katsomoon, kokous- ja ravintolasaliin, opetustilaan tai muuhun vastaavaan kokoontumistilaan tai yleisön palvelutilaan johtavat esteettömät sisääntuloväylät on kuljettava useammalle kuin yhdelle istuinriville, mikäli edellä mainittu kokoontumistila on varustettu kiinteillä istuimilla. Kyseisille riveille on osoitettava riittävästi pyörätuolipaikkoja. (Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä 12 §)

Esteettömyys mielletään helposti liikkumisympäristön esteettömyydeksi eli fyysiseksi esteettömyydeksi. Esteettömyys kuitenkin kattaa tämän lisäksi monia osa-alueita.

Aistiesteettömyys tarkoittaa ensisijaisesti näkemiseen ja kuulemiseen liittyvän toimintaympäristön kokonaisuutta. Myös tasapainoaisesti saattaa rajoittaa toimintakykyä esimerkiksi liikkuvaa valoa sisältävissä tiloissa. (Kilpeläinen 2019 s. 8)

Näkemisympäristön esteettömyys pitää sisällään sopivan voimakkaan, tasaisen, häikäsemättömän ja värintoistoltaan hyvän valaistuksen sekä tilan värien ja tummuuskontrastien huomioimisen. Materiaalikontrasteilla tuetaan tuntoaistin käyttöä näkemisen sijasta tai näkemisen rinnalla. (Kilpeläinen 2019 s. 8)

Kuulemisympäristön esteettömyys kattaa tilojen akustisen ympäristön ja äänentoiston toimivuuden sekä kuulemisen apuvälineet (Kilpeläinen 2019 s. 8). Esimerkiksi juhlasali, auditorio, katsomo, kokous- ja ravintolasali, opetustila tai muu vastaava kokoontumistila tai yleisön palvelutila on varustettava induktiosilmukalla tai muulla vastaavalla äänensiirtojärjestelmällä (Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä 12 §).

Ymmärtämisen esteettömyys tarkoittaa tilojen helppoa hahmotettavuutta. Selkeyttä tuetaan opasteilla, joissa voidaan esimerkiksi käyttää yksiselitteisesti ymmärrettäviä symboleja. (Kilpeläinen 2019 s. 8)

Suunnittelussa pyritään kaikille soveltuviin ratkaisuihin. Kaikille sopivasta suunnittelusta huolimatta yksittäinen vammainen henkilö on oikeutettu saamaan tarvitsemiaan palveluja. (Kilpeläinen 2019 s. 8)

3.9 Arkkitehtuuri sekä rakenteelliset ja talotekniset ratkaisut

”Perusopetuksen tilaratkaisujen kehittämisessä, suunnittelussa, toteutuksessa ja käytössä otetaan huomioon ergonomia, ekologisuus, esteettisyys, esteettömyys ja akustiset olosuhteet sekä tilojen valaistus, sisäilman laatu, viihtyisyys, järjestys ja siisteys. Koulun tilaratkaisuilla kalusteineen, varusteineen ja välineineen on mahdollista tukea opetuksen pedagogista kehittämistä ja oppilaiden aktiivista osallistumista. Tilat, välineet ja materiaalit sekä kirjastopalvelut pyritään saamaan oppilaan käyttöön niin, että ne antavat mahdollisuuden myös itsenäiseen opiskeluun. Koulun sisä- ja ulkotilojen lisäksi eri oppiaineiden opetuksessa hyödynnetään luontoa ja rakennettua ympäristöä. Kirjastot, liikunta-, taide- ja luontokeskukset, museot ja monet muut yhteistyötahot tarjoavat monimuotoisia oppimisympäristöjä. Tieto- ja viestintäteknologia on olennainen osa monipuolisia oppimisympäristöjä.” (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Määräykset ja ohjeet 2014:96. s. 29)

3.9.1 Ulko- ja sisäarkkitehtuuri, kalustus sekä taide

Rakennuksen arkkitehtuuri eli rakennustaide pitää sisällään monen eri näkökulman yhteensovittamisen. Siinä yhdistyvät estetiikan lisäksi käytännöllisyys ja toiminnalliset vaatimukset sekä yhteiskunnallinen merkitys. Myös taloudelliset, tekniset ja juridiset seikat ovat huomioitava. Eri päämäärien painoarvot voivat vaihdella eri hankkeissa.

Maankäyttö- ja rakennuslain 117 §:n mukaan rakennuksen tulee soveltua rakennettuun ympäristöön ja maisemaan sekä täyttää kauneuden ja sopusuhtaisuuden vaatimukset. Lainkohta ja sen käytännön tulkinta mahdollistavat kuitenkin hyvin monenlaisia ratkaisuja. Tilaajan tahtotila ja arkkitehdin taitavuus yleensä ratkaisevat lopputuloksen esteettisen onnistumisen. Rakennuksen ulkoarkkitehtuurissa voidaan hakea yhtymäkohtia tai eroavuutta ympäristöstään. Molemmilla tavoin voidaan päästä onnistuneeseen lopputulokseen kuin myös epäonnistua. Kokemuksen perusteella kuitenkin joidenkin ulkoarkkitehtuuria muodostavien seikkojen tulisi hakea yhtymäkohtia ympäristöstään. Yhtymäkohta voi liittyä esimerkiksi rakennuksen kokoon, muotoon, räystäskorkeuteen, kattokulmaan tai -muotoon, materiaaliin, väriytykseen tai ikkuna-aukotukseen. Koulurakennus muodostaa yleensä kokonsa ja ympäröivän pihansa perusteella helposti kouluksi tunnistettavan kokonaisuuden.

Sisäarkkitehtuurin esteettisyydessä korostuvat tilat, rakennus- ja pintamateriaalit, luonnonvalon saanti sekä mielenkiintoiset näkymät niin rakennuksen sisällä tilasarjoissa kuin näkymissä ulkotiloihin. Irtokalustus ja sisustustekstiilit vaikuttavat suuresti rakennuksen sisätilojen ilmeeseen ja viihtyisyyteen. Luonnollisesti kalusteiden ergonomia, toimivuus ja siivottavuus ovat ensisijaisia valintaperusteita, mutta kalusteiden materiaalien ja värien vaikutus esteettisyyteen on myös suuri.

Koulurakennuksen arkkitehtuuri voi sisältää matemaattisia ja geometrisia perusteita sekä havainnollistaa fysiikan ja kuvataiteen käsitteitä (Anttalainen, Tulivuori 2011 s. 31). Viherkatto tai -seinä ja hulevesien käsittely voivat tukea ympäristötietoisuuden kehittämisessä. Taloteknisten järjestelmien osittaisella esiin jättämisellä sekä esimerkiksi energiankulutustietojen esittämisellä lisätään kestävä kehityksen oppimista. Rakennuksen fyysisen ympäristön tuleekin herättää lapsissa uteliaisuutta ja innostusta sekä kehittää tunnetta ja tietoisuutta siihen kuulumisesta. (RT 103080 s. 11)

Kouluun tai sen pihalle voidaan sijoittaa myös taidetta. Taide voi olla monimuotoisesti toteutettua, nykyaikana esimerkiksi digitaalisesti tehtyä. Teokset voivat olla luonteeltaan pysyviä tai vaihtuvia. Parhaimmillaan taidehankinta osallistaa oppilaat ja henkilökunnan laajasti mukaan niin suunnitteluun kuin toteutukseen sekä monipuolistavat oppimisympäristöä. Oppilastöille on joka tapauksessa varattava oma esittelytilansa, jossa tehdään koulutyön tuloksia kaikille näkyviksi. Joillakin paikkakunnilla saattaa olla käytössä niin sanottu taiteen prosenttiperuste, jossa julkisen rakennushankkeen tai tontinluovutuksen yhteydessä kokonaiskustannuksesta yksi prosentti käytetään taidehankintaan. Kouvolassa taiteen prosenttiperustetta ei ole käytössä. Kaupunginhallituksen vuonna 2012 tekemän päätöksen mukaan prosenttiperusteen käyttämistä kuitenkin harkitaan hankekohtaisesti. Oman kokemukseni perusteella rakennushankkeissa ulkopuolisen suunnittelema ja toteuttama taidehankinta jää usein rakennuksen kokonaisuudesta irralliseksi ja luonteeltaan niin kutsutusti päälle liimatun tuntuiseksi. Esimerkiksi sisä- tai ulkoseinän kookas sarjakuvamainen piirros tai muraali voi nopeasti tuntua vanhentuneelta, vieden ansiottomasti huomiota jo itsessään hienolta rakennuskokonaisuudelta.

3.9.2 Ääniolosuhteet ja akustiikka

Rakennuksen akustiset vaatimukset perustuvat ympäristöministeriön asetukseen 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä ja sen perustelumuiotioon sekä ympäristöministeriön vuonna 2018 julkaisemaan ääniympäristöohjeeseen. Lisäksi akustisen tason määrittelyssä käytetään standardia SFS 5907 rakennusten akustinen luokitus, jossa uudisrakentamiselle ovat tasot A, B ja C. Korjausrakentamiselle on lisäksi luokka D. Luokka C on uudisrakentamisen määräysten vähimmäistasoa vastaava luokka.

Hyvän ääniympäristön ja riittävän puheenerottavuuden saavuttamiseksi hankkeessa tulee huomioida rakennusakustiikan neljä eri pääaluetta, johon kuuluvat meluntorjunta, ääneneristys, huoneakustiikka ja tärinäeristys. Ulkotiloissa pääasiallinen melunlähde on liikenne. (RT 103080 s. 12) Liikenteen tärinä saatetaan myös aistia meluna, joka tulee erityisesti rautateiden läheisyydessä huomioida. Savipitoiset maaperäolosuhteet saattavat kuljettaa tärinää pitkiäkin matkoja. Sisätiloissa ääni muodostuu toiminnasta, ilmastoinnista ja muista teknisistä järjestelmistä sekä rakennuksessa käytettävistä koneista ja laitteista (RT 103080 s. 12). Tilojen muodolla, koolla, korkeudella ja pintojen absorptiokyvillä on huomattava merkitys onnistuneen ääniympäristön syntymisessä. Akustiikan toimivuutta voidaan tukea myös irtokalusteilla ja siirrettävillä elementeillä. (RT 103082 s.

16) Melun kokemiseen vaikuttaa myös se, onko melunlähde näkyvässä. Mikäli melun aiheuttaja nähdään, koetaan melu häiritsevämpänä. Tilanjakajaverhot eivät kuitenkaan missään olosuhteissa riitä oppimisympäristössä äänen vaimentamiseen. Ulkopuolinen puhe koetaan sitä häiritsevämpänä ja keskittymistä häiritsevä, mitä enemmän sanoista saa selvää. Joissakin hyvin avointa opetustilaa sisältävissä kouluissa ilmiön haittavaikutuksia on pyritty vähentämään kaiuttimista kuuluvan tasaisen peiteäänän kuten kohinan avulla. Ääneneristys pitäisi kuitenkin pystyä ratkaisemaan ensisijaisesti muiden akustisten keinojen avulla. Tilojen muunneltavuutta mahdollistavilla siirtoseinillä on myös äänenvaimennukselliset rajoitteensa, jotka kannattaa jo suunnitteluvaiheessa huomioida. Kouvolan hankkeiden yhteydessä akustiikkasuunnittelija on tuonut esiin, että hänen kokemukseensa ja mittauksiin pohjautuvan näkemyksen perusteella siirtoseinissä kenttäolosuhteissa saavutettavissa oleva enimmäisarvo on yleensä ilmaääneneristykseen äänitasoerossa $D_{nT,w}$ 40 dB. Muutenkin julkisivu- ja seinärakenteissa sekä rakennusosissa on hyvä huomioida, että laboratorio-olosuhteissa mitattu ilmaääneneristykseen arvo on huomattavasti parempi kuin käytännön arvo. Syynä on äänen siirtyminen kaikkia muitakin reittejä pitkin, kuten rakenteiden välisistä liitoksista ja sivutiesiirtyminä. Ympäristöministeriön vuonna 2003 julkaiseman ympäristöopas 108, Rakennuksen julkisivun ääneneristävyuden mitoittaminen, perusteella tekemieni laskelmien mukaan tarvittavan äänitasoeron saavuttamiseksi tulee julkisivun olla noin 11 - 12 dB ja ikkunoiden noin 6 dB ilmaääntä paremmin eristäviä kuin teoreettisen arvon varmistukseen todellisissa olosuhteissa riittävän ääneneristykseen. Huoneiden ja ikkunapinta-alan koko vaikuttavat arvoihin. Rakennettaessa melualueelle esimerkiksi rautatien ja vilkasliikenteisen kadun läheisyyteen, erityisesti omapainoltaan keveiden ulkoseinämateriaalien kohdalla tarvitaan yleensä monikerroksisia rakenteita. Monikerroksisissa rakenteissa tulee ääneneristysominaisuuksien ohella muistaa varmistaa rakenteiden lämpö- ja kosteustekninen toimivuus.

3.9.3 Sisäilmasto ja talotekniikka

Ympäristöministeriön asetuksessa 1009/2017 uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdesta termi sisäilmasto on määritelty 2 §:n kohdassa 15 tarkoittaen ”rakennuksessa vaikuttavien kemiallisten, fysikaalisten ja mikrobiologisten olosuhteiden muodostamaa kokonaisuutta”. Saman asetuksen 5 §:ssä on määritetty, että ”sisäilmassa ei saa esiintyä terveydelle haitallisessa määrin hiukkasmaisia epäpuhtauksia, fysikaalisia, ke-

miallisia tai mikrobiologisia tekijöitä eikä viihtyisyyttä jatkuvasti heikentäviä hajuja. Sisäilman hiilidioksidin hetkellisen pitoisuuden suunnitteluarvo huonetilan suunniteltuna käyttöaikana voi olla enintään 1 450 mg/m³ (800 ppm) suurempi kuin ulkoilman pitoisuus.”

Sisäilmaston laatuun vaikuttaviksi ja huomioitaviksi tekijöiksi luetaan sisäiset kuormitus-tekijät, kuten lämpö- ja kosteuskuormitus, valaistus, melu, henkilömäärät, toiminnot ja prosessit, rakennustuotteiden päästöt sekä muut rakennuksen käyttöön liittyvät epäpuhtaudet. Ulkoisia kuormitustekijöitä ovat sää- ja ääniolot, ulkoilman laatu ja muut ympäristötekijät, joihin rakennuspaikka ja sijainti vaikuttavat. (Sisäilmayhdistys ry verkkosivut)

Uusien koulujen tarvetta perustellaan usein vanhojen koulun sisäilmaongelmilla. Myös uuden rakennuksen käyttöönoton alkuvaiheessa saatetaan kokea sisäilman laatu puutteellisena, vaikka rakennus sinällään olisi kaikin puolin oikein rakennettu. Syynä saattavat olla VOC –yhdisteet eli haihtuvat orgaaniset yhdisteet. VOC –yhdisteet ovat ilmassa olevia kemiallisia epäpuhtauksia kaasumaisessa muodossa tai hiukkasiin sitoutuneina, ja niiden epäillään aiheuttavan sisäilmassa terveyshaittaa. Oireita ovat silmien ja limakalvojen ärsytysoireet sekä päänsärky. Uuden astman sairastavuusriski myös kasvaa. (Hengitysliitto verkkosivut) VOC –yhdisteiden päästölähteitä ovat erityisesti rakennus-, pinnoitus- ja sisustusmateriaalit sekä kalusteet. Muita merkittäviä lähteitä ovat pesuaineet, kosmetiikkatuotteet, ihmisten ja kotieläinten aineenvaihdunta, tupakointi, ilmanvaihtolaitteet ja toimistolaitteet. Myös ulkoilmasta esimerkiksi liikenteestä ja teollisuudesta tulevat päästöt tai saastuneesta maaperästä kulkeutuvat yhdisteet ovat mahdollisia päästölähteitä. Materiaalipäästöt ovat yleensä suurimmat uudessa rakennuksessa. Tavallisesti päästöt laskevat normaalitasolle noin puolessa vuodessa ilmanvaihdon toimitessa oikein. Lämpö ja liiallinen kosteus kasvattavat materiaalin päästöjä ja ovat olleet syynä mm. muovimattojen liimojen hajoamistuotteisiin. Ilmanvaihdon on keskeinen merkitys rakennuksessa syntyvien epäpuhtauksien poistamisessa ja puhtaan hengitys ilman tuomisessa. Lisäksi rakennuksen vaipan tulee olla tiivis ja rakenteiden hallitsematomia ilmavuotoja rakojen kautta ei saisi tapahtua. (Hakkarainen 2019)

Käyttämällä rakennustyön suorittamisessa puhtaudenhallintaluokkaa P1, tuetaan hyvän sisäilman saavuttamista heti rakennuksen luovutusvaiheesta alkaen. Luokituksen mukaisilla toimenpiteillä pyritään varmistamaan, että rakennuksen käytön aikana sisäilmaan ei kulkeudu rakennustyön aikaisia epäpuhtauksia. (RT 07-11299 s. 12)

Sisäilmastotavoitteita voidaan ohjata kolmitasaisen luokituksen perusteella, jossa on tavoitearvot lämpöolosuhteille, ilman epäpuhtauksille, sekä ääni- ja valaistusolosuhteille. Luokitukset ovat S1, S2 ja S3. (RT 07-11299 s. 5) Yleensä rakennushankkeeseen valitaan jokin pääluokka ja tarvittaessa käytetään yksittäisiä arvoja jostain toisesta luokasta.

S1-luokka tarkoittaa yksilöllistä sisäilmastoa, jossa sisäilma laatu on erittäin hyvä ja tilan käyttäjä pystyy yksilöllisesti hallitsemaan lämpöoloja. Tavoitteen saavuttamiseen tarvitaan käytännössä jäähdytys ja huonekohtainen lämpötilan säätömahdollisuus. S1-luokassa myös ääniolosuhteet ovat erinomaiset ja hyvätasoista valaistusta voidaan yksilöllisesti säätää. (RT 07-11299 s. 3, 5) Säätöominaisuuksiin kuuluvat muun muassa himmennys ja värilämpötilan säätö. Käytettävän puhtaudenhallintaluokan tulee olla P1 (RT 07-11299 s. 12).

S2-luokalla saavutetaan kaikilla osa-alueilla hyvät sisäilmasto-olosuhteet. Kesäpäivinä ylikämpeneminen on mahdollista. (RT 07-11299 s. 5) Lämpötilaa voidaan hallita rakenteellisin keinoin, kuten ikkunasijoittelussa ilmansuuntien huomioimisella, varjostavilla säleikoilla ja katoksilla. Tyypillisesti kohteisiin kuitenkin tarvitaan viilennysjärjestelmä, joka leikkaa tarvittaessa tuloilman lämpötilaa muutamalla asteella. Käytettävän puhtaudenhallintaluokan tulee olla P1 (RT 07-11299 s. 12).

S3-luokka tarkoittaa tyydyttävää sisäilmastoa. Tällöin sisäilman laatu, lämpöolosuhteet sekä valaistus- ja ääniolosuhteet täyttävät maankäyttö- ja rakennuslain ja terveydensuojelulain perusteella asetetut vähimmäisvaatimukset. Huonelämpötila saattaa nousta korkeaksi lämpimällä ja aurinkoisella säällä. (RT 07-11299 s. 3, 5) Käytettävä puhtaudenhallintaluokka voi noudattaa tilaajan määrätessä luokan P1 mukaisia vaatimuksia (RT 07-11299 s. 12).

Yleensä koulun suunnittelussa käytetään sisäilmastoluokkaa S2 tai S3. Jos koulun tiloissa ei ole aktiivista toimintaa myös kesällä, tilojen lämpökuorma ei yleensä nouse haitalliseksi ja luokka S3 on riittävä. Mikäli koulun yhteydessä toimii monitoimitalo, sisäilmastoluokan S2 käyttäminen on yleensä tarkoituksen mukainen valinta. Oman ilmanvaihdon haasteensa aiheuttavat tilat, joihin hyvin satunnaisesti kokoontuu suuri joukko ihmisiä. Tällainen tila on esimerkiksi juhlasali joulun ja kevätjuhlien aikaan. Ilmamäärä tulee mitoittaa henkilöperusteisesti, jolloin suurimman osan ajasta ilmanvaihdon koko

kapasiteetti ei ole hyötykäytössä. Mahdollisuudet keskittää suuret yleisötapahtumat ympäristössä sijaitseviin kokoontumistiloihin tulee aina selvittää hankkeen suunnittelun aikana.

Eri sisäilmastoluokkien vaatima tilantarve ilmanvaihtokoneiden sekä alakattokorkeuden ja tarvittavan kerroskorkeuden osalta eroavat huomattavasti toisistaan (RT 103080 s. 7). Yleensä myös energian kulutus kasvaa laitekannan ja järjestelmien lisääntymisen myötä. Kustannustenkin näkökulmasta sisäilmaluokkaa ei tule ylittää.

Talo- ja sähkötekniisiin järjestelmiin yhdistyvät enenevässä määrin rakennusautomaatiojärjestelmät, joilla voidaan ohjata monin eri tavoin yksittäisten laitteiden tai kokonaisten toimintaympäristöjen toimintaa sekä mahdollistetaan säätö- ja valvontamahdollisuus etäkäyttöisesti. Kokemuksen perustella automaation runsas käyttö jakaa rakennuttajatahojen mielipiteitä ja osa rakennuttajista on kieltänytkin tiettyjen säätölaitteiden käytön kohteissaan. Rakennusautomaation tehokkaan käytön edellytyksenä on rakennuttajan suunnittelun ohjauksen lisäksi käyttäjien ja erityisesti kiinteistöhoitajien valmius käyttää järjestelmiä.

3.9.4 Tilojen ylläpito ja huollettavuus

Koulurakennuksen elinkaaren aikaiset käytön ja ylläpidon kustannukset ovat moninkertaiset verrattuna investointikustannuksiin. Ylläpidon kuluissa erityisesti henkilötyötä vaativat toimenpiteet korostuvat. Esimerkiksi Kouvolaan suunnitella olevan Sarkolan koulun hankesuunnitteluvaiheen elinkaarilaskelmissa ylläpitokuluissa siivous on yksittäisistä toiminnoista kallein, siivouksen muodostaessa 36 % ylläpitokuluista. Seuraavina ovat huoltopalvelut sekä korjaus ja kunnossapitokustannukset, molemmat 13 %:n osuuksilla. Tavoitekulutuksen perusteella laskettuna sähkön osuus ylläpitokustannuksista on 12 % ja lämmityksen 10 %. Ulkoalueiden hoidon 8 %:n ja hallinnon 5 %:n osuuden jälkeen jätehuolto, vedenkulutus ja vakuutukset muodostavat kukin 1 – 2 %:n osuuden. (Green Building Partners 2019)

Ylläpidon kuluihin vaikutetaan eniten materiaalivalinnoin ja pintojen ja tilojen helpolla puhdistettavuudella. Tärkein pintamateriaalin valintapäätös kohdistuu lattioihin. Lattiamateriaalin tulee olla kulutusta kestävä, helposti puhdistettava ja tilan käyttötarkoitukseen sopivia. Hyvin vaaleita tai tummia värejä kannattaa välttää. Lattiamateriaalilla voidaan vaikuttaa huomattavasti myös akustisiin olosuhteisiin, jälkikäiunta-aikaan, aske-

lääneneristykseen ja kopinan vähentämiseen. Tekstiilimattojen käytöllä voi olla perusteensa osassa tiloissa käyttömukavuutta lisäten. Tekstiilimattoja kannattaa kuitenkin käyttää hyvin harkiten ylläpitokulujen näkökulmasta, siivouskustannusten ollessa puhtauspalvelun henkilöstön arvion perusteella lähes kaksinkertaiset verrattuna tavanomaisesti puhdistettavaan pintamateriaaliin. Kengättömässä koulussa hiekan ja kuran kulumisen sisätiloihin merkittävästi vähenee ja samalla pienentää siivouskustannuksia sekä estää lattian kulumista.

Seinä ja kattopinnoissa tulee lattian tavoin huomioida kulutuksen kestävyys, helppohoitaisuus ja akustiset ominaisuudet. Kaikki talotekniset kanavat, putket ja johdot pyritään sijoittamaan kuiluihin, koteloihin ja alakattojen taakse siivottavuuden vähentämiseksi. Alakatoissa tulee huomioida niiden avattavuus huolto- ja korjaustoimenpiteiden suorittamiseksi. Korkealle sijoitetut ikkunat, lasiseinät, valaisimet ja muut laitteet lisäävät huomattavasti siivous- ja huoltokustannuksia tarvittavan nostokaluston tai telineiden takia. Myös kangasverhoiltujen kalusteiden puhtaanapito sitoo tavanomaista enemmän aikaa.

Rakennuksen suunnittelussa kannattaa muutoinkin huomioida huolto- ja korjaustoimenpiteiden helppous. Valinnoissa kannattaa suosia rakenteita ja ratkaisuja, joiden vauriokestävyys on hyvä ja mahdollinen vahinkotilanne tai huollon laiminlyönti ei heti aiheuta suuria seuraamuksia. Esimerkiksi sisäänpäin kaatavia kattoja ja niiden puhdistamista ja jäättömänä pitämistä vaativia kattokaivoja kannattaa rakentaa harkiten. Vuoto- tai vesivahingolle ennakoidusti alttiissa tilassa kannattaa käyttää lattiakaivoa tai vähintään vuotovahtianturia. Erityisesti ensimmäisessä kerroksessa tulee huomioida julkisivumateriaalin vaihdettavuus, pestävyys ja päälle maalattavuus törmäysvaurioiden korjaamiseksi ja graffitien poistamiseksi. Ulkopuoliset sadeveden poistoputket kannattaa tehdä maantasokerroksen korkeudella tavallista peltiä vahvemmassa materiaalista. Ulkutiloissa irtoneaisia pyörätelineitä sekä kalusteita kannattaa ilkivaltariskin vuoksi välttää. Talviaurauksen riskikohdat ja riittävät lumen varastointipaikat ovat myös huomioitava suunnitteluvaiheessa.

Käyttäjien ja kiinteistönhoitohenkilöstön huolellinen opastus käyttöönottovaiheessa, kiinteistön säännöllinen seuranta ja huoltokirjan mukaisten toimenpiteiden suorittaminen ovat edellytys rakennuksen suunnitellun mukaiselle käytölle ja käyttöiälle. Kosteuden hallinnan kannalta tärkeimpiä seurattavia kohteita ovat vesikaton kunto ja vedenpoisto, julkisivut, sadevesien ohjautuminen, salaojien toimivuus sekä ja lvi –tekniisten järjestelmien kuten vesikalusteiden, padotusventtiilien ja pumppujen toiminta.

Huoltokirja ja kohteen asiakirjat ovat nykyään pääosin digitaalisessa muodossa. Myös vikailmoitusten teko ja toimenpiteiden tehdyksi kuittaus tapahtuvat paljolti sähköisten järjestelmien avulla. Järjestelmät yhdistettynä moninaiseen rakennusautomaatioon asettaa oman haasteensa koulutukselle ja riittävälle osaamistasolle. Mikäli rakennus on lisäksi suunniteltu tietomallin avulla ja malli on tarkoitettu käytettäväksi myös elinkaaren aikaisen ylläpidon tukemiseen, tarvitaan syvällistä tietoteknistä osaamista ja riittävää laitekapasiteettia.

Kiinteistöpalvelut voidaan toteuttaa useammalla eri tavalla. Toimijat voivat olla kunnan palveluksessa olevia, kunnan liikelaitos tai täysin yksityiseltä sektorilta ostettuja. Elinkaarimallissa sopimukseen sisällytetyt palvelut tapahtuvat ennalta sovitun ajan kokonaispalvelun tuottajan toimesta.

Vaikka jätehuollon ylläpitokustannukset ovat pienehköt, on jätehuollon toimivuudella merkittävä vaikutus siisteyteen ja viihtyisyyteen sekä hygieenisiin oloihin. Jätehuollon merkitys korostuu osana koulun ympäristökasvatusta ja kestävästä kehityksestä. Viranomais- ja alueellisen jätehuollon toimijoiden strategian pohjalta sekä tehtyyn palvelusopimukseen nojautuen jätehuollon järjestäjä ohjeistaa koulun jätejakeiden lajittelun ja kierrätyksen sekä hankkii tarvittavat keräysastiat. Kouvolassa jätehuollon järjestää isännöinnistä vastaava tilapalvelut –yksikkö. Palvelusopimuksen piiriin kuuluvat myös kiinteistöön kuuluvat vaaralliset jätteet kuten loisteputket. Koulun käyttäjä on velvollinen huolehtimaan toiminnassaan syntyneistä erikoisjätteistä, kuten kemian ja fysiikan opetuksessa käytetyistä vaarallisista aineista. Sähkö- ja elektroniikkalaiteromun (SER) käsitte-lystä vastaa samoin käyttäjä.

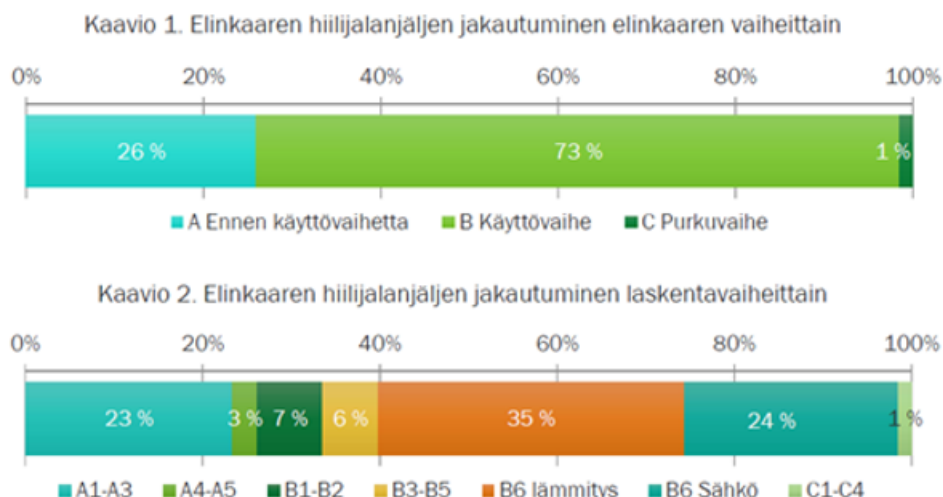
3.9.5 Elinkaarikustannukset ja ympäristövaikutukset

Koulun rakentamis-, käyttö- ja ylläpitovaiheen sekä purkamisen yhdessä muodostavan rakennuksen elinkaaren vaikutuksissa tulee kustannusten ohella tarkastella ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutukset muodostuvat rakentamisen ja materiaalien valmistamiseen ja kuljetuksiin käytetyistä luonnonvaroista ja energiasta, rakennuksen käytön aikaisesta energian kulutuksesta ja ympäristökuormituksesta, ylläpitovaiheessa purettavien ja vaihdettavien sekä lopullisessa purkuvaiheessa purettavien materiaalien kierrättämisestä. Kokonaisuutena ympäristövaikutusten huomioimisella pyritään kestäväan kehitykseen ja ilmastomuutoksen hillintään. Hiilijalanjälki ja kiertotalous liittyvät termeinä oleellisesti kestäväan kehitykseen.

Kouvolan kaupunki liittyi maaliskuussa 2019 mukaan Hiilineutraalien kuntien (Hinku) verkostoon. Hinku -kunnat tavoittelevat 80 %:n kasvuhuonekaasupäästöjen vähennystä vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2007 tasoon (Kouvolan kaupunkistrategia 2019 – 2030 s. 13). Lisäksi hallitusohjelmassa on kirjattu tavoitteeksi Suomen olevan hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen nopeasti sen jälkeen. (Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 2019 s. 34)

Kuten kustannuksissa myös ympäristötekijöissä käyttö- ja ylläpitovaihe on merkittävin. Sarkolan koulusta hankesuunnitelmavaiheessa Green Building Partners Oy:n tekemän hiilijalanjäljen tarkastelun perusteella betonirakenteisessa ja kaukolämpölämmitteisessä koulussa rakentamisvaihe muodostaisi 26 %, käyttövaihe 73 % ja purkaminen 1 % koko elinkaaren aikaisesta hiilijalanjäljestä (Kuva 7, kaavio 1). Käyttövaihe ei luonnollisesti sisällä epäsuoria kuluja, kuten esimerkiksi oppilaiden ja henkilöstön liikkumista kodin ja koulun välillä.

Kuvan 7 kaaviossa 2 on eritelty tarkemmin Sarkolan koulun hankesuunnitteluvaiheen hiilijalanjäljen jakautumista. Käyttövaiheen hiilijalanjälkeä tarkasteltaessa ja vertailtaessa arvoja opinnäytetyön edellisessä kappaleessa esitettyihin käyttövaiheen prosentuaalisiin kustannuksiin, huomataan hiilijalanjäljen ja kustannusten keskinäisten painoarvojen vaihtelevan eri tekijöiden välillä. Esimerkiksi käyttövaiheen hiilijalanjälki lämmityksen osalta on 35 % ja kiinteistösähkön osalta 24 %, mutta vastaavien tekijöiden osuudet käyttövaiheen kustannuksista ovat lämmityksen osalta vain 10 % ja kiinteistösähkön osalta 12 %. Vaikka siivous-, huolto-, hallinnointi-, korjaus ja kunnostustoimenpiteet muodostavat hiilijalanjäljestä noin 13 %, on samojen tekijöiden osuus käyttövaiheen kustannuksista noin 75 %. Nämä seikat ovat hyvä tunnistaa, jotta tehtävät valinnat kohdistuvat merkityksellisiin asioihin hiilijalanjäljen ja kustannusten osalta. Valinnat ovat arvovalintoja, mutta valitettavasti ympäristövaikutuksiin ollaan yleensä valmiita panostamaan vain, jos ratkaisut eivät aiheuta merkittäviä lisäkustannuksia tai panostusten avulla saadaan rahallista säästöä pitkällä aikavälillä.



A1-A3 Aluerakentaminen ja rakennusmateriaalit
 A4-A5 Kuljetukset ja työmaatoiminnot
 B1-B2 Käyttö ja kunnossapito
 B3-B5 Korjaus, osien vaihto
 B6 Energian käyttö –lämmitys ja jäähdytys
 B6 Kiinteistösähkö
 C1-C4 Purkuvaihe

(Vedenkäyttö ja käyttäjänsähkö eivät sisälly diagrammeihin)
 Diagrammit 50 vuoden elinkaaritarkastelun jakso.

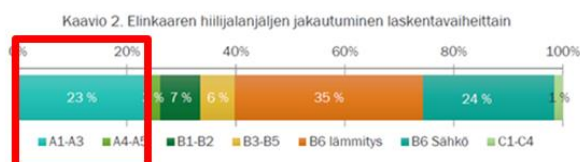
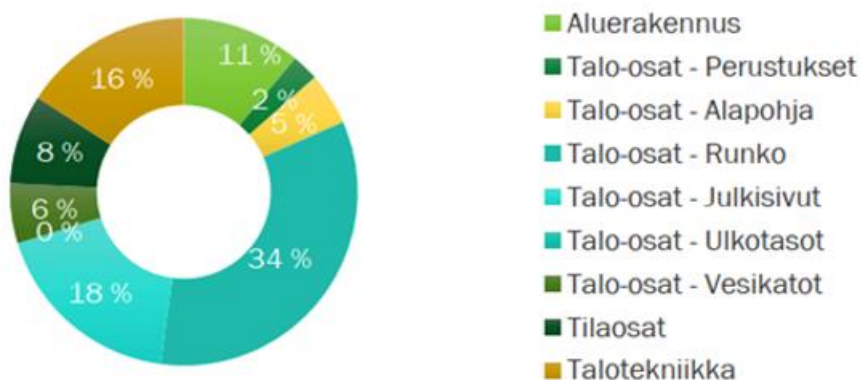
Kuva 7 Sarkolan koulu, hiilijalanjäljen tarkastelu (Green Buildind Partners Oy 2019, Mikkola R. muotoillut tekstin osalta).

Rakentamisvaiheen hiilijalanjälkeen vaikuttavat myös materiaalit. Monet rakennuksen materiaalit ovat melko vakioituja ja pohjarakenteet rakennuspaikan maaperäolosuhteeseen sidottuja. Suurimmat erot materiaaleissa voivat olla rakennuksen rungossa ja julkisivurakenteissa. Kuvassa 8 esitettyssä ympyräkaaviossa Sarkolan koulun hankesuunnitteluvaiheen betonirakenteisen rungon ja julkisivujen hiilijalanjälki olisi ollut yhteensä 52 % rakentamisvaiheen päästöistä. On tärkeää huomata, että ympyräkaavio tarkastelee kuvan 7 kaaviossa 2 esitettyä 23 %:n osuuden muodostavaa turkoosia janaa A1 – A3.

Omien kokemusten perusteella kaupallisten toimijoiden markkinoinnissa ja mielikuvien luonnissa korostuu betonin ja puun vastakkainasettelu. Sarkolan koulun hankesuunnitteluvaiheen tarkastelussa ei laskettu vastaavan puurakenteisen koulun rakentamisvaiheen tarkkaa hiilijalanjälkeä, mutta asiantuntija-arvion perusteella rakennusrungon ja julkisivurakenteiden hiilijalanjälki tippuisi puurakenteisena noin puoleen verrattuna betonirakenteeseen. Tämä tarkoittaisi rakentamisvaiheen hiilijalanjäljen pienenemistä 23

%.sta noin 17 %:iin. Ero on huomattava, mutta rakennuksen koko elinkaaren hiilijalanjälkeen suhteutettuna maltillinen.

Kaavio 6. Hiilijalanjäljen jakauma Talo 2000 -nimikkeistöllä



Kuva 8 Sarkolan koulu, aluerakentamisen ja rakennusmateriaalit sisältävän rakentamisvaiheen hiilijalanjäljen tarkastelu (Green Buildind Partners Oy 2019, Mikkola R. muotoillut kuvaa).

Purkamisella ei hiilijalanjäljen osalta ole kuin noin 1 %:n vaikutus. Purkamiskustannukset ovat myös olemattomat verrattuna investointi- ja käyttökustannuksiin. Purkamisen ja siinä vapautuvien materiaalien uudelleen käyttämisen tai kierrättämisen tarkastelu kohdistuu erityisesti kiertotalouden näkökulmaan.

Kiertotaloudella tarkoitetaan luonnonvarojen ja niiden sisältämän arvon säilyttämistä käytössä ja kierrossa mahdollisimman pitkään. Luonnonvaroilla tarkoitetaan materiaalien ohella myös energian ja veden käyttöä. Mitä pidempään materiaalit ja tuotteet säilyvät käytössä ja kierrossa, sitä vähemmän tarvitaan neitseellisiä materiaaleja ja ehkäistään uusien tuotteiden valmistuksesta aiheutuvia kasvihuonekaasujen päästöjä. Materiaalien hyödynnettävyys vaihtelee ja niiden jatkokäyttöä tuleekin tarkastella jätehierarkian perusteella. Ensisijaisesti materiaali tai tuote tulee pyrkiä käyttämään uudestaan, toissijaisesti kierrättämään. Näiden jälkeen jätehierarkiassa tulevat jätteen käyttö energian lähteenä tai maantäytössä. Huonoin vaihtoehto on jätteen toteaminen hyödyntämiskelvottomaksi ohjaten jäte loppukäsittelyyn. Materiaalikierron kannalta määrän ja massan

ohella onkin tärkeää tarkastella jätteen laatua. Uudelleenkäytön ja kierrätyksen potentiaalia heikentää purkumateriaalin väistämätön heikkeneminen purkuprosessin, kuljetuksen ja säilyttämisen aikana. Mikäli materiaalin hyödyntäminen vaatisi suurta prosessointia ja pitkiä kuljetusmatkoja, saattaa ilmastonäkökulmasta olla perustellumpaa esimerkiksi polttaa materiaali energianlähteenä. Ympäristötavoitteet joudutaan myös yhdistämään talouden realiteetteihin. (Hakaste. 2019 s. 14 – 15)

Koulun rakentamisessa kiertotaloutta voidaan edistää elinkaaren vaiheissa eri tavoin. Ensimmäisessä tulisi hyödyntää olemassa oleva rakennuskanta, tarvittaessa korjaamalla ja laajentamalla sitä. Rakennusten huonon kunnon, toiminnallisten rajoitteiden ja sisäilmaongelmien takia päädytään usein uudisrakentamiseen. Purettaessa vanha koulu ja rakennettaessa uusi häviää suuri osa rakenteisiin sitoutuneesta hiilivarastosta ja aiheutetaan uudistuotannon osalta merkittävä hiilipiikki. Rakentamisessa rakennustuotteiden uudelleen käyttöä estää suurinta osaa rakennustuotteita koskeva CE –merkinnän vaatimus. Kierrätyksen mahdollisuudet liittyvät lähinnä kierrätysmateriaalista valmistettaviin uusiin tuotteisiin. Betoni-, tiili- ja puujätteen jätehierarkian mukainen kierrätyksen aste on matala. Betoni ja tiilijäte käytetään pääosin murskeena maantäytössä. Puupohjaiset jätteet kulkeutuvat pääosin energiantuotantoon. Uudisrakentamisessa kaikkein parhaiten kiertotalouden tavoitteita tukevat tilojen maksimaalinen käyttöaste ja rakennuksen pitkäaikainen käyttö pitämällä rakennus kunnossa. Käyttöastetta voidaan nostaa jakamistalouden periaatteiden mukaisesti tilojen ja palvelujen yhteiskäyttöisyydellä, esimerkiksi digitaalisten varaus- ja lukitusjärjestelmien kautta. Toinen uudisrakentamisessa kiertotaloutta merkittävästi tukeva keino on suunnitella rakennus muuntojoustavaksi, jolloin tilaratkaisuja tai käyttötarkoitusta voidaan muuttaa rakennuksen elinkaaren pidentämiseksi. Myös rakennusosien ja –materiaalien valinnoissa tulee huomioida purettavuus ja kierrätettävyyt. (Hakaste 2019 s. 14, 16, 17)

Rakennuksen energiataloudellisuus ja energian lähde osana sitä vaikuttavat merkittävästi rakennuksen hiilijalanjälkeen ja kohtuullisessa määrin myös kustannuksiin. Energiatehokkuuteen vaikuttavien rakenteiden, rakennusosien, tilojen ilmansuuntauksien, aurinkosuojausten, tiiveyden, talotekniikan ja automaation vaikutukset ja mahdollisuudet tunnetaan melko hyvin. Lämpökuormien olosuhdesimulaatioiden tekeminen keskeisistä tiloista on myös yleistä. Energialähteen valinnassa ympäristötietoisuus on myös kasvanut ja laitteet kehittyneet. Tontin ja rakennuksen koko, ympäristöolosuhteet ja tarjolla olevat verkostot ohjaavat valintaa voimakkaasti. Energialähde on uudiskoulurakennuk-

sessä tyypillisesti joko kaukolämpö tai maalämpö. Kaukolämmön ympäristöystävällisyyttä tarkasteltaessa tulee huomioida sen tuottajan tapa tehdä kaukolämpö. Ympäristövaikutusten kannalta on olennainen ero, tuotetaanko kaukolämpö esimerkiksi kivihiihellä tai biopolttoaineilla. Mikäli maalämpöä ja sen edellyttämiä energiakaivoja tai keruupiirejä ei pohjavesialueen tai alueen riittämättömän koon johdosta pystytä käyttämään, voidaan tarkastella myös ilmavesilämpöpumppuja osana lämpöenergian tuottamista. Vaikka ilmavesipumppujen hyötysuhde laskee kovilla talvipakkasilla lähelle suoraa sähkölämmitystä, tuottavat ilmavesipumput vuositasolla suurimman osan energiasta mielekkäillä hyötysuhteilla. Maakaasuverkon alueella myös kaasu on luonteva valinta lämmön ja lämpimän käyttöveden tuottamiseen. Lähitulevaisuudessa geokaivot eli maahan usean kilometrin syvyyteen porattavat geotermistä lämpöä tuottavat reiät ovat todennäköisesti myös mahdollisia energianlähteitä. Lämmitysjärjestelmä voi olla myös hybridiratkaisu eli useamman energialähteen yhdistelmä. Ilmaston lämmetessä tulee erityisesti jäähdytyksen tarve kasvamaan. Maalämmön hyötynä korostuu tällöin mahdollisuus myös maakylmän käyttöön. Sähkön tuotannossa tukena voidaan käyttää aurinkopaneeleja.

Rakennuksen energiatehokkuutta voidaan suunnitteluvaiheessa tarkastella laskennallisen energiatehokkuuden vertailuluvun (E –luku) avulla. E –luku on energiamuotojen ker-toimilla painotettu rakennuksen laskennallinen ostoenergiankulutus rakennuksen lämmitettyä nettoalaa kohden vuodessa. E –luvun raja-arvo opetusrakennuksissa on enintään 100 kWhE/(m² a). (Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta. 2017 4 §) Pelkän E-luvun tarkastelun rinnalla tulee laskea rakennuksen käyttötehokkuus, jossa määritellään energiankulutus käyttäjää kohden. Vaikka rakennuksen ollessa tehokkaammassa käytössä E-luku nousee, energiankulutus on kuitenkin käyttäjää kohden pienempi. Energiatehokkuus suhteutetaan siis käyttöasteeseen eli käyttäjämäärään ja aikaan. (Mustila 2016 s. 10, 11) Kokonaisenergiatarkastelu edellyttää suunnittelijaryhmän tiivistä yhteistyötä, jossa pääsuunnittelijan rooli korostuu. Kohteen energiavoitteet on asetettava heti suunnittelu alussa ja suunnitelmat tulee olla valmiit rakennustyön alkaessa. (Honkanen. 2019 s. 55)

Hulevesien eli sade- ja sulamisvesien käsittely niin rakentamisen kuin rakennuksen käytön aikana on oleellinen osa ympäristön huomioimista. Hulevesien hallinnassa ensisijainen tavoite on ehkäistä hulevesien muodostumista ja tehdä tarvittavat toimenpiteet tavalla, joilla ympäristön luonnonmukainen hydrologinen kierto säilyy. Painopiste onkin hulevesien syntypaikalla tehtävissä toimenpiteissä. Hulevettä tulisi ensisijaisesti hyödyntää

kasteluun ja muuhun vastaavaan käyttöön tai imeyttää maaperään. Rakentamisessa tavoitetta tuetaan läpäisemättömien pintojen pinta-alan minimoimisella. (Häkkinen, Nikulainen. 2019 s. 12) Rakennuksen kattoja voidaan myös viherkattoina hyödyntää osana hulevesien käsittelyä.

Rakennuspaikalla saattaa esiintyä myös erityisiä luontoarvoja, joiden säilymistä luonnon monimuotoisuus huomioiden tulee varjella. Yleensä keskeiset luontoarvot ovat tunnistettu ja huomioitu jo kaavoituksen yhteydessä, mutta erityistapauksissa saattaa olla tarve rakennuttajan toimesta teettää vielä erillinen esimerkiksi biologin tekemä ympäristökartoitus rakennuspaikalta. Mikäli kohteelle halutaan hakea ympäristömerkkiä tai -luokitusta, sen yhtenä edellytyksenä on yleensä kartoituksen tekeminen ja keskeisten luontoarvojen huomioiminen. Kaikissa hankkeissa perustoimenpide on olevan puuston kartoitus niin sijainnin, korkeusaseman kuin puiden silmämääräisen kunnon osalta. Säilytettävät puut tuovat vehreyttä ja muodostavat varjostavaa suojaa niin pihalle kuin rakennuksen julkisivuillekin. Puut eivät kuitenkaan kestä maan nostamista runkonsa ympärille ja rakennusaikana niiden juuristo voi myös vaurioitua työmaaliikenteestä ja tehtävistä kaivutöistä. Myös maiseman avartuminen ja lisääntyvän tuulikuorman riskit ovat arvioitava yksittäisen pystyyn jätettävän kookkaan puun osalta. Kokemuksen perusteella puiden runsaslukuinen säilyttäminen rakentamisen yhteydessä on vaikeaa, vaikka todellista tahtoa olisikin.

3.9.6 Puurakentaminen

Kouvolan voimassa olevan kaupunkistrategian 2019 -2030 elinkeinopainotuksissa on mainittu bio- ja kiertotalouden alla maa- ja metsätalouteen perustuva tuotekehitys, puurakentaminen ja muut uudet toimintamuodot (Kouvolan kaupunkistrategia 2019 – 2030 s. 13). Rakentamisessa tämä on tulkittu, että investointikohteissa arvioidaan hankkeen alkuvaiheessa sen soveltuvuus puurakentamiseen. Mikäli kohteen arvioidaan olevan potentiaalisesti puurakenteisena toteutettava, huomioidaan tämä suunnittelun ohjauksessa. Myös voimassa olevassa 2019 sovitussa hallitusohjelmassa on kirjauksia puurakentamisen edistämisestä, kuten esimerkiksi palomääräysten selvittäminen puun palosuojauksen keventämiseksi. (Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 2019 s. 40)

Rakennus määritellään tilastokeskuksen mukaan puurakenteiseksi, jos sen kantavat pystyrakenteet on pääosin tehty puusta. Koulurakennus voidaan toteuttaa puusta kantavien seinien tai pilari-palkkirunkoisena. Puuta voidaan käyttää myös muualla rakennuksen rungossa sekä monin tavoin verhoilussa niin rakennuksen sisä- kuin ulkopuolella. Rakennus voi olla myös hybridirakenteinen, esimerkiksi betonirunkoinen puisilla ulkoseinäelementeillä.

Erilaisia puurakenteita ovat esimerkiksi CLT eli ristiin liimattu puulevy, LVL eli viilupuu, rankarakenteiset elementit ja hirsi. Toteutustapoja ovat esimerkiksi palkki-pilarirakenteet, tilaelementit, suurelementit, pre-cut eli valmiiksi määrämittaan katkottu puu ja paikalla rakentaminen rankarakenteisena.

Puurakentamisen tuotantoketjut toimittajien kesken eivät ole betonirakentamisen tavoin yhtenäisiä. Yksittäisessä hankkeessa ei ole tarkoituksen mukaista kehittää uusia rakennusjärjestelmiä. Tilaajan tulee koulun hankintavaiheen kilpailutuksen valmistelussa yleensä määrittää pääasiallinen runkojärjestelmä ja puun käytön määrän tavoitteet näkyvänä pintana. Kilpailutus on mielekkäintä tehdä suunnittele ja toteuta –muotoisena eli KVR -urakkana, jotta toteuttaja pystyy sovittamaan suunnitteluratkaisun tuotantotaapaansa kustannustehokkaasti. (Moilanen. 2018 s. 3)

Koulurakennuksen koko, runkosyvyys ja toiminnalliset tavoitteet ohjaavat tehtäviä valintoja. Muunneltavuuteen ja muuntojoustavuuteen pyritäessä kantavat rakenteet ovat usein mielekkäintä tehdä pääosin liimapuisena pilari-palkkirunkona ja kantamattomat ulkoseinät esimerkiksi suurelementteinä (Moilanen. 2018 s. 4). Tilaelementti puolestaan on luonteva vaihtoehto väliaikaiseksi ja siirrettäväksi tarkoitettuun kouluun.

Puun käyttöä koulussa ohjaavat palomääräykset. Rajoitteita tuovat sallitut materiaalien pintaluokat, suojaverhous- palonkestovaatimukset. Kouluissa puun käyttö on kohtuullisen vapaata enintään kaksi kerrosta ja 9 m korkeissa rakennuksissa. Näissä soveltuva paloluokka on P3 tai P2, rakennuksen koosta ja henkilömäärästä riippuen. Henkilömäärä on rajoitettu kaksikerroksisessa P2-paloluokkaisessa koulussa 250 henkilöön, varustelu automaattisella sammukselaitteistolla mahdollistaa 500 henkilöä. (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 8 §) Kaksikerroksisen rakennuksen korkeuden sovittaminen sallittuun 9 metrin korkeuteen muodostuu haastavaksi, mikäli sisätiloista halutaan avaria pitkiä jännevälejä edellyttäviä tiloja ja huonetilan korkeus halutaan kuitenkin säilyttää kohtuullisena.

Puun käyttöön tulee huomattavasti lisävaatimuksia henkilömäärän tarpeen ollessa yli 500 henkilöä tai tavoiteltaessa useampi kuin kaksikerroksista koulua. Paloluokassa P2 rakennus voi olla enintään 4 kerrosta korkea, mutta käytännössä 14 metrin enimmäiskorkeus mahdollistaa maksimissaan 3 kerrosta. Rakennus voidaan tehdä puisena ilman korkeusrajoitusta paloluokkaan P1, mutta rakennuksen romahtamattomuuden vaatimusten perusteella koulussa voi olla enintään kaksi kerrosta. Rakennus on varustettava edellä mainituissa raja-arvoissa automaattisella sammutuslaitteistolla määräysperusteisesti paloluokassa P2 ja käytännön edellyttämänä paloluokassa P1. Lisäksi P2-paloluokassa kantavat ja osastoivat puurakenteet tulee suurelta osin varustaa suojaverhoilulla. Puukuitueristeen käyttö ei ole mahdollista, koska lämmöneristeiden edellytetään olevan vähintään A-luokkaa paloluokassa P2 tai B-luokkaa paloluokassa P1. Käytännössä eristeeksi tulee valita mineraalivilla. Julkisivun tuuletusrako tulee varustaa kerroksittain palokatkoilla ja palon leviäminen tulee estää ullakolle. (Moilanen. 2018 s. 7,8, 12 -14)

Puurakenteiden ääneneristysten vaatimusten mukaisten ratkaisujen määrittely edellyttää paikoin erityisosaamista. Ääniympäristön suunnittelussa onkin suositeltavaa käyttää akustiikkasuunnittelijaa, jolla on puurakenteiden tuntemusta. Tällä vältetään liian monikerroksiset ja monimutkaiset rakenteet, jolloin toteutuskin on luotettavampi. (Moilanen. 2018 s. 6)

Puurakenteen yhtenä etuna pidetään usein puun kykyä sitoa sisäilman kosteutta ja luovuttaa sitä sisäilman ollessa kuivaa. Tämä pitää jossain määrin paikkansa erityisesti pinnoittamattomien massiivipuurakenteiden osalta. Sisäilman kosteuden hallinnan tulee kuitenkin aina perustua toimivaan ja hallittuun ilmanvaihtoon. Massiivipuu- ja liimapuurakenteiden paikoin voimakasta kosteuselämistä voidaan hallita tasaisella kuivumisnopeudella huolehtimalla hallitusta ilman kosteudesta rakentamisen ja käyttöönoton aikana. Rakennusaikaisen kosteuden sitoutumista erityisesti massiivipuurakenteisiin tulee välttää. Lisäksi massiivipuisessa ulkovaipassa rakenteen läpi kulkeutuu kokonaisuutena suurempi kosteus määrä kuin höyrynsulullisessa rakenteessa, jolloin ulkopinnalta edellytetään normaalia parempaa kuivamiskykyä. Hybridirakenteessa tulee erityisesti huomioida puurakenteiden suojaaminen betonin kuivumisesta vapautuvalta kosteudelta. Käytännössä hybridirakenteen yhteydessä tulee käyttää puurakenteisissa sisäpinnoissa höyrynsulkua, eikä sisäpinnan levytystä kuten esimerkiksi kipsilevyä kannata asentaa elementtirakenteisiin liian aikaisessa vaiheessa. (Moilanen. 2018 s. 6, 8)

Puurakennusten eduiksi yleisen tason keskusteluissa mainitaan usein ekologisuus, parempi sisäilma sekä puupinnan tuoma viihtyisyys ja miellyttävyys. Puu onkin uusiutuva materiaali ja kestävin hakkuutasoin puuvaranto säilyy ja hiilen nettonielua voidaan tavoitteiden mukaisesti kasvattaakin (Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 2019 s. 38). Myös puun korjuuseen käytettävine koneineen, kuljetuksineen ja teollisine prosesseineen sitoutuu energiankulutusta ja päästöjä. Puun hiilijalanjälki on huomattavasti pienempi kuin betonin ja teräksen, mutta rakennuksen koko elinkaarta tarkasteltaessa ero supistuu. Puupinnan tiheämpi huoltoväli myös hiukan tasoittaa hiilijalanjälkeä. Kiertotalouden tarkastelussa pääosa purettavasta puusta poltetaan energian lähteenä, eikä puu erotu tässä erityisesti edukseen verrattuna betoniin. Teräs pystytään suurimmaksi osaksi kierrättämään, mutta sen käsittelyprosesseihin tarvitaan runsasta energiankulutusta. Sisäilman osalta pintaan asennettu puu pystyy jossain määrin tasaamaan sisäilman kosteutta, mutta muutoin puun sisäilmaan vaikuttavia ominaisuuksia ei juurikaan ole tieteellisesti osoitettu tai tutkimukset ovat vielä kesken. Tavanomaisesti puurakennuksissa joudutaan palo- ja ääneneristysten takia käyttämään kerroksellisia rakenteita, jolloin osa puusta jää rakenteiden sisälle. Monesti myös muuten puurakenteisessa koulussa alapohja toteutetaan teräsbetonista. Väestönsuojan rakenteissa teräsbetoni on ainoa vaihtoehto. Luonnollisesti pelkkä uskomuskin puurakennuksen hyvästä sisäilmasta voi vaikuttaa positiivisesti käyttäjän kokemaan terveyteen. Puupinnan viihtyisyys on paljolti subjektiivinen kokemus. Puun lämmönjohtavuus ei ole kovin suuri ja se tuntuu lämpimämmältä paljaalle iholle kuin moni muu materiaali.

Puulla on monia kiistattomia hyviä ominaisuuksia ja se on luonteva materiaali rakentamisessa moneen käyttötarkoitukseen. Oman näkemyksen mukaan parhaiten puu sopii koulurakentamisessa yksi ja kaksikerroksisiin pieniin ja keskikokoisiin kouluihin. Puuhun, niin kuin moniin muihinkin rakennusmateriaaleihin liittyy vahvaa mielikuvamarkkinointia. Kansantaloudellisesti puun korkealla jalostusasteella ja ulkomaan vientikaupalla on kiistaton merkitys Suomelle.

4 KOULUPIHAN SUUNNITTELU

4.1 Koulupihan suunnittelun lähtökohdat

Koulun ulkotila toimii jatkeena sisätilojen oppimisympäristölle. Pedagogisen merkityksen ohella koulun pihan tulee tarjota mahdollisuuksia myönteisille liikkumisen kokemuksille

ja luontokosketukselle. Lisäksi pihalla leikitään, virkistäydytään, rauhoitutaan ja oleskel-
laan sosiaalisessa kanssakäymisessä. Pihan suunnittelussa huomioidaan myös muiden
käyttäjryhmien tarpeet, esimerkiksi alueellisena lähiliikuntapaikkana. Pihan suunnittelu
tarjoaa luontevan lasten osallistamis- ja vaikuttamistavan hankkeeseen jo valmisteluvai-
heessa. Lasten osallistamisella myös ulkotilan käytön aikaiseen ylläpitoon kasvatetaan
tunnetta pihan omaksi kokemisesta.

Tontin ja pihan mitoitukseen vaikuttavat sijoittuvan oppilasmäärän ja ikäluokan sekä ra-
kennuksen koon lisäksi sijoittuminen yhdyskuntarakenteeseen. Tiivis kaupunkiympäristö
on erilainen lähtökohta kuin taajamaympäristö luonnonympäristön vieressä. Lähistöltä
löytyvät ja hyödynnettävät liikenne- ja pysäköintijärjestelyt, viheralueet sekä liikunta-alu-
eet pienentävät tarvittavan pihan kokoa. Myös tontin maaperä ja korkeussuhteet vaikut-
tavat vaadittavaan pinta-alaan. (RT 103080 s. 4)

Pihan toimintojen sijoittumista määrittää erityisesti liikenteelliset ja kulkuyhteydelliset tar-
peet sekä niiden liittyminen ympäröivän yhdyskuntarakenteen liikenteellisiin verkostoi-
hin. Suunnittelussa tulee huomioida oppilaiden turvallinen saapumisreitti kouluun jalkai-
sin tai pyörällä, moottoriajoneuvojen pysäköintialueet, saattoliikenteen järjestelyt, keittiön
huoltoliikenne, jätehuolto, kiinteistöhuolto, kovien käsitöiden materiaalikuljetukset ja pe-
lastustien vaatimukset. Edellisten ohella välituntipihan tulee muodostaa riittävän yhtenäi-
nen alue. Jalankulku välituntialueen ja koulurakennuksen välillä ei saa ristetä ajoneuvo-
liikenteen kanssa. Mikäli yksittäisen huoltoajon on pakko käyttää välituntialuetta, tulee
huoltoajon ajoitus olla eri kuin välituntiaika.

Lähtökohtien tarkastelussa tulee huomioida pihan pienilmastoon vaikuttavia tekijöitä, ku-
ten aurinkoisuutta, ilmansuuntaa ja tuulisuutta. Piha pyritään suuntaamaan valoisaan il-
mansuuntaan, kuitenkin tarjoten suojaisia paikkoja auringolta ja tuulelta. Olemassa oleva
kasvillisuus ja luontoarvot sekä niiden säilyttämismahdollisuudet tulee kartoittaa. Hule-
vesien käsittely ja johtaminen niin tontilla kuin tontin ulkopuolella on arvioitava. Myös
mahdolliset maisema-, kulttuurihistorialliset- ja kaupunkikuvalliset arvot ovat tunnistet-
tava. Melun ja tärinän vaikutus tulee myös huomioida pihan sijoittelussa ja pihaa tulee
tarvittaessa suojata rakenteellisin ratkaisuin. (RT 103084 s. 2) Koulun piha-alueilla ja
oleskelualueilla liikennemelun keskiäänitaso $L_{A,eq,T}$ saa päiväaikaan klo 7 – 22 olla enin-
tään 55 dB (Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 2 §). Talotekniset laitteet
eivät saa ylittää virkistykseen käytettävillä piha- tai oleskelualueilla keskiäänitason $L_{A,eq,T}$

arvoa 45 dB tai impulssimaisen äänen enimmäisäänitason $L_{AFmax,T}$ arvoa 45 dB (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 5 §).

Tontin kokoon vaikuttaa perusopetuksen ulkotiloissa erityisesti urheilu- ja pelialueiden koko ja määrä sekä liikenteen ja paikoituksen järjestämistarpeet. Tontin kokoon vaikuttavia seikkoja on esitetty kuvassa 9. Mikäli kentillä on tarkoitus pelata virallisia pelejä, tilantarve voi kasvaa huomattavasti. Esimerkiksi täysimittaisen jalkapallokentän suosituskoko on 68 x 105 m, jonka päälle tarvitaan vielä suoja-alueet (RT 103084 s. 3).

Tontin koko	1,5 ha + oppilasmäärä × 20 m ² • Tähän sisältyy liikuntaan tarvittava ulkoliikuntatila.
Ulkoalueet, opiskelu ja oleskelu, vuosiluokat 1–9	Vähintään oppilasmäärä × 5 m ² , pinta-ala vähintään 500 m ² • Ulkoalueiden kokoon vaikuttavat käyttäjäryhmät ja toiminta.
Ulkoalueet, liikunta vuosiluokat 1–6	Urheilu-/pelialue 40–50 × 60–80 m + suoja-alue • Tähän sisältyy vain koululiikunnan tilatarve. • Ulkoliikuntatilojen tarpeeseen ja kokoon vaikuttavat lähiympäristön liikuntamahdollisuudet, muut käyttäjäryhmät ja urheilulajit.*
Ulkoalueet, liikunta vuosiluokat 7–9	Urheilu-/pelialue 50–70 × 100–120 m + suoja-alue • Tähän sisältyy vain koululiikunnan tilatarve. • Ulkoliikuntatilojen tarpeeseen ja kokoon vaikuttavat lähiympäristön liikuntamahdollisuudet, muut käyttäjäryhmät ja urheilulajit.*
Liikenne ja paikoitus	• Mitoitukseen vaikuttavat koulun sijainti, rakennuksen kaikki käyttäjäryhmät, saavutettavuus julkisella liikenteellä, eri liikkumisvälineiden (autot, polkupyörät, sähköavusteiset kulkuvälineet, kevytautot jne.) säilytys sekä tontin sisäinen liikenne. • Pyöräpaikoituksen tilatarve on arvioitava hankekohtaisesti pyöräilyedellytysten mukaan. • Autopaikoitus sijoitetaan erilleen oppilaiden käytössä olevista ulkotiloista.

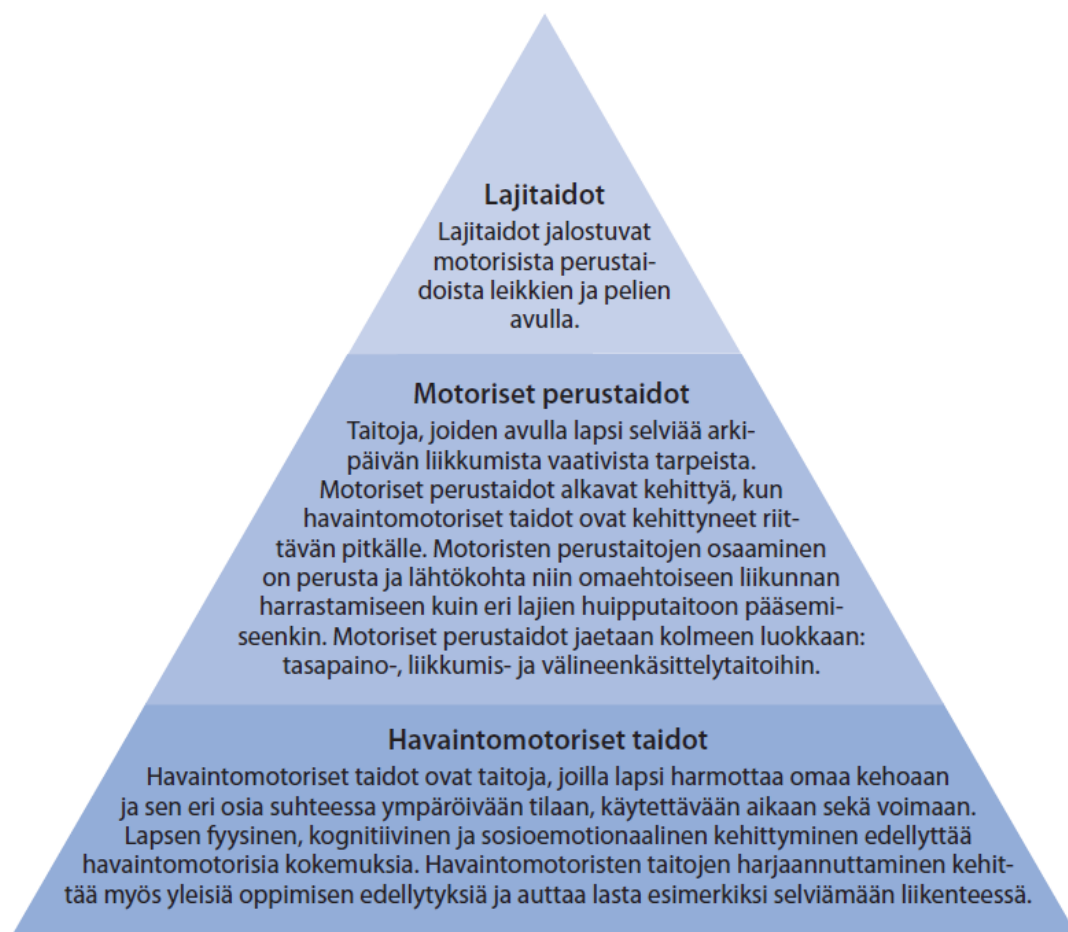
Kuva 9 Koulun tontin mitoitukseen vaikuttavia asioita viitteellisin arvoin (RT 103080 s. 4).

Ulkotiloissa tulee huomioida käyttäjien ikä ja ikäkaudelle tyypillinen toiminta. Pihan tulee jättää tilaa mielikuvitukselle ja inspiroinnille. Pihan ei tulisi olla liian valmiiksi rakennettu ja sitä tulee pystyä muokkaamaan lasten tarpeiden mukaisesti. Mielenkiintoinen ympäristö kannustaa tutkivaan oppimiseen ja houkuttelee liikkumaan erilaisissa maastoissa kokeilevin tavoin. (RT 103084 s. 13) Vaikka turvallisuustekijät ja turva-alueet korostuvatkin, mahdollisuudet positiiviseen riskinottoon ja rajojen kokeiluun auttavat liikkumis- ja riskinarviointikyvyn kehittymistä (RT 103085 s. 5). Erilaiset materiaalit, värit, muodot ja erikokoiset sekä luonteeltaan avoimet tai suojaisat tilat tekevät pihasta mielenkiintoisen.

Luontoelementit tulisi yhdistyä välineisiin ja rakenteisiin. Koulun ulkotilaan sijoitettavat toiminnot kannattaa suunnitella osittain keskenään risteäviksi, jolloin innostumista uusiin aktiviteetteihin voi syntyä spontaanisti. (RT 103084 s. 13)

4.2 Liikunta ja virikkeellisyys

Koulun pihan tulee tarjota monipuolisia mahdollisuuksia kokea myönteisiä liikkumiskokemuksia. Vapaa-ajan liikkumisen vähentymisen useilla nuorilla korostaa koulun piha-alueen merkitystä liikuntaympäristönä. Terveystieteiden ja liikunnallisen elämäntavan oppimisen ohella liikunta kehittää erityisesti havaintomotorististen taitojen sekä motorististen perustaitojen kehittymistä, jotka edelleen tukevat lasten kasvua, kehittymistä ja valmiutta muuhun oppimiseen. Luonnollisesti liikunta myös auttaa rentoutumaan, tuo nautintoa sekä luo yhteisöllisyyttä ja sosiaalisuutta. Kilpailullinen ja lajilähtöinen liikunta ei kannusta kaikkia liikkumaan. Lajitaitojen korostamisen sijaan tuleekin tukea motoristen perustaitojen eli tasapainotaidon, liikkumistaidon ja välineiden käsittelytaidon kehittymistä. Kiipeily, hyppääminen, juokseminen, heittäminen, kiinni ottaminen ja potkaiseminen luovat pohjan leikkeihin ja peleihin osallistumiseen. Erilaisten välineiden ohella luonnon ympäristö tarjoaa monipuolisia ja motivoivia mahdollisuuksia niin liikkumiseen kuin piiloleikeille, rooli- ja pihaleikeille. Luonnonympäristö ei saa aiheuttaa vaaraa käyttäjille, mutta puut, kannot, kivet ja kannot, vesiaiheet kannattaa mahdollisuuksien mukaan ottaa osaksi ulkoalueen tarjoamia. (RT 103084 s. 5,6) Havaintomotoristen taitojen, motoristen perustaitojen ja lajitaitojen kehitymisjärjestys on esitetty kuvassa 10 kasvupyramidin muodossa.



Kuva 10 Havaintomotoristen taitojen, motoristen perustaitojen ja lajitaitojen kehitymisjärjestys (RT 103084 s. 6).

Eri ikäluokkien tarpeet ja mielenkiinnon kohteet eroavat, joskin yksilöidenkin välillä on suuria eroja fyysisissä taidoissa. Pihan tuleekin tarjota tasapuolisesti mahdollisuuksia ja haasteita eri taitotasolle. Alakoulun pihassa korostuvat turvallisuus ja mahdollisuus erilaisiin leikkeihin mielikuvitusta käyttäen. Yläkoulun pihassa liikkumisen syyt ovat enemmän kunnon ylläpitämisessä. Varusteista keinut, liukumäet ja hiekkaleikkivälineet palvelevat alakoulussa. Sekä ala- että yläkouluja palvelevat kiipeilyvälineet, tasapainoiluradat, pelivarusteet, miniareenat, ulkosoittimet, skeitti- ja skuuttirampit sekä parkourradat. Ulkokuntoiluvälineet toimivat yleensä vasta yläkouluikäisille. Varusteet ja laitteet varmistavat havaintomotoristen ja motoristen perustaitojen kehittymistä, mutta niiden lisäksi tulee nähdä myös muut osatekijät ulkopihan liikunnallisuutta tukevassa kokonaisuudessa. (RT 103084 s. 7,19) Koulun pihassa liikunnallisuutta kannustavia toimintoja on esitetty laajasti kuvassa 11.

Liikkumaan kannustavan ympäristön tavoitteet	Tavoitetta tukevat toiminnot	Oppimisympäristön ominaisuudet ja tarjoumat
Havaintomotoristen taitojen kehittyminen	<p>Mahdollisuus luovaan ja omaehtoiseen liikkumiseen.</p> <p>Mahdollisuus toimintaan moniaistisessa ympäristössä.</p> <p>Mahdollisuus osallistua pihan huoltoon ja muokkaamiseen.</p> <p>Liikkumisen yhdistäminen oppimiseen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> erilaiset rakenteet ja pinnat, joissa vaihteleva materiaali tasainen, maalattava alusta tai pinta vijely, haravointi, lumen kolaaminen, kompostin hoito, kasvien kastelu ympäristön muokkaaminen erilaisilla materiaaleilla leikkiminen ja rakentelu vesileikkipaikka lumella ja jäällä leikkiminen juoksupolku/-rata, talvisin voi toimia pihalatuna pihalla toimiminen, esim. virtaavan veden patoaminen, virtaaman laskeminen, energian tuottaminen pienten vesivoimaloiden avulla
Motoristen perustaitojen kehittyminen	<p>Mahdollisuus monipuoliseen ja riittävän haastavaan liikkumiseen.</p> <p>Leikkiminen sekä pelaaminen vapaasti ja erilaisilla välineillä.</p> <p>Erialaisten taitojen opettelu</p>	<ul style="list-style-type: none"> välinevarasto, välineisiin liittyvät rakenteet (esim. maalit, tarkkuusheittoseinät) erilaisia keinoja, myös erityistä tukea tarvitseville lapsille kiipeilyvälineet rekkitangot ja muut voimisteluvälineet juoksurata tai polku, jossa on vaihtelevia maastonmuotoja pihamaalauksilla tehtävät aktiviteetit, kuten erilaiset hyppyrudut, labyrintit tms. vapaata tasaista monitoimitilaa tasapainoiluradat ja -rakenteet, myös erityistä tukea tarvitseville lapsille pelialueet (esim. monitoimialueena 12 x 20 – 23 x 40 m, miniareenat 6 x 10 – 9 x 16 m, panna-areenat halk. 6–7 m, pienpelikenttiä, esim. koripallokenttä 15 x 28 m. skeittausta/skuuttausta kestävä rakenteet ja kalusteet pyöräilyrata
Lajitaitojen kehittyminen	<p>Leikkiminen ja pelaaminen erilaisilla välineillä</p> <p>Mahdollisuus joukkuepelien ja eri urheilulajien harjoitteluun</p>	<ul style="list-style-type: none"> erilaisia pelikenttiä, huom. monilla kaupungeilla omia ohjeita ja suosituksia kenttien mitoituksista kenttiin liittyvät varasto- ja pukutilat sekä katokset ja katsomot maalit ja korit pituushyppypaikka juoksusuora
Nuorten liikkumaan kannustaminen	<p>Mahdollisuus luovaan ja omaehtoiseen liikkumiseen sekä ympäristön muokkaamiseen.</p> <p>Mahdollisuus hyödylliseen liikkumiseen ja liikkumiseen osana muuta toimintaa.</p> <p>Mahdollisuudet joukkuelajien harrastamiseen.</p> <p>Vaikuttamismahdollisuudet ulkotilan toimintoihin.</p>	<ul style="list-style-type: none"> rakentelua varten lukittava piha-alue (esim. sisäpiha) isot pelinappulat, palikat, nopat yms. pingispöytä pihavarasto välineille ja työkaluille laadukas kävely-ympäristö kiipeilyn ja parkourin mahdollistavat rakenteet sekä välineet (kiipeiltävät rakenteet, tasoterot, ohuet pilarit, portaat ja muurit, telineet, kivet, isot puut, kannot, puunrungot) skeittausta/skuuttausta kestävä rakenteet ja kalusteet ulkokuntotelineet, street workout tanssi- ja/tai jooga-alue, esim. tasainen alue (< 20 m²), jossa on pehmeä alusta (nurmi, turva-alusta). Alue voi sijaita aukottoman seinän vieressä. kaiutin, johon saa liitettyä puhelimen liikuteltavia korokkeita, luiskia, yms. verkot ja keinut, jotka mahdollistavat passiivisen liikkumisen sekä oleskelun liikuntatoimintojen äärellä kuntopyörä, jolla voi ladata puhelimen teknologian hyödyntäminen, esim. tehtäväraita qr-koodein, oman sykkeen ja aktiivisuuden seuranta, liikunnalliset mobiilipelit, tietokantojen kokoaminen tms. erityistä tukea tarvitseville lapsille soveltuvat välineet ja pelialustat katukorisalue
Ympäri vuotinen liikkumisympäristö	<p>Mahdollisuudet harrastaa talvilajeja ja talviaktiviteetteja.</p> <p>Kiinnostavien toimintamahdollisuuksien tarjoaminen ympäri vuotisesti</p>	<ul style="list-style-type: none"> lumen kasaamispaikkojen sijainti leikin mahdollistava (huom. lumen oltava puhdasta sekä kasaamispaikan turvallinen esim. pulkkailulle) hiihtolatu tai yhteys ladulle luistelukenttä (kaukalo + vapaa luistelu) pulkkamäki monikäyttöiset ja riittävän laajat katokset kunnossapitosuunnitelma, joka ottaa huomioon ympäri vuotisen käytön

Kuva 11 Fyysiseen aktiivisuuteen kannustavia elementtejä (RT 103084 s. 8).

Koulun piha liikunta- ja leikkialueineen sekä varusteineen tarjoaa useimmiten hyvän lähtökohdan lähiliikuntapaikalle. Yleensä koulupiha sijaitsee lähellä asutusta ja hyvien kulkuyhteyksien varrella, mikä on edellytys myös lähiliikuntapaikan aktiiviselle käytölle. Asuinalueiden yhteydestä löytyvät puisto- ja viheralueet voidaan myös kytkeä osaksi lähiliikunnan mahdollisuuksia, yhdistäen viherympäristö koulu- ja lähiliikuntapaikan toiminnallisuuteen. Lähiliikuntapaikat ovat tarkoitettu kaikille käyttäjäryhmille, mutta erityisesti

niissä painottuvat lasten ja nuorten sekä perheiden omatoimiseen liikuntaan kannustaminen. Erityisesti alakoulujen pihat muodostavat luontevan pohjan lähiliikuntapaikaksi korkean käyttöasteen vuoksi. Varustetason tulisi tarjota mahdollisuuksia perus- ja perheliikunnan harrastamiseen. Tyypillisiä varusteita ovat leikkivälineiden ja pelikenttien ohella monitoimiareenat, ulkokuntoiluvälineet, liikunnalliset tekniikkaradat, yleisurheilupaikat, skeittirampit, parkour- ja frisbeegolfradat. Lajeina voivat olla edustettuna esimerkiksi jalkapallo, lentopallo, beach volley, koripallo, sähly, tennis ja sulkapallo. Lisäksi lähiliikuntapaikka kytkeytyy monesti lähiympäristön kävely-, juoksu- ja pyöräilyreitteihin. Talvikäytön tyypillisiä toimintoja ovat pulkkamäet, luistelu ja jääkiekko sekä hiihdon harjoittelu. Liikunnallisten elementtien lisäksi lähiliikuntapaikan yhteyteen sijoitetaan paikkoja oleskeluun ja levähtämiseen. Ne kannattaa sijoittaa rauhoittumisen mahdollistamiseksi jonkin matkan päähän liikuntatoiminnoista. (Mäki-Tasku. 2015 s. 15 – 17, 20) Lähiliikuntapaikan käyttöä tukee mahdollisuus päästä ulkoa suoraan WC-tilaan.

Lähiliikuntapaikan rakentamiseen on mahdollisuus hakea aluehallintovirastolta (AVI) liikuntapaikkarakentamisen valtionavustusta. Hakuaika päättyy vuosittain joulukuun viimeisenä arkipäivänä. Lähiliikuntapaikalle myönnettävä avustus on enintään 45 % kustannuksista, mutta tyypillisesti avustus vaihtelee välillä 0 - 30 %.

4.3 Luonnonympäristö

Luontopohjainen ympäristö vaikuttaa tutkimusten perusteella myönteisesti henkiseen ja fyysiseen hyvinvointiin sekä lapsen kehittymiseen. Luontokosketus kohentaa mielialaa, lieventää stressiä, lisää keskittymiskykyä ja parantaa tarkkaavaisuutta. Luonnonmukaiset viherpihat todennäköisesti myös tukevat allergiaterveyttä ja vähentävät immuunijärjestelmän häiriöitä monipuolistamalla lapsen ihon mikrobistoa. Kasvillisuus myös parantaa pienilmaston laatua. (RT 103084 s. 3)

Luontopohjaisen pihan suunnittelussa tulee huomioida kulutuksenkestävyys. Metsänpohjakasvillisuudella ei ole menestymisen mahdollisuuksia aktiivisen liikkumisen alueilla. Luontopohjainen piha tulisi jakaa vyöhykkeisiin, jossa rakennuksen viereen sijoitetaan perinteinen leikki- ja liikuntapiha välineineen. Seuraavaan vyöhykkeeseen sijoittuu vapaan leikin alue, jonka pihamateriaalina käytetään metsän karikkekerrosta, siirrettävää metsänpohjaa eli kummaa ja mikrobiyhteisöltään monimuotoista siirtonurmikkoa. Karietta voidaan täydentää oksasilpulla, kävyillä ja tikuilla. Lisäksi vyöhykkeelle voidaan sijoittaa viljelylaatikoita, askelkiviä, puupöllejä ja majanrakennustarvikkeita. Uloimmaksi

vyöhykkeeksi sijoitetaan metsämäinen monikerroksinen kasvusto, joka tarvittaessa osittain aidataan hilliten tarpeetonta läpikulkuliikennettä. (Puhakka. 2019) Uloin vyöhyke voi olla myös osa laajempaa viher- tai metsäalueiden verkostoa.

Kasvillisuuden tulisi olla monilajista ja valinnoissa kannattaa suosia kestäviä, runsaita ja nopeasti uudistuvia lajeja. Monilajiset pensasistutukset vaikuttavat myös suotuisasti terveyttä edistävien suoliston bakteerien määrään (Puhakka 2019). Pensaat ja muu kasvillisuus tulee luonnollisesti olla myrkyttömiä ja piikittömiä. Olemassa olevaa puustoa kannattaa säilyttää ja hyödyntää pihan jäsentelyssä. Rakentamisvaiheessa puut tulee huolellisesti runkosuojata sekä juuristoalueella liikkumista koneilla tulee rajoittaa minimiin. Kasvillisuuden valinnoissa huomioidaan vuodenaikojen vaihtelut, värit, muodot ja tuoksut. Viherkatot- ja seinät voivat olla osa viherympäristöä. Kasvillisuuden vaatima hoitotaso on huomioitava jo suunnitteluvaiheessa sekä linjattava koulun ja puistopuolen väliset roolit ylläpidossa. (RT 103084 s. 15)

Hulevedet ja niiden käsittely voivat olla osa luonnonmukaista pihaa, turvallisuus- ja hygieniaseikat kuitenkin huomioiden. Vesiaiheet luovat varsinkin alakouluikäisille mielenkiintoisia leikkimispaikkoja, mahdollistaen esimerkiksi patojen ja purojen rakentelun. Turvallisuutta tarkasteltaessa tulee huomioida veden kaikki muutkin olomuodot kuten jää, lumi ja loska. Mahdolliset purot ja ojat tulee olla loivareunaisia. Lammet tulee aina rajata välittömän pihapiirin ulkopuolelle, jonne pääsy on vain valvotusti opettajan läsnä ollessa. (RT 103084 s. 16)

4.4 Koulupiha oppimisympäristönä ja pedagogisena paikkana

Virikkeellinen koulupiha kannustaa moniaistiseen ja -muotoiseen oppimiseen. Moniaistinen ympäristö huomioi näön, kuulon, hajun ja kosketustunnon. Näköön liittyviä lähtökoh-
tia ovat värit, kontrastit, valon ja varjon vaihtelut ja liike esimerkiksi puiden lehtien heilumisena. Lehtien ja kasvillisuuden havina tuulessa, tuulikellot, lintujen äänet ja veden so-
lina toimivat kuuloaistia aktivoivina elementteinä. Hajuaistimuksia saadaan tuoksuvasta kasvillisuudesta, puista, mullasta, hakkeesta, hiekasta ja nurmesta. Sade ja märkyys voimistavat tunnetusti hajuja. Kosketustunnonle voidaan luoda kontrasteja sileän ja kar-
hean, pehmeän ja kovan, kuivan ja märän sekä lämpimän ja kylmän välille. Kaikkinensa pihan tulee tarjota joustavuutta ja tilaa luovuudelle, koska leikillä ja toiminnalla on taipu-
mus laajentua lasten mielikuvituksen avulla sille tarkoitettun alueen ulkopuolellekin. Pi-

halla ja ulkoympäristöllä on merkittävä rooli ympäristökasvattamisessa ja kestävän elämäntavan huomioon ottamisessa. Pihan käyttöä pedagogiikkaan voidaan tukea muodostamalla ulkotyöskentelypaikkoja, joita voivat olla esimerkiksi katokset muistiinpanotasasoiheen, ulkoauditoriot, rakentelualueet, taideseinät, koulupuutarha viljelyvälineineen sekä pienimuotoinen sääasema tuuliviirillä, aurinkokellolla ja lämpötilan näytöllä. Tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämismahdollisuudet myös kasvavat koko ajan. Informaatiotaulut, mobiililaitteet sovelluksineen, etäisyyden mittauslaitteet ja muut digitaaliset laitteet laajentavat opetustapojen vaihtoehtoja. (RT 103084 s. 9, 11)

4.5 Pintamateriaalit, rakenteet, varusteet ja laitteet

Ulkona käytettävien materiaalien ja välineiden tulee olla terveellisiä, käyttötarkoituksen mukaisia, turvallisia, sääolosuhteita ja kulutusta kestäviä. Myös ekologisuus, moniaistisuus ja helppo huollettavuus tulee huomioida. Kustannuksellisesti eri materiaaleissa voi olla suuret erot. Hyväksyttävän kustannusrakenteen ohella pintamateriaalien valinnassa tulee huomioida monipuolisuus. Varsinkin laajoja yhdestä materiaalista tehtyjä kovapinta-alueita tulee välttää. Hiekan ja kuran kulkeutumisen estämiseksi sisäänkäyntien edustat kannattaa kuitenkin päällystää asfaltilla, betonikiveyksellä tai muulla vastaavalla kovalla materiaalilla. Myös pysäköintialue ja jotkut pelialueet sekä toiminnot saattavat edellyttää kovaa alustaa. Tällaisia toimintoja voivat olla esimerkiksi pyöräilyn taitorata, ruutuhypely, skeittaaminen ja asfalttimaalaus. Muuten pihalla kannattaa suosia luonnonmukaisia ja hulevettä läpäiseviä pintoja. Puuta käytettäessä tulee muistaa, että kylästettyä eli kestopuuta ei tule käyttää paljaan ihokosketuksen toiminnoissa. Puun liukkaus sateella tulee myös huomioida. (RT 103084 s. 17, 18) Pintarakenteiden ohella tulee niiden alla olevien perusrakenteiden ja –kerrosten sekä salaojien huolelliseen suunnitteluun ja toteutukseen kiinnittää huomiota, jotta vältetään esimerkiksi routavaurioita.

Pelialueilla käyttötarkoitus määrittää materiaalilta vaadittavia ominaisuuksia. Koripallo vaatii kovan alustan, jalkapallo puolestaan pehmeämmän alustan. Pintamateriaali voi olla esimerkiksi hiekkatekonurmi, sora- tai hiekkapinta, massapinnoite, asfaltti tai sen päälle levitetty synteettinen erityispinnoite. Mahdollisen luistelukentän alle jäävän materiaalin soveltuvuus jäädyttämiselle tulee varmistaa tuotetoimittajalta. Pihan sisältäessä useita pelialueita, kannattaa niissä suosia vaihtelevia materiaaleja. Pintamateriaalin ei tule kuitenkaan turvallisuussyistä vaihtua toiseksi heti pelikenttien välisellä rajalla. (RT 103084 s. 18) Kentän mitoituksia suunnitellessa on hyvä muistaa, että varsinkin alakouluikäisten välituntipeleissä kentillä voi pelata useita ryhmiä samanaikaisesti niin pitkittäin

kuin poikittain. Leikki- ja peli ei tarvitse suurta tilaa käynnistyäkseen. Materiaalien ohella korostuvatkin riittävät maalit, korit ja muut varusteet ja niiden siirrettävyys, kuitenkin käyttöturvallisuusmääräykset huomioiden. Tarvittaessa lapset merkitsevät luontevasti maalin kohdan vaikka kivillä, oksilla tai lumilohkareilla.

Suurin osa pihan leikki- kiipeilyvälineistä vaatii ympärilleen turva-alustan ja riittävän suoja-alueen. Turva-alueen paksuus, laajuus ja laatu määrittyvät välineen ja putoamiskorkeuden mukaan. Turva-alustan materiaalina voidaan käyttää turvahiekkaa ja –soraa, puuhaketta, turvatekonurmea sekä kumirouheesta valmistettuja putoamisalustoja. Suojattava alueen rajaamisella estetään turvamateriaalin kulkeutumista ympäröiville alueille. Ympäristönäkökulmasta irtonaista kumirouhetta ei tule käyttää sen luonnonympäristöön kulkeutumisen estämiseksi. Kumirouhetta voidaan käyttää liimaten se valettuihin turva-alustoihin, esimerkiksi kummuissa ja kaltevissa pinnoissa. Niiden korjaaminen siististi voi kuitenkin olla vaikeaa ja käyttöikä jää lyhyeksi. (RT 103084 s. 18)

Turva-alustojen määräysten ohella varsinaisia laitteita ja varusteita koskevat myös tarkat kuluttajaturvallisuuslakiin perustuvat määräykset, jotka yleensä annetaan standardien muodossa. Leikkikenttävälineille ja liikuntapaikoille ovat omat standardinsa. Mikäli molempaan ryhmään kuuluvia laitteita sijoitetaan samalle alueelle, kannattaa välineryhmät sijoittaa erilleen toisistaan. Sijoittelulla varmistetaan, etteivät lapset pääse leikkiessään huomaamatta siirtymään heille mahdollisesti vaaralliselle laitealueelle. Sinänsä turvalliset kuntoilukäyttöön tarkoitetut laitteet saattavat olla vaarallisia huolimattoman tai käyttöohjeiden vastaisen käytön seurauksena. Lasten ja heidän huoltajiensa saattaa olla vaikea erottaa leikkivälineet ulkokuntoiluvälineistä. Myös maalit ja koripallotelineet tulee olla turvallisiksi todettuja ja pystytetty niin, että kaatuminen on käytännössä mahdotonta. Suomessakin on tapahtunut valitettavasti kuolemantapauksia maalin kaatuessa siinä roikkuneen päälle. Ulkoalueiden hoito ja harjoitusten erilaisuus kuitenkin yleensä edellyttävät maaleilta siirrettävyyttä. Tällöin maalien tukeva kytkeminen vaatii ankkurointia, painoja tai muuta erikoisratkaisua, jotka tulee olla irrotettavissa siirron ajaksi. Säilytyksen ajaksi maalit tulee siirtää pois alueelta tai lukita väärinkäytösten estämiseksi. Käytännössä vain kevyet alle 10 kg painavat maalit voidaan antaa itse pelin ja säilytyksen aikana olla irtonaisesti. Vastuu välineiden ja varusteiden turvallisuudesta on niiden valmistajilla, maahantuojilla ja myyjillä. Heillä on velvollisuus olla selvillä välineitä koskevista vaatimuksista ja seurata vaatimuksiin tulevia muutoksia. Itse valmistetuissa välineissä tulee noudattaa samoja turvallisuusperiaatteita. On hyvä muistaa, että kotikäyttöön tar-

koitettuja leikkivälineitä ei saa hankkia yleiselle leikkialueelle. Itse alueen turvallisuudesta ja laitteiden kunnossa pysymisestä vastuu on alueen ylläpitäjällä ja omistajalla. Koulun pihalla vastuu turvallisuudesta on ensisijaisesti koululla eli käytännössä rehtorilla. Valvovaa viranomaista ei koulupihan osalta lainsäädännössä ole määritelty. Kouluaikana tapahtuneita vakavia tapaturmia tutkii valituksen tai kantelun perusteella aluehallintovirasto (AVI). Kouluaikojen ulkopuolisen käytön osalta kuluttajaturvallisuuslain piiriin kuuluva valvonta kuuluu Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (TUKES). Esimerkiksi iltapäivään lapsen päälle kaatuneesta jalkapallomaalista tulisi ilmoittaa sekä koululle että Tukesille. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKES verkkosivut) Turvallisuusasioihin tulee kiinnittää erityistä huomiota suunniteltaessa koulun pihaa ja siihen mahdollisesti kytkeytyvää lähiliikuntapaikkaa.

Ulkotilan kalusteiden ja varusteiden tulee ilkivallan estämiseksi lähtökohtaisesti olla kiinteästi asennettuja tai vähintään vaikeasti liikuteltavia, puhtaanapidon ja huollettavuuden vaatimukset kuitenkin huomioiden. Irtokalusteissa voidaan käyttää esimerkiksi ketjukiinnitystä. Tyypillisiä varusteita ovat pyörätelineet, penkit, pöydät, tasot, aidat portteineen, lipputanko, äänentoistojärjestelmät, valaisinpylväät, opasteet, roska-astiat ja mahdollisesti lehtikomposti. (RT 103084 s. 18, 19) Lisäksi pihalla voi olla pihavarastoja leikki- ja liikuntavälineiden säilyttämiseen sekä katoksia sääsuojaksi. Katokset voivat olla erillisiä tai sisäänkäyntien yhteydessä päärakennuksessa kiinni olevia.

Koulukäytössä aita toimii lähinnä koulupihan alueen merkitsemisessä, yli kiipeämisen estämisen korkeusvaadetta ei päiväkodin tavoin enää ole. Kaupunkiympäristössä sekä välipiha ja liikennöintialueiden erottamisessa aidalla on myös turvallisuusmerkitys. Koulussa tyypillinen aidankorkeus on 1,2 metriä. Kouvolassa päiväkotikäytössä aidalta edellytetään 1,4 metrin korkeutta. Pelikenttien vieressä pallon karkailun estämiseksi aidan korkeuden tarve voi olla esimerkiksi 4 - 6 metriä. Aidat tulee varustaa riittävän kulku- ja huoltoajoportein.

Hyvä valaistus lisää pihan käytettävyyttä ympäri vuoden sekä parantaa turvallisuutta ja valvottavuutta. Ulkotilan valaistuksen kokonaisuuden muodostavat yleisvalaistus, kohdevalaistus, rakennuksen julkisivuvalaistus ja mahdolliset erikoisvalaistukset. (RT 103084 s. 22) Turvallisuuden tunnetta tukevat häikäisemättömät henkilön kasvojen korkeudelle kohdistuvat valaistusratkaisut (RT 103085 s. 8). Valaisimilla voidaan myös osoittaa kulkureittejä ja korostaa sisäänkäyntejä. Valaistuksen ohjaukseen löytyy monenlaisia säätömahdollisuuksia. (RT 103084 s. 22)

Luvaton katoille kiipeäminen tulee estää, joskin nuoriso yleensä keksii halutessaan keinot katoille pääsille. Tikkaat tulee yleensä suojata 2 metrin korkeuteen peltisuojusta tai vedettävällä jatkoksella. Putoamisvaaran lisäksi katolla voi olla muitakin vaaratekijöitä, kuten sähköiskun vaara aurinkopaneeleista. (RT 103085 s. 8) Käyttöturvallisuusmääräysten huoltoa koskevan kohdan mukaan katolle tulee päästä sekä sisä- että ulkokautta yli 9 metriä ja enintään 28 metriä korkeassa rakennuksessa (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta 25 §). Käytännössä siis koulurakennus edellyttää tikkaita, pelkkä sisäpuolinen kulkuyhteys ei riitä. Ulkotilaan kohdistuu myös muita käyttöturvallisuuteen liittyviä määräyksiä. Ulkotilassa katettujen tai lämmitettyjen portaiden etenemä on oltava vähintään 300 mm, ja nousu saa olla enintään 160 mm. Kattamatomien ulkoportaiden etenemän tulee olla vähintään 390 millimetriä ja nousu saa olla enintään 130 millimetriä (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta 5 §). Leikki- ja oleskelualueilla yli 0,7 metrin tasoerot ja jyrkänteet ovat osoitettava tarkoituksenmukaisin kaitein tai sopivin istutuksin tai varustettava putoamista vaimentavalla alustalla (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta 17 §).

4.6 Liikennöinti

Kulkuyhteydet ja liikenteen järjestelyt ovat merkittävässä roolissa koulun pihan suunnittelussa. Vaikka piha ensisijaisesti varataan lasten käyttöön, rajaa vaatimus eri kulkumuotojen erottamisesta toisistaan pihan suunnittelua monilta kohdilta. Koulupihaan ja sen lähiympäristöön kohdistuva liikenne muodostuu oppilas- ja saattoliikenteestä, koulukuljetuksista, henkilökunnan liikennöinnistä, vierailijoiden ja iltakäyttäjien liikenteestä, huoltoliikenteestä sekä pelastustien vaatimuksista. Koulun sijoittuminen tiiviiseen kaupunkirakenteeseen tai harvaan asutetulle alueelle aiheuttaa painotuseroja eri liikennemuotojen huomioimiselle. Harvaan asutetuilla alueilla painottuvat saatto- ja koulukuljetusten jättö- ja noutopaikat, kaupunkiympäristössä puolestaan rajallisen ulkotilan ja katuverkon järjestelyt. Kaikissa olosuhteissa liikennejärjestelyjen tulee olla turvallisia sekä kannustaa oppilaita ja henkilökuntaa kulkemaan matkat ekologisesti ja terveyttä edistävästi.

Koulusuunnitteluhankkeessa kannattaa yleensä jo tarve- ja hankesuunnitteluvaiheessa olla yhteydessä kunnan katu- ja liikennepuolen viranomaisiin sekä yleisten teiden osalta ELY -keskukseen. Tällä varmistetaan rakennuspaikan soveltuvuus yhdyskuntarakenteeseen liikennevirtojen ja -määrien puolesta. Samalla arvioidaan kevyen liikenteen verkoston kattavuus ja sijainti, joukkokuljetusliikenteen reitit ja niiden muutostarpeet sekä

katumuutosten mahdollisuudet tarpeet vaatiessa. Katumuutosten suunnittelu, hyväksyntäkäsitteily ja rahoitus vaativat hyvin vastaavasti aikaa kuin itse koulurakennuksen toteutus. Tämänkin takia yhteistyö riittävän ajoissa on ehdottoman tärkeää.

Koulun toimivia liikennejärjestelyitä suunniteltaessa on myös otettava huomioon sen kytkeytyminen ympäröivään liikenneverkkoon, niin ajoneuvoliikenteen kuin jalankulun ja pyöräilyn kannalta. Liikenneverkkosuunnittelun lähtökohtana tulisi olla jalankulun ja pyöräilyn turvallisuus, jotta kyseisiä kulkumuotoja voidaan suosia koulumatkoilla. Verkko-suunnittelulla voidaan vaikuttaa esimerkiksi risteämisten määrään ja niiden turvallisuuteen (Liikennevirasto 2014, s. 82). Liikenneverkkohierarkian kannalta koulun ei tulisi liittyä suoraan vilkasliikenteisiin katuihin tai teihin. Sijainnin tulisi kuitenkin olla mahdollisimman lähellä asuinalueita, jotta koulu saadaan kytkettyä vaivatta asuinalueen jalankulku- ja pyöräilyverkkoon ja vastaavasti jalankulun ja pyöräilyn yhteydet kouluun pidettyä lyhyinä.

4.6.1 Oppilasliikenne, saattoliikenne ja koulukuljetukset

Koulumatkan kulkemisessa lähtökohtana on kannustaa oppilaita kulkemaan koulumatkat ensisijaisesti jalkaisin tai pyöräillen lisäten fyysistä aktiivisuutta. Jalankulun ja pyöräilyn reittien tulee olla selkeitä, turvallisia ja esteettömiä, huomioiden keskeiset eri saapumissuunnat. (RT 103084 s. 24, 25) Turvallisuuden takia koulun ei suositella liittyvän suoraan vilkasliikenteeseen katuun tai tiehen (Sainio. 2017 s. 31). Piha-alueella reitit pyöräpysäköintipaikoille eivät saa ristettyä muun liikenteen ja pihan toimintojen kanssa. Pyöräpysäköintipaikat ovat usein järkevää sijoittaa hajautetusti eri tulosuuntien yhteyteen pihan laita-alueille. Pyöräpysäköintitelineiden tulee olla koululaisille helppokäyttöisiä ja varkausturvallisuuden takia mielellään runkolukittavia. Ainakin osalle pyörästä tulisi tarjota katettu paikka, talvipyöräilyn helpottamiseksi. Telineiden mallia valitessa ja katoksen korkeutta määritettäessä tulee huomioida pihan kunnossapidon säilyminen helppona. Telineratkaisuissa kannattaa myös huomioida skuuttien säilytys ja sähköpyöräpysäköintien yleistyminen. Pyöräpaikkojen yhteyteen voidaan sijoittaa huoltopistetolppa tai pyöräkorjausteline. Koulun oppilasalueen laajuus vaikuttaa pyörätelineiden määrään, mutta yleisohjeena mitoituksessa on 1 pyöräpaikka 2 – 3 koululaista kohden. Henkilökunnalle varataan 1 pyöräpaikka 3 henkilöä kohden. Lisäksi vierailijoille laskennallinen mitoitus on 1 pyöräpaikka alkavaa 1000 kerrosalaneliömetriä kohden. (RT 103084 s. 24, 25) Mikäli koulun yhteydessä toimii yleinen kirjasto, vierailijoille tarkoitettujen pyöräpysäköintipaik-

kojen määrää kasvatetaan kirjaston päiväaikaiseen asiakasmäärään suhteuttaen. Kaikkien käyttäjäryhmien pyöräpysäköinnin laajentamismahdollisuus kannattaa huomioida suunnittelussa tilavarauksina.

Oppilaiden kuljettaminen autoilla kouluun on kasvanut, ruuhkauttaen koulun piha-aluetta ja lähiympäristöä etenkin aamuisin. Syynä lisääntyneeseen saattokuljettamiseen ovat esimerkiksi kouluverkon muutokset ja elintapojen muutokset. (Sainio. 2017 s. 1) Yksityiskohtaisemmin syitä tarkasteltaessa esiin nousevat perheen vanhempien oma vähäisempi aktiivinen liikkuminen, samanaikaiset aikataulut töihin menon, sisaruksen hoitoon viemisen ja lapsen koulun alkamisen kanssa sekä koulumatkaan kohdistuvan sosiaalisen ja fyysisen turvattomuuden tunne. Merkittävin yksittäinen syy saattokuljetukseen on kuitenkin koulumatkan pituus, jossa aktiivisen liikkumisen raja-arvona on noin 3 km koulumatka. Myös vuodenajoilla on merkitystä saattoliikenteen määrään. (Sainio. 2017 s. 28, 29) Saattoliikenteen vähentämisen ja aktiivisen liikkumisen lisäämisen keinoja ovat turvallisten liikenneverkkojen luominen ja erityisesti lasten vanhemmille suunnattu valistustyö. Myös oppilaille suunnatun liikennekasvatuksen tiedollisella, taidollisella ja asenteellisella vaikuttamisella on merkityksensä koulumatkan aktiivisen liikkumistavan lisäämiseen. (Sainio. 2017 s. 31)

Oppilaiden saattoliikenteen peruslähtökohtana on ohjata se piha-alueesta erotetulle omalle alueelleen tontin reunoille tai sen ulkopuolellekin, kunhan kulkureitti koulun sisäänkäynneille muodostuu turvalliseksi. Luonnollisesti liikkumisesteellisille lapsille järjestetään saattopaikka lähelle ulko-ovia. Tavanomainen saattoliikenne kannattaa mahdollisuuksien mukaan jakaa useammalle ajoreitille ja jättöpaikalle, jotta autoliikennettä saadaan jaettua. (Sainio. 2017 s. 68) Saattoliikenne tulee pitää erillään myös pidempiaikaisesta pysäköinnistä. Autolla peruuttamisen ja U-käännösten tekemisen tarve tulee minimoida. Mahdollinen kääntymisen tarve tulee toteuttaa esimerkiksi kääntöpaikalla, jolloin autolla voidaan ajaa koko ajan eteenpäin. Osan saattopaikoista tulee mahdollistaa lyhytaikainen pysäköinti koulusta noutamista varten. Noutamista odottavilla oppilailla puolestaan tulee olla mielekästä tekemistä ja sääsuojaa mahdollistava odotustila tai –paikka, josta on näköyhteys saattopaikalle. Ohjeellinen saattopaikkojen määrä on 1 paikka 50 oppilasta kohden. Tarvittava määrä tulee kuitenkin arvioida hankekohtaisesti. (RT 103084 s. 25)

Koulukuljetusten tarpeet taksi-, minibussi- tai linja-autokuljetuksin vaihtelevat eri hankkeissa. Jättö- ja noutopaikan suunnittelussa tulee huomioida ajoneuvon koko, määrä ja

kulkusuunnat suhteessa koulun sijaintiin. Taksi- ja minibussikuljetuksissa voidaan yleensä käyttää samaa paikkaa kuin huoltajien saattoliikenteessä, mikäli omalle erotelulle jättöalueelle ei ole tilaa. Linja-autoille tarvitaan oma jättöpaikkansa, joka tyypillisesti on katoksellinen ja levikkeellinen bussipysäkki kadun tai tien varressa. Pysäkin tulisi sijaita koulun puolella. Mikäli pysäkki tarvitaan myös kadun vastakkaiselle puolelle, pyritään pysäkki sijoittamaan risteysalueen jälkeen. Tällöin kadun tai tien ylitys suojatietä pitkin tapahtuu linja-auton takaa. Koulukuljetusten järjestelyt tulee suunnitella siten, että peruuttamisen tarve vältetään. (Sainio. 2017 s. 74) Tilausajon linja-autokuljetus käyttää yleensä samaa pysäkkipaikkaa kuljetusliikenteen kanssa, mutta paikka voidaan osoittaa myös muualta.

Pitempiaikaisen pysäköinnin tarve muodostuu suurelta osin henkilökunnan pysäköinnistä. Yläkoulussa myös oppilaiden moottoriajoneuvot yleistyvät. Pysäköinnissä tulee varata tilaa mopoille, mopoautoille ja maaseutumaisissa olosuhteissa jopa traktoreille. Mikäli koulun yhteydessä toimii monitoimitalo, tulee toiminnan luonne huomioiden varata pysäköintitilaa myös sen asiakkaille.

Joukkoliikennevyöhykkeellä henkilökuntaa varten ohjeellinen mitoitus on 1 autopaikka 3 työntekijää kohden (RT 103084 s. 24). Liikkumisesteisille varataan 2 autopaikkaa 50 tavanomaisesti mitoitettua autopaikkaa kohden ja sen jälkeen 1 autopaikka seuraavaa alkavaa 50 autopaikkaa kohden (Kilpeläinen 2019 s. 29). Liikkumisesteettömän autopaikan leveys on vähintään 3600 mm ja pituus 5000 mm (Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä 2 §). Sivu- ja pituuskaltevuudeksi suositellaan enintään 2 prosenttia (Kilpeläinen 2019 s. 30). Myös tontin asemakaavassa saattaa olla määräyksiä koskien pysäköintipaikkojen määrää ja sijoitusta. Sähköautojen lataamiseen tulee varautua minimissään putkittamalla kaapelireitit esimerkiksi 10 -20 %:lle autopaikoista. Yleensä kuitenkin vähintään yhdelle autopaikalle jo rakentamisvaiheessa tehdään latauspiste. Koulujen yhteydessä ei kuitenkaan ainakaan vielä ole velvollisuutta varautua tarjoamaan nopeaa latausta, joka käytännössä tarkoittaisi ylimitoitettun sähköliittymän hankkimista rakentamisvaiheessa. Normaalit auton lämmityspistorasiat asennetaan kunnan linjausten mukaisesti. Yleensä ne ovat järkevää asentaa osalle autopaikoista, mutta leudot talvet ovat vähentäneet niidenkin tarvetta.

Pysäköintipaikat sijoitetaan erilleen välituntialueesta, muista kulkumuodoista ja toiminnoista. Sijoittelun yhtenä tavoitteena on pitää pitempiaikaisen pysäköinnin ja saattoliikenteen jättöpaikat erillään. Henkilökunnan pysäköinti voidaan sijoittaa saattoliikenteen

tavoin kauemmaksikin koulusta, liikkumisesteisten paikat puolestaan tulee olla sisäänkäyntien lähetyillä. Samoin monitoimitalon toimintoja sisältävässä koulussa osa vierailijoiden ja asiakkaiden paikoista tulee osoittaa kohtuullisen lähelle kyseisen toiminnan sisäänkäyntiä. (Sainio. 2017 s. 73) Erityisesti perhekeskuksen asiakkaila saattaa olla mukanaan lastenrattaita ja –vaunuja sekä pieniä lapsia, jolloin heidän liikkumisensa on verrattavissa liikkumisesteisten tarpeisiin. Autopalon mahdollisuuden vuoksi moottoriajoneuvon paikoitusalueita ei suositella sijoitettavan aivan päärakennuksen seinään kiinni.

Pysäköintipaikoilta edellytetään selkeyttä ja pysäköintiruudut ovat suotavaa osoittaa maalauksin tai kiveyksin liikennemerkkien lisäksi. Lähtökohtaisesti pysäköinti pyritään järjestämään reunakiveyksen viereen joko kohtisuoraan tai vinoon. (Sainio. 2017 s. 73) Myös kaikki sisäänajotiet ja muut tontin sisäiset liikenneväylät osoitetaan vastaavilla liikennemerkkeillä kuin virallisilla kaduilla ja teillä. Ilta- ja viikonloppukäytön pysäköintipaikoina voidaan yleensä käyttää päivisin käytössä olevaa aluetta. Väkimääriltään suuria tapahtumia ja juhlia varten voidaan harkiten käyttää laajennusvarana pihan kenttäalueita, esimerkiksi asfaltti- tai sorapintaista pelialuetta. (RT 103084 s. 25)

4.6.2 Tavara- ja huoltoliikenne, jätehuolto, pelastustie

Tavara- ja huoltoliikenteen sekä jätehuollon reitit erotetaan välintuntipihasta ja saattoliikenteen pysähtymispaikasta. Mikäli yksittäinen huoltoajo on välintuntipihan läpi välttämätön, tulee se ajoittaa välintuntiajan ulkopuolelle. Henkilökunnan pitempiaikaisen pysäköintialueen läpi huoltoliikenne voidaan ohjata. Huoltopihalla tulee olla tilaa kuorma-auton kokoisen jakeluauton ja jätehuollon auton kääntymiselle. Myös jäteauton tarvitsema suuntaus suhteessa jätehuollon keräyspisteeseen tulee suunnittelussa huomioida. Esimerkiksi etukuormauskontin tyhjennys tapahtuu auton etuosassa olevilla nostimilla. Pitkien peruutusmatkojen tarve tulee kaikessa huoltoajossa minimoida.

Pihan ja ajoreittien kunnossapito edellyttää jo itsessäänkin koneellista huoltoajoa. Talvikunnossapidettävät väylät on mitoitettava riittäviksi ja lumitilat on mietittävä jo suunnitteluvaiheessa. Koneellinen kunnossapito edellyttää väylältä vähintään 2,3 m:n leveyttä (Kilpeläinen 2019 s. 24). Lumen poiskuljettamisen tarvetta tulee välttää. Kuitenkin leikki-alueille jätettävän lumen tulee olla puhdasta (RT 103084 s. 26). Tarvittaessa muun kuin huoltoliikenteen pääsy huoltoalueille voidaan liikennemerkkien lisäksi estää jousipor-teilla.

Rakennuksen lähelle tarvitaan myös pelastustie, jonka kautta pelastustoimi pääsee tulipalon tai muun onnettomuuden sattuessa riittävän lähelle rakennusta. Vaikkei kiinteistössä olisikaan pelastustietä, tulee ensihoitoyksikön siinäkin tapauksessa päästä rakennuksen sisäänkäynnin läheisyyteen. Pelastustien järjestelyt tulee varmistaa hankekohdaisesti yhdessä alueellisen pelastus- ja rakennusvalvontaviranomaisen kanssa. Tyypillisesti pelastustien leveysvaatimus on 3 m. Jossain tapauksissa voidaan tarvita myös nostolavayksikön mitoitusta, jolloin pelastustien leveysvaatimus on 3,5 m ja nostopaikan kohdalla esimerkiksi Kouvolassa 6,5 m. Kaarevuussäteille ja maarakenteen kantavuudelle on myös annettu kaluston tyyppiin sidotut vähimmäisarvot. Pelastustie osoitetaan liikennemerkein ja kiinteistön omistaja on velvoitettu pitämään pelastustie kunnossa ja esteettömänä kaikkina vuodenaikoina. (Kymenlaakson pelastuslaitos Kympe. 2012 s. 1, 2)

4.7 Esteettömyys piha-alueella

Esteettömyyden vaatimus ulkotiloissa alkaa tontin rajalta saakka. Rakennukseen on oltava tontin tai rakennuspaikan rajalta sekä muilta rakennuksen käyttöä palvelevilta alueilta vähintään 1200 mm leveä, helposti havaittava, pinnaltaan tasainen, kova ja luistamaton kulkuväylä. Kulkuväylän enimmäiskaltevuus saa olla 5 prosenttia. Ulkoportaiden rinnalla on oltava säädösten mukainen luiska tai henkilönostin. Enintään 1 metrin korkeuserolla ja sisätilaa vastaavassa kunnossa pidettävän luiskan kaltevuus saa olla enintään 8 prosenttia eli 12,5 cm metrillä. Tällöin luiskan yhtäjaksoinen enimmäiskorkeus saa olla enintään 0,5 metriä, jonka jälkeen edellytetään vähintään 2 metrin pituista tasaista välitasannetta. (Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä 2 §)

Ulkotilan kulkuväylälle sopivia pintamateriaaleja ovat esimerkiksi asfaltti, kivituhka, betoni sekä sileät ja luistamattomat kivilaatat. Ristipäähakattu kivipinta on talviolosuhteisakin toimiva pintamateriaali, jossa nupu- tai noppakiviraidoilla ohjataan näkövammaisia. Materiaalikontrastien ohella kulkua ohjataan pinnan tummuuseroilla. Tummuuserot eivät kuitenkaan saa antaa vaikutelmaa tasoerosta, jonka takia yhtenäisiä raidoituksia tulee välttää. Mikäli väylälle tarvitaan sadevesikaivoja, pyöreiden kaivonkansien sijaan suositellaan kulkuväylän reunoille sijoitettavia pitkittäisiä kaivoja tai kulkuväylän poikki sijoitettuja ritiläkaivoja. Kulkuväylän hahmottamista voidaan helpottaa reunan rajautumisella poikkeavalta tuntuiseen materiaaliin, joka voi olla esimerkiksi nurmikko, sora tai mukula-kivi. Myös istutukset ja törmäysvaaraa aiheuttamattomat kalusteet auttavat suuntautumisessa. Väylälle tarvitaan tasainen ja häikäisemätön valaistus. Valaistuksella voidaan

myös korostaa väylän muutoskohtia ja mahdollisia vaaran paikkoja. (Kilpeläinen 2019 s. 25, 27, 28)

Leikki ja oleskelualueet mitoitetaan myös liikkumisen apuvälineiden käyttö mahdollistaen. Leikkialueella on pystyttävä toimimaan myös pyörätuolilla. Leikki- ja liikuntavälineissä huomioidaan materiaali, muodot ja tummuuskontrastit. Tällöin välineeseen saadaan kontaktia niin näkö-, kuulo- ja tuntoaistin kautta. Keinut ja muut liikkuvat välineet rajataan istutuksilla tai suojarakennelmilla. Myös materiaali- ja tummuuskontrastia voidaan käyttää osoittamaan liikkuvien välineiden sijaintia. (Kilpeläinen 2019 s. 32, 35)

Liikkumisesteisille pihalle sijoittuva katosrakennelma on erityisen tärkeä. Katos tarjoaa pyörätuolissa liikkuvalla suojaa sateelta. Istuessa varsinkin alavartalo kastuu sateella taivasalla nopeasti. Katokseen voi myös kiinnittää liikunta- ja terapiavälineistöä (Anttalainen, Tapaninen 2009 s. 14). Mikäli jo suunnitteluvaiheessa tiedetään kouluun sijoitettavan erityisryhmiä, kannattaa myös pihan suunnittelussa käyttää esteettömyyteen erikoistuneita asiantuntijoita sekä vammaisjärjestöjen ohjeistusta.

5 KOULUVERTAILU

Edellä opinnäytetyössä esitettyä ohjetaustaa vasten analysoitiin kahta toteutunutta kouluratkaisua, Langinkosken koulua Kotkasta ja Heinsuon koulua Hollolasta. Kouluissa toteutettuja ratkaisuja ja niistä saatua oppia peilattiin edelleen Kouvolaan sijoittuvaan suunnitteluvaiheessa olevaan Sarkolan kouluun. Kouluverailu ja sen johtopäätökset monin osin syvensivät opinnäytetyön alun ohjetaustaa. Vertailu ja kuvallinen materiaali myös konkretisoivat erilaisia ratkaisumalleja ja niiden toimivuutta.

Tarkastelussa keskityttiin koulusuunnittelun kannalta kolmeen merkitykselliseksi koettuun pääteemaan ja niiden alakysymyksiin:

- Oppimisympäristö ja muunneltavuus
 - Millaiset pedagogiset tavoitteet ohjasivat oppimisympäristön suunnittelua ja toteutusta?
 - Miten oppimisympäristön tilaratkaisut on toteutettu? Mikä on avotilan määrä ja onko avotila oppimisympäristönä toimiva?
 - Miten tilojen muunneltavuus on toteutettu? Ovatko muunneltavuuden ratkaisut palvelleet oppimistilanteissa?

- Onko akustiikka ja ääneneristys toiminut oppimistilanteissa?
- Tilatehokkuus ja käyttötehokkuus
 - Mille ryhmäkoolle yleisopetustilat on mitoitettu ja montako neliometriä yleisopetustilan koko on? Mikä on tilan korkeus?
 - Löytyykö kaikille oppilaille yhtä aikaa opetustila? Miten ruokalaa, näyttämöä tai muuta vain osan aikaa käytössä olevaa tilaa hyödynnetään muina aikoina oppimistilana?
 - Mitkä tilat ovat käytössä kouluaikojen ulkopuolella? Onko käytettäviä tiloja keskitetty rakennuksessa tai muuten tuettu käyttötehokkuutta?
- Elinkaariratkaisut
 - Miten elinkaariratkaisuissa on huomioitu kustannukset ja ympäristövaikutukset?
 - Millaisia rakenteellisia tai teknisiä ratkaisuja on käytetty elinkaaritehokkuutta tukemassa?

Koronaviruspandemian takia Langinkosken ja Heinsuon kouluille sovitut tapaamiset maaliskuulle 2020 peruuntuivat. Kohteisiin tutustuttiin saadun sähköisen materiaalin ja sähköpostiviestinnän avulla. Aineistoon tutustumista ja johtopäätösten tekoa helpottivat aikaisemmat käynnit kouluissa, Heinsuon valmiissa koulussa 25.9.2017 ja Langinkosken koulussa rakennustöiden loppuvaiheessa 11.9.2019.

5.1 Koulujen yleisesittelyt

Koulujen yleisesittelyjen aluksi kunkin koulun kohdalla on ulkokuva rakennuksesta. Langinkosken koulu on esitetty alla kuvassa 12, Heinsuon koulu kuvassa 18 sivulla 103 ja Sarkolan koulu kuvassa 23 sivulla 108. Kouluista on esittelyjen yhteydessä myös pohjapiirustukset sekä muuta havainnollistavaa kuvamateriaalia. Yleisesittelyissä on kerrottu mm. kohteiden laajuustiedot, toteutusmuodot, kustannukset, pääasialliset rakennusmateriaalit sekä taustaa koulujen rakentamistarpeelle.

5.1.1 Langinkosken koulu, yleisesittely



Kuva 12 Langinkosken koulun pääsisäänkäynnin puoleinen länsijulkisivu (Arkkitehdit Oy Latva ja Vaara).

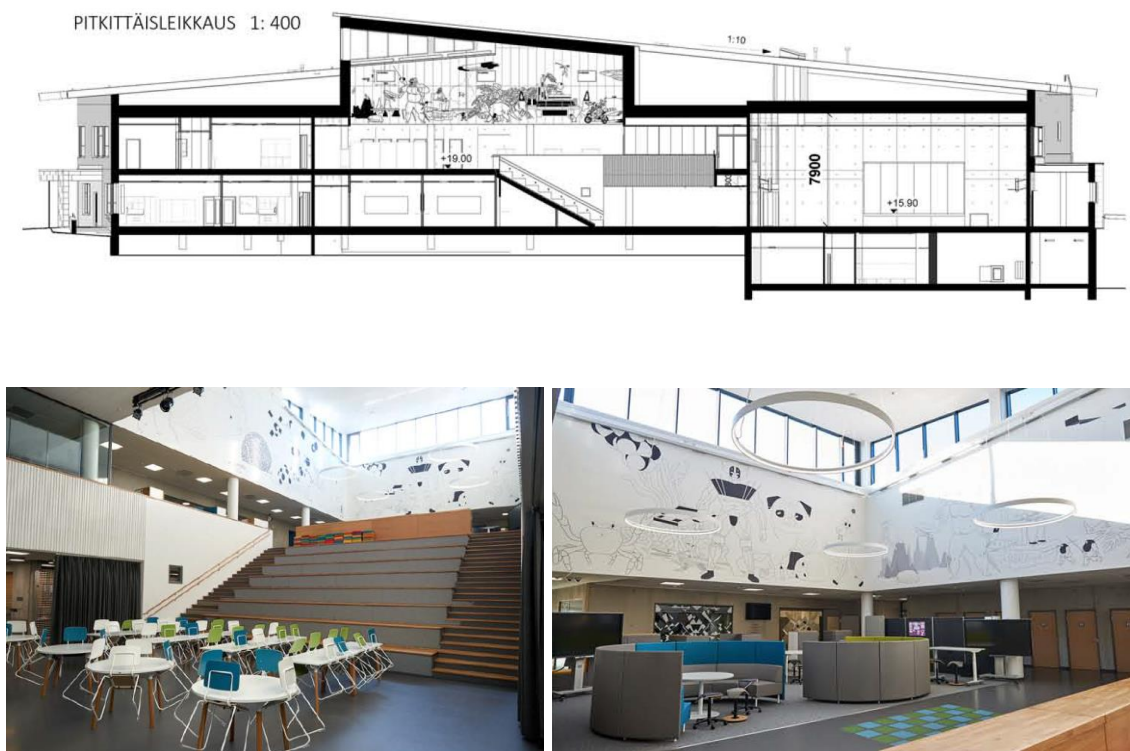
- Valmistumisvuosi 2019
- Bruttoala 7234 m², huoneala 6549 m²
- 540 oppilasta, huonealasta laskettu hyötyala 12,13 m²/opp
- Suunnittelu kilpailutettiin kokonaissuunnitteluna. Toteutus jaettu urakka, jossa rakennusurakoitsija pääurakoitsijana ja päätoteuttajana, LV- IV-, AU- ja sähkö-urakka alistettuina sivu-urakoina.
- Kustannukset n. 16,6 milj. euroa (alv 0 %)
- Arkkitehti- ja pääsuunnittelu: Arkkitehdit Oy Latva ja Vaara / Markku Vaara

Asemapiirustuksessa seuraavalla sivulla kuvassa 13 esitetty Langinkosken koulu sijoittuu esikaupunkialueelle, tontin rajautuessa kahteen paikallistiehen ja asuinalueeseen. Tontilla on korkeuseroa, jonka huomioimiseksi rakennus on osittain kolmikerroksinen ja pääosin kaksikerroksinen. Pihaa on porrastettu tukimuurein ja pengerryksin.

tyisopetus 5 ryhmää. Yhteensä koulussa on 540 oppilasta. Koulu toimii liikuntapainoisesti, ollen mukana Liikkuva koulu –hankkeessa. (Honkanen 2020) Koulussa toimitaan kengättömästi.

Rahoituksellisesti koulu rakennettiin Kotkan kaupungin taseeseen. Liikuntasalille saatiin valtiontukea 750 000 € (alv 0 %), joka vaikutti päätökseen käyttää kaupungin budjettirahoitusta. Hankkeessa varattiin taidehankinnalle 50 000 € (alv 0 %), jolla hankittiin sarjakuvataiteilija Marko Turusen toteuttama teos keskusaulan seinille. (Suni 2020)

Uusi koulu muodostuu kolmesta erisuuntaisesta toisiinsa tiiviisti kytkeytyvästä rakennusmassasta, joiden väliin sijoittuvat pääsisäänkäynti ja porrashuoneet. Julkisivut ovat pääosin muurattua punaista ruukintiltä, Julkisivuja jäsentävät eri pituiset ikkunanauhat, joissa ikkunoiden välissä on värikkäitä julkisivulevyjä. Vesikatto on muodoltaan loiva satulakatto, jonka keskiosassa on suuri kattolyhty. Lyhdyn avulla saadaan syvärunkoisen rakennuksen keskelle luonnonvaloa, korostaen mediateekkia ja auditorioportaita koulutoiminnan keskuksena. (Arkkitehdit Oy Latva ja Vaara 2020) Kattolyhty, auditorioportaat ja mediateekki näkyvät kuvassa 14.



Kuva 14 Ylh. Leikkauspiirustus kattolyhtyineen. Alh. vas. osa ruokala-aulasta ja auditorioportaat. Alh. oik. mediateekki ja taideteosta kattolyhdissä (Arkkitehdit Oy Latva ja Vaara).

Koulun ensimmäisen kerroksen (kuva 15) keskuksen muodostaa heti pääsisäänkäynniltä avautuva osin kaksikerroksinen ruokala-aula. Lisäksi ensimmäiseen kerrokseen sijoittuvat keittiö, liikuntasali, alakoulun opetustilat ja osa aineopetustiloista.



Kuva 15 Langinkosken koulun 1. kerros (Arkkitehdit Oy Latva ja Vaara).

Toiseen kerrokseen (kuva 16) johdattavat keskusaulasta nousevat auditorioportaavat, joiden yläpäässä aulaassa toimii mediateekki. Muita toimintoja toisessa kerroksessa ovat yläkoulun yleisopetustilat, maantiedon ja biologian aineopetustilat, hallinnon sekä oppilashuollon tilat.



Kuva 16 Langinkosken koulun 2. kerros (Arkkitehdit Oy Latva ja Vaara).

Pohjakerroksessa (kuva 17) ovat käsityön ja kuvataiteen opetustilat. Pohjakerroksen kolmeen väestönsuojaan on sijoitettu henkilökunnan sosiaalitilat, liikuntasalin pukuhuoneet ja kuntosali. Pohjakerroksen kautta toimii myös kerrosta ylempänä sijaitsevan keittiön huolto.

- POHJAKRS 1: 500
TILAT POHJAKERROS
1. KUNTOSALI
2. PUKUHUONE NAISET
3. PUKUHUONE MIEHET
4. KUVATAIDE
5. TEKSTIILITYÖ
6. TEKNINENTYÖ



Kuva 17 Langinkosken koulun pohjakerros (Arkkitehdit Oy Latva ja Vaara).

5.1.2 Heinsuon koulu, yleisesittely



Kuva 18 Heinsuon koulu. Pääsisäänkäynti sijoittuu vasempaan reunaan rusehtavalle puuverhoilulle osalle, valkoisen ulokeosan taakse (EduBuild Oy).

- Valmistumisvuosi 2017
- Bruttoala 9119 m², huoneala 8198 m², hyötyala 6516 m²
- 700 oppilasta, hyötyala 9,3 m²/opp
- Hanke toteutettiin elinkaarimallina
- Kustannukset n. 17,1 milj. euroa (alv 0 %)
- Arkkitehti- ja pääsuunnittelu: Arkkitehtitoimisto Perko Oy / Tomi Perko

Hanke rahoitettiin leasing -rahoituksella. Ylläpitojakson pituus on 20 vuotta. Palvelusopimus kattaa kaikki ylläpito- ja käyttäjäpalvelut, lukuun ottamatta kunnan omana palveluna toteutettavaa ruokapalvelua. Lisäksi siivous maksetaan suoraan ulkopuoliselle palveluyritykselle. Kiinteistömanageri valvoo muiden tehtäviensä ohella siivousta ja kilpailuttaa siivouksen 3 -5 vuoden sisällä kohteen valmistumisesta, kunnan maksuvelvoitteen jatkuessa suoraan palvelun toimittajayritykselle. (Vesikko 2020)

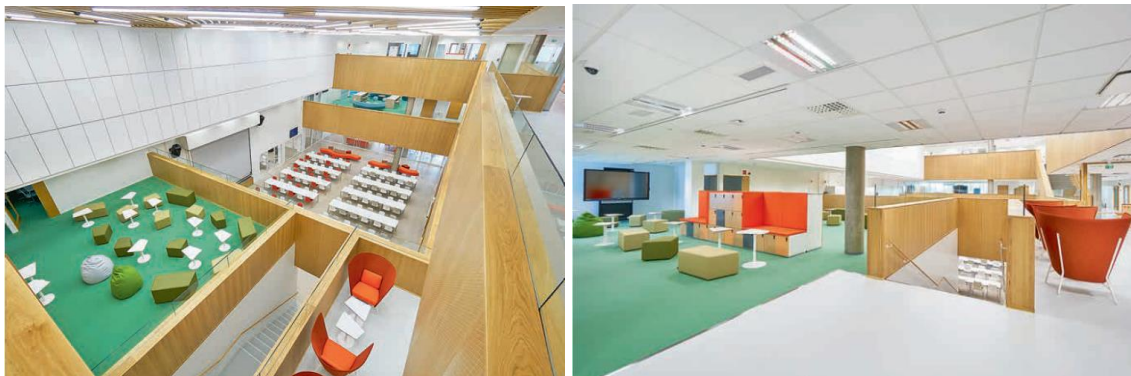
Hollolassa sijaitsevassa Heinsuon koulussa toimivat luokat 5. – 9. Luokat muodostavat 29 opetusryhmää, lisäksi erityisopetus muodostaa 4 ryhmää. Yhteensä koulussa on noin 700 oppilasta. Koulussa järjestetään liikuntapainotteista opetusta. Rakennus toimii myös monitoimitalona. Koulussa toimitaan kengättömästi. (EduBuild 2020)

Heinsuon koulu valmistui kesällä 2017 vanhan sisäilmaongelmaisen yläkoulun paikalle. Koulu sijoittuu Hollolan kuntakeskukseen Salpakankaalle, tasaiselle tontille Salpausse-

län harjulle. Tontti rajautuu Terveystiehen, lähimetsään ja uimahalliin. Rakennus on kolmikerroksinen, L- kirjaimen muotoinen rakennusmassa. Oppilasliikenne on keskitetty yhtä pääsisäänkäyntiä pitkin, jonka ympäristö julkisivussa on puuverhoiltu.

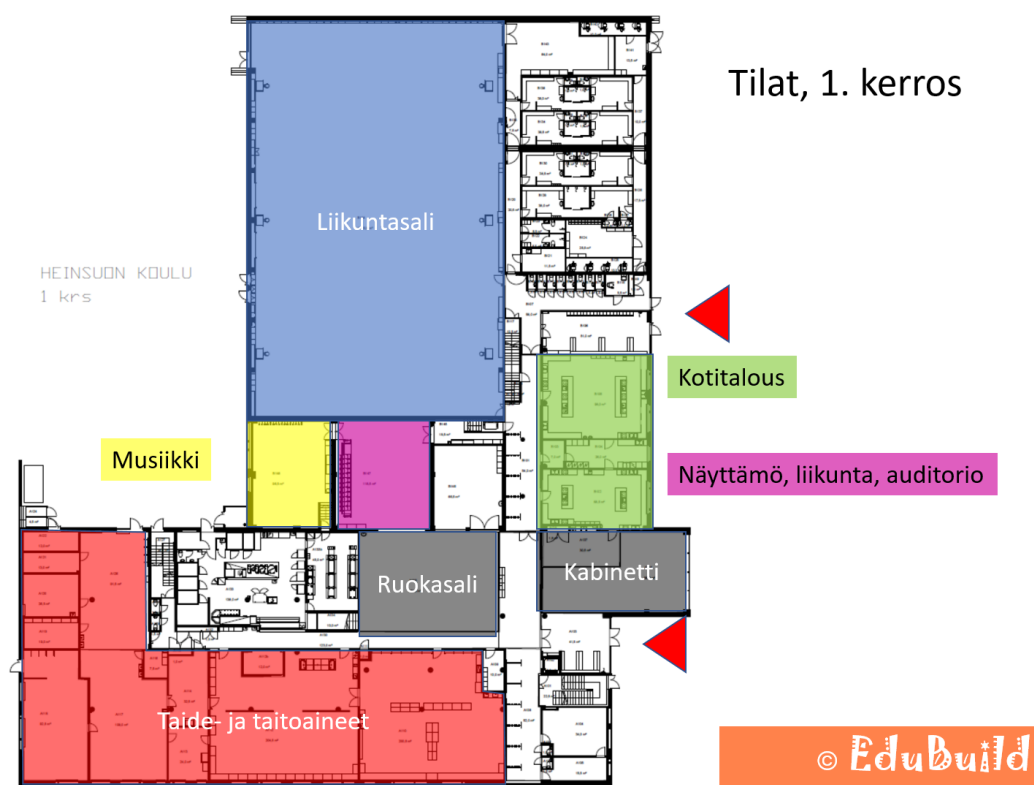
Pääosin julkisivut ovat läpivärjättyä sileää kuitusementtilevyä. Julkisivuja jäsentävät eri pituiset ikkunanauhat, joissa ikkunoiden välissä on uraprofiloitua kuitusementtilevyä. Vesikatto on muodoltaan loiva lapekatto, joka sisältää sekä ulko- että sisäjiirin. Vedenpoisto kaataa ulospäin ja rakennuksessa on n. 800 mm:n räystäät, lukuun ottamatta julkisivusyistä yhtä lyhyttä sivua. Kyseisellä sivulla on havaittu veden pääsyä rakenteisiin. (Vesikko 2020)

Koulun tilat ryhmittyvät suurelta osin kolme kerrosta korkean ruokala-aulan ja siihen liittyvien aulatilojen ympärille. Aulatiloiissa on käytössä Isku Oy:n kalusteita, joista osa on suunniteltu nimenomaan Heinsuon kouluun. Aulatiloja ja kalusteita on esitetty kuvassa 19.



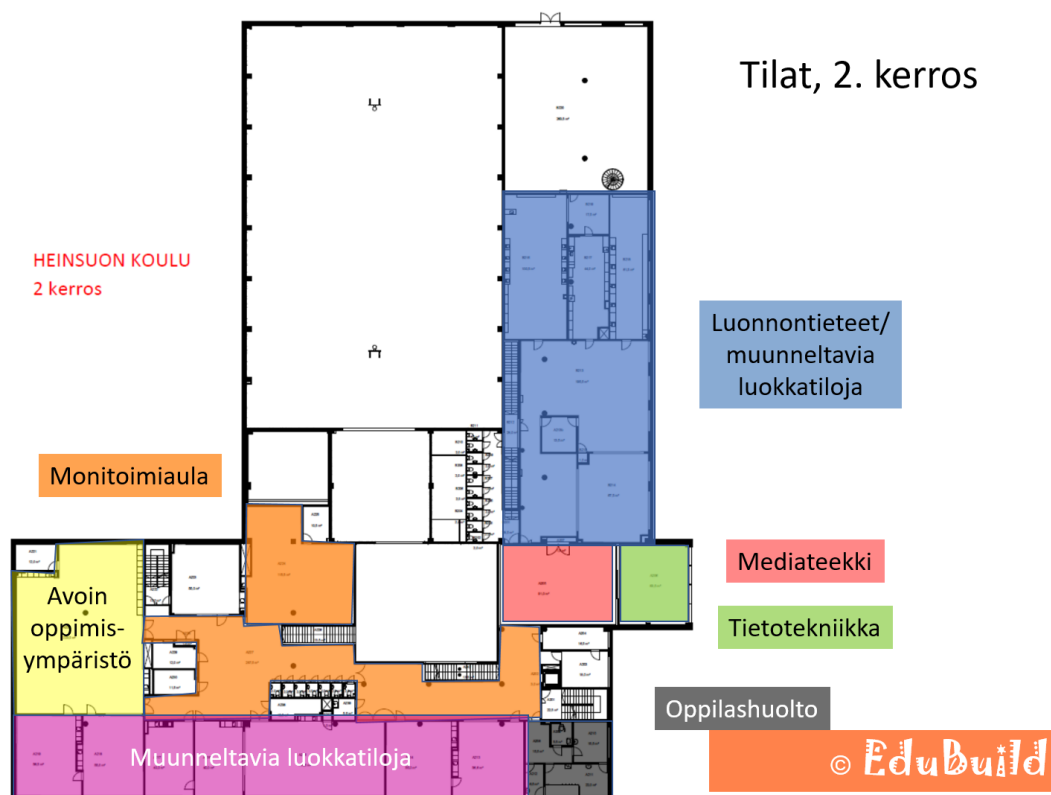
Kuva 19 Vas. sisänäkymä kolmannesta kerroksesta kohden ruokala-aulaa (RT 103081 s. 8) Oik. toisen kerroksen aulatilaa, jossa on mm. säilytyksen ja istumisen yhdistäviä kalusteita (RT 103080 s. 12).

Koulun ensimmäisen kerroksen (kuva 20) keskuksen muodostaa heti pääsisäänkäynniltä avautuva kolmikerroksinen ruokala-aula, johon lasiseinällä ensimmäisessä kerroksessa kytkeytyvät erilliset kabinettitilat. Lisäksi ensimmäiseen kerrokseen sijoittuvat keittiö, liikuntasali, näyttämö, musiikin, käsitöiden, kuvataiteen ja kotitalouden aineopetustilat. Ensimmäisen kerroksen kahteen väestönsuojaan on sijoitettu henkilökunnan sosiaalitilat ja liikuntasalin pukuhuoneet.



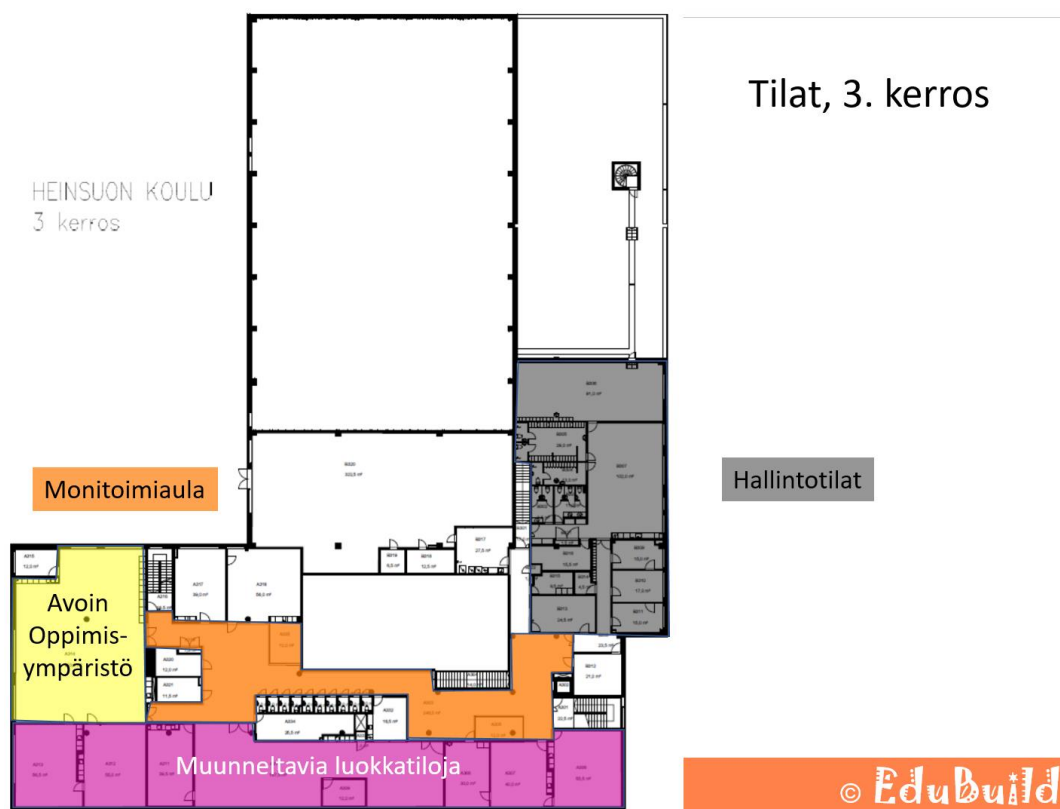
Kuva 20 Heinsuon koulun 1. kerros (EduBuild Oy).

Toisessa kerroksessa (kuva 21 sijaitsevat osa yleisopetustiloista, luonnontieteiden aine-opetustilat, mediateekki, tietotekniikkaluokka ja oppilashuollon tilat. Toinen koulun 240 m²:n kokoisista avoimista opetustiloista sijaitsee toisessa kerroksessa.



Kuva 21 Heinsuon koulun 2. kerros (EduBuild Oy).

Kolmannessa kerroksessa (kuva 22) ovat hallinnon tilat ja lisää yleisopetustiloja. Kolmannen kerrokseen sijoittuu vastaava 240 m²:n kokoinen avoin opetustila kuin kerrosta alempana toisessa kerroksessa.



Kuva 22 Heinsuon koulun 3. kerros (EduBuild Oy).

5.1.3 Sarkolan koulu, yleisesittely



Kuva 23 Sarkolan koulun havainnekuva välituntialueelta päin (Sarkolan koulun hankesuunnitelma 2019).

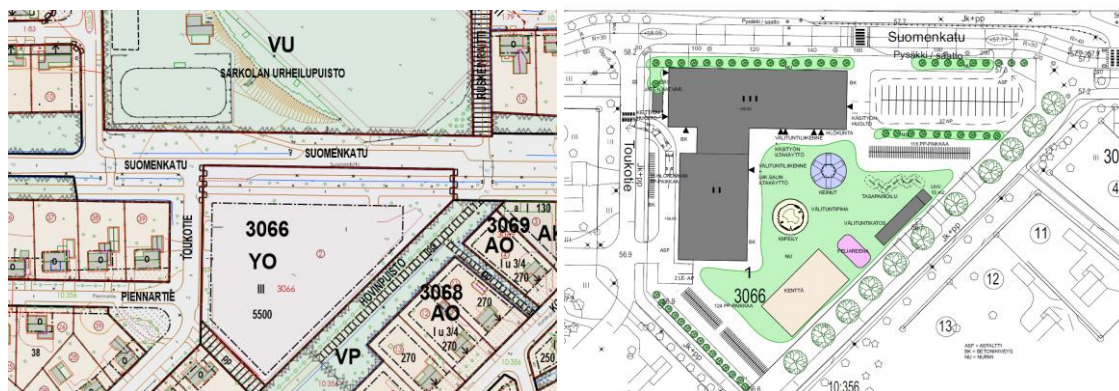
- Hankesuunnitelma 2019, KVR –kilpailutus 2020, valmistumistavoite 2022
- Bruttoala 5053 m², huoneala on 3434 m²
- 350 oppilasta, hyötyala 9,81 m²/opp
- Hanke toteutetaan KVR -kilpailutuksena
- Kustannusarvio n. 11,5 milj. euroa (alv 0 %).
- Arkkitehti- ja pääsuunnittelu hankesuunnitteluvaiheessa: Arkkitehtitoimisto Luovaus Oy / Mirkka Nevalainen

Rahoituksena on tarkoitus käyttää Kouvolan kaupungin budjettirahoitusta. Mikäli kaupungin taloustilanne estää budjettirahoituksen, vaihtoehtoisesti voidaan käyttää kiinteistöleasing –rahoitusta.

Kouvolan Sarkolan koulu on vuosiluokkien 1. – 6. muodostama kaksisarjainen alakoulu. Lisäksi koulussa tulee toimimaan 6 erityisen tuen pienryhmää. Yhteensä opetusryhmiä on siis 18 ryhmää. Koulu mitoitetaan 350 oppilaalle. Koulussa tullaan toimimaan kengätömästi.

Sarkolan koulu sijoittuu Kouvolan ydinkeskustan tuntumaan, noin 600 m rautatieasemasta etelään. Alue on pientalovaltaista esikaupunkialuetta, tontin rajautuessa kahteen tiehen ja kapeaan puistokaistaleeseen. Aluetta halkovan Suomenkadun toiselle puolelle

sijoittuu Sarkolan urheilukeskus, jossa on mahdollisuus yleisurheiluun, palloiluun ja talvisin jääurheiluun. Tontti on tasainen, pohjaolosuhteiltaan paaluperustuksen vaativa. Tontin haasteena on sen 10064 m²:n koko, joka on pienehkö kaavamuutoksella saadusta lisäalasta huolimatta. Piha-alueen riittämiseksi uusi koulu on suunniteltu kolmikerroksiseksi. Kuvassa 24 on esitetty Sarkolan nykyinen asemakaava ja rakennuksen hankesuunnitelman mukainen sijoittuminen tontille. Tontilta purettiin syksyllä 2019 vanha sisäilmaongelmista kärsinyt punatiilinen koulu. Sarkolan koulutoiminta ja sen noin 270 oppilasta siirtyivät väistötiloihin keväällä 2019. Vanha koulu oli valmistunut vuonna 1957 ja sitä oli laajennettu 1972. Koulu oli oppilasmäärälle hyvin ahdas, toiminnan sijoittuessa pääosin yhteen kerrokseen ja vähäiseltä osin kahteen kerrokseen. Tontti oli myös nykyistä pienempi, ollen laajuudeltaan 6405 m².



Kuva 24 Vas. Sarkolan koulun kolmion muotoa mukaileva tontti ja asemakaava (Kouvolaan karttapalvelu). Oik. Koulun L-muotoinen massa rajautuu tontin länsi- ja pohjoissivulle (Sarkolan koulun hankesuunnitelma 2019).

Sarkolan koulun hankesuunnittelua on tehty jo aiemminkin, ensimmäisen kerran alkuvuonna 2017 ja toisen kerran pedagogi–arkkitehti -työparin yhdistelmänä vuosien 2017–2018 taitteessa. Ensimmäisen hankesuunnitteluvaiheen selvitykset täsmensivät, ettei vanhaa rakennusta ollut järkevää peruskorjata eikä laajentaa. Uudisvaihtoehdon ehdotussuunnitelmat koettiin kuitenkin liian perinteisiksi. Taustalla oli tilaajan jäsentymättömät ajatukset, mitä uusi oppimisympäristö tarkoittaa ja mitä tiloilta halutaan. Hankesuunnittelu keskeytettiin huhtikuussa 2017. Toinen hankesuunnitteluvaihe keskittyi pedagogisten tavoitteiden täsmentämiseen ja opetushenkilöstön osallistamiseen. Varsinaista hankesuunnitelmatekstiä tai pedagogista suunnitelmaa ei tehty, mutta uusia ajatuksia konkretisoitiin ehdotussuunnitelmien ja huonetilaluettelon avulla. Tilojen tarve, muunneltavuus ja kytkeytymisen tarpeet toisiinsa alkoivat jäsentyä. Rakennuksen sijoittelua tontille ja oppilassisääntäytien avautumista vasten tontin ahdasta rajaa ei pidetty toimivana.

Toimeksiannon laajuuden mukaisten tehtävien tullessa tehdyksi jäätiin odottamaan Kouvolan kouluverkkotarkastelun päätöksiä.

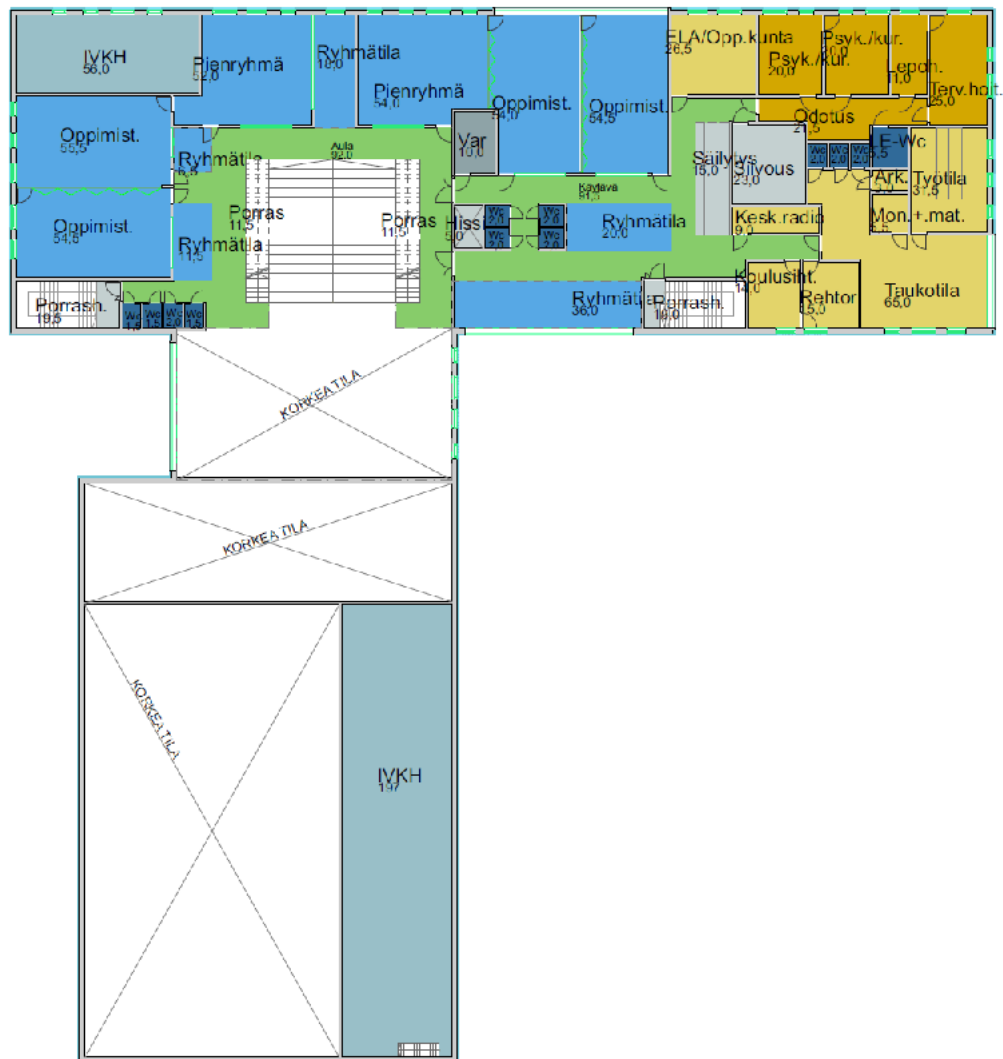
Uusimmassa ja toteutukseen tähtäävässä hankesuunnitelmassa koulu on L-muotoinen rakennusmassa, jolloin tontille jää yhtenäistä pihaa mahdollisimman paljon aamuauringon puolelle pois vilkasliikenteisen Suomenkadun varresta. Julkisivut olivat hankesuunnitteluvaiheessa keraamista sauvaa, joskin julkisivumateriaalia ei vielä syvällisemmin pohdittu. Vesikatto oli muodoltaan loiva aumakatto. Hanke päätettiin kilpailuttaa KVR – hankkeena, jolloin eri tyyppisiä rakenneratkaisuja tarjoavat yritykset pääsevät suunnittelemaan kohteen omilla toimintavahvuuksillaan. Päätöksen taustalla oli myös Kouvolan strategia, missä puurakentamisen mahdollisuuksia halutaan tukea. Julkisivun edellytettiin kuitenkin olevan tuuletusraolla varustettu ja vesikaton olevan räystäällinen sekä ulospäin kaatava.

Koulun ensimmäisen kerroksen keskuksen muodostaa ruokala-aula ja siitä nouseva auditorioporras, jotka näkyvät kuvassa 25. Ruokala on kaksi ja auditorioportaahan kohta kolme kerrosta korkea tilaa.



Kuva 25 Sarkolan koulun ruokalan ja auditorioportaiden havainnekuva (Sarkolan koulun hankesuunnitelma 2019).

Toiseen kerrokseen (kuva 27) sijoittuvat osa yleisopetuksen ja erityisen tuen ryhmien tiloista. Erityisen tuen ryhmille tarkoitetut luokkatilat on nimetty pienryhmätiloiksi. Toiseen kerrokseen sijoittuvat myös oppilashuollon ja hallinnon tilat. Lisäksi kerroksessa on siivouskeskus ja hajautetun ilmanvaihdon yksi konehuone.



Kuva 27 Sarkolan koulun 2. kerros (Sarkolan koulun hankesuunnitelma 2019).

Avoimet oppimisympäristöt –käsite on hyvin yleisesti käytetty puhuttaessa OPS 2016:n tavoitteista. Valitettavan usein avoimet oppimisympäristöt ymmärretään oppimistilojen fyysisenä luonteena, tarkoittaen suurta avokonttorin luonteista tilaa. Käsite tulee oikein ymmärrettynä mieltää enemmän oppimisympäristön henkisenä tilana ja oppimisproses-
sina kuin itse tilana.

Muunneltavuus tarkoittaa tilojen mukautumiskykyä erilaisiin toimintoihin. Muuntojoustavuus tarkoittaa rakennuksen tai rakenteen sopeutumiskykyä käyttöiän aikana tapahtuviin toiminnan, käyttötarkoituksen tai teknisten järjestelmien muutoksiin. (RT 103079)

5.2.1 Langinkosken koulu, oppimisympäristö ja muunneltavuus

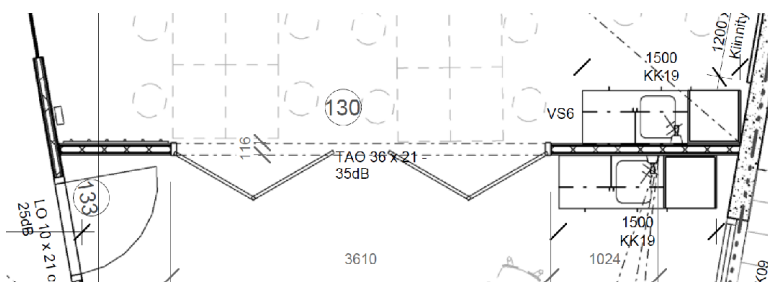
Langinkosken koulun haluttiin tarjoavan tilat joustaville opetusratkaisuille ja tilojen eriyttämiseen erilaisia mahdollisuuksia, joissa oppijoiden erilaiset tarpeet oppimisympäristön suhteen voidaan huomioida. Tilojen muunneltavuuden haluttiin mahdollistavan yhteisopettajuuden ja monialaiset oppimiskokonaisuudet. Koulun kaikkiin opetustiloihin haluttiin runsaasti luonnonvaloa, koska luonnonvalolla on tutkitusti todettu olevan merkitystä oppimiseen. Lähes kaikkiin opetustiloihin saadaankin luonnonvaloa joko suoraan ulko-
seinän ikkunoiden tai väliseinien ikkunoiden kautta. (Honkanen 2020)

Yleisopetuksen perusluokat ovat mitoitettu n. 22 oppilaalle. Tilojen koko vaihtelee siinä suhteessa, miten ne sijoittuvat oppimisaulan ympärille. Yleisopetuksen luokkakoko vaihtelee alaluokkien 50 m²:n ja yläluokkien 60 m²:n välillä. Lisäksi koulussa on 90 m²:n ja 111 m²:n suurluokat, joissa voidaan toteuttaa kahden luokan yhteisopiskelua. (Honkanen 2020)

Aineopetuksen luonnontieteiden opetusluokkien koko on n. 60 m². Vierekkäin sijoitettujen pehmeiden materiaalien käsityön opetustilojen koko on 92 m² ja kuvataiteen opetustilojen koko on 95 m². Edellisiin liittyvä kovien materiaalien käsityön oppimisympäristö on mitoitettu 16 oppilaalle. (Honkanen 2020)

Muunneltavuuden perusajatuksena kummankin kerroksen luokkatiloissa on samanlainen solu -ajattelu, jossa luokkatilat sijoittuvat oppimissolun keskiössä olevan oppimisaulan ympärille. Oppimisaulaa voidaan käyttää joko oppilaiden osajoukon eriyttämiseen tai koko luokan opiskeluun. (Honkanen 2020) Luokkien välillä on pääosin käytetty kahden nivelellisen parioven yhdistelmää, joiden avulla tilojen väliin voidaan avata 3,6 m leveä

aukko. Ovien ääneneristysten vaimennustaso on 35 dB. Oviratkaisu on esitetty kuvassa 29.



Kuva 29 Langinkosken koulun kahden nivelellisen parioven yhdistelmä opetustilojen välissä (Laurikainen 2020).

Parioviratkaisu tukee erinomaisesti kahden opettajan yhteisopettajuutta. Useamman luokan väliovien avaaminen mahdollistaa usean opettajan ja oppiaineen monialaisen kokonaisuuden tai teemapäivätyöskentelyn. Oviratkaisu on erittäin helppokäyttöinen ja sitä voi suositella. Muiden koulujen rehtoreilta ja opettajilta saadun palautteen perusteella siirtoseinät ovat puolestaan työläitä siirrettäviä. (Honkanen 2020)

Koulun muunneltavilla kalusteilla on tuettu ergonomiaa ja toiminnallisuutta. Kaikissa luokkatiloissa on seisomatyöskentelyn mahdollistavia korkeussäädettäviä pulpetteja sekä matalia pulpetteja, joiden ääressä istuimet vaihtelevat oppilastuoleista satulatuoleihin. Kalusteita on helppo siirtää niin luokkatiloissa kuin oppimisauloissa. Kalusteiden sijoittelua helpottavat seinillä sijaitsevat reppukoukut, joissa reppuja säilytetään lattian sijaan. Kalusteet tukevat myös erilaisia oppimistilanteita. Ryhmätöitä varten on isoja työpöytiä tai pienemmät pöydät voidaan ryhmitellä ryhmätyöpöydiksi. Sermeillä niin luokkatiloissa kuin oppimisauloissa voidaan eriyttää rauhallista tila sitä kaipaaville oppilaille. Osa sermeistä toimii myös kirjoituspintana ja ne ovat siirrettäviä. Oppimisaulojen näytöt ovat myös siirrettäviä, minkä avulla tilassa voidaan opettaa millä tahansa alueella opetussuuntaa vaihdellen. (Honkanen 2020)

Kellarikerroksen pientä kuntosalin yhteydessä olevaa salia käytetään liikunnan lisäksi välituntisin rentoutumisen ja rauhoittumisen paikkana. Erityisopettaja ja kuraattori ohjaavat näitä välitunteja. (Honkanen 2020)

Koulun akustiikka on koettu erinomaisena. Koulun suuressa ruokala-aulassa pystyy rauhallisesti keskustelemaan ja toisen kerroksen korkeassa kattolyhydyllisessä osassakaan

ei ole kaikua. (Honkanen 2020) Ääneneristyksessä ei etukäteen määritetty standardiin SFS 5907 perustuvaa määräystasoa parempaa tavoitetta. Akustisissa ratkaisuissa käytettiin kuitenkin apuna erillistä akustiikkasuunnittelijaa, keskittyen erityisesti musiikkiluokkaan ja aulatiloihin. (Suni 2020)

5.2.2 Heinsuon koulu, oppimisympäristö ja muunneltavuus

Heinsuon koulussa haluttiin painottaa itsenäisen opiskelun mahdollisuutta, ryhmätyötä ja luokka- ja oppiainerajat ylittävää työskentelyä. Opettajien työskentelyssä painottuvat yhteisopettajuus sekä erityisopetuksen ja yleisopetuksen yhteistyö. Vuosiluokilla 5. – 6. käytetään paljon opettajien työparityöskentelyä. Oppilaita kannustetaan etsimään sopivat opiskelutilat oman aktiivisuuden ja sosiaalisuuden sekä työskentelytapansa mukaisesti, opetustilanteen sen salliessa. Varsinaisia kotiluokkia ei ole. Opetusta ja tilojen käyttöä on kehitetty kokeilukulttuurin kautta varsinkin ensimmäisenä toimintavuotena. Jos jokin ei tunnu toimivalta, vaihdetaan tarvittaessa nopeastikin toisenlaiseen tapaan. (EduBuild 2020)

Jälkiarvioinnin perusteella Heinsuon koululla toiminnallisten vaatimusten ja koulun oman pedagogisen mallin kehittämiseen käytettävissä ollut aika 6 kk oli liian lyhyt. Muutos perinteisestä käytävä ja luokka –koulusta uudenlaiseen oppimisympäristöön vaatii toimiakseen pohtimista ja valmistautumista, jolle sopiva aika olisi 1 – 2 vuotta. (Vesikko 2020)

Pedagogisten tavoitteiden pohjalta noin puolet opetustiloista suunniteltiin avoimiksi. Toisen ja kolmannen kerroksen 240 m²:n kokoisten avotilojen lisäksi aulatilat on valjastettu avoimeksi oppimistilaksi liikennetilana toimimisen lisäksi. Toinen puoli opetustiloista on luonteeltaan perinteisempiä luokkahuoneita. Tilojen eriyttäminen ja yhdistäminen tapahtuvat perinteisimmissä luokkatiloissa siirtoseinin ja paljeovin. Siirtoseinät on koettu rasakaiksi ja työläiksi, joskin ääneneristävyydeltään hyviksi. Hankintahinnaltaan siirtoseinät ovat kalliita. Siirtoseiniä Heinsuon koulun kokemusten pohjalta suositellaan kohtiin, joissa avaustarve on harvoin. Paljeovi puolestaan on koettu helppokäyttöiseksi ja melko hyvin ääntä eristäväksi. Paljeovi soveltuu kokemusten perusteella päivittäiseen käyttöön. Avoimissa tiloissa eriyttäminen tapahtuu kevytrakenteisten levyseinien, sermien, tilanjakajaverhojen ja kalusteiden avulla. (EduBuild 2020) Irtokalusteet on pyritty tekemään helposti muunneltaviksi. Irtokalusteet hankittiin kilpailullisella neuvottelumenettelyllä. Kilpailutus onnistui hyvin ja toimittajaksi valikoitunut Isku Oy kehitti 10 uutta kalustetta ni-

menomaan Heinsuon kouluun. (Vesikko 2020) Aulatiloista löytyy esimerkiksi porrastettuja oleskeluryhmiä, joihin on integroitu säilytyslokeroita ja niiden sisälle pistorasiat henkilökohtaisten mobiililaitteiden lataamiseen.

Kertyneen kokemuksen perusteella periaatteessa neljälle opetusryhmälle mitoitettut suuret 240 m²:n kokoiset avotilat soveltuvat enintään kolmelle, mieluummin kahdelle opetusryhmälle yhtä aikaa. Hollolan kyselytutkimuksen perusteella suuret avoimet tilaratkaisut koetaan alakouluissa rauhallisina ja toimivina. Yläkoulussa puolestaan suuret avoimet tilat koetaan huomattavasti rauhattomampina kuin perinteiset käytäväkoulut. Kahden vierekkäisen luokan yhdistämismahdollisuus toimii useimmissa tilanteissa parhaiten. Aulatilat on koettu toimiviksi pari- ja pienryhmätyöskentelyyn, koko luokkaa ei kuitenkaan kannata päästää yhtä aikaa aulaan. Lisäksi aulatilojen käyttö ja vuorottelu tulee olla hallittua, siis sovittua toisten opettajien kanssa. (EduBuild 2020) Perinteisemmissä luokkatiloissa joidenkin isojen luokkatilojen jakamiseen ja avaamiseen kannattaisi lisätä paljeseiniä. Jakavat verhot verhokiskoineen voisi poistaa kokonaan tilan jakamiseen toimimattomina. (Vesikko 2020)

Tärkeänä huomiona koulusuunnittelun kannalta on myös havaittu, että pienryhmätiloja tai muita pieniä tiloja tulisi osoittaa välitunneiksi rauhallisiksi tai hiljaisiksi tiloiksi, joihin voi vetäytyä keskustelemaan kaverin kanssa tai kuuntelemaan musiikkia kuulokkeista. Kaikki oppilaat eivät viihdy suurissa avoimissa tiloissa tai ulkona. (EduBuild 2020)

Akustisissa ratkaisuissa elinkaarihankkeen toteuttaja käytti akustista suunnittelijaa apunaan, kunnan määrittäessä vaatimustason. Ääneneristyksen taso oli rakennuttajan edustajan muistin mukaan hieman parempi kuin standardiin SFS 5907 perustuva määräystason minimi C –luokka. (Vesikko 2020)

Tilojen akustiikkaa on pyritty hallitsemaan erityisesti sisäkatolla, joka on kauttaaltaan vaimentavaa materiaalia. Tämän lisäksi osassa seiniä on käytetty vaimentavia materiaaleja. Myös osassa lattioissa on materiaalina tekstiilimatto, joka osaltaan edesauttaa jälkikaiunta-ajan hallintaa. Kalusteissa on myös käytetty paljon pehmeitä ääntä absorboivia materiaaleja. Lisäksi Heinsuon koulussa käytetään peittoäänijärjestelmää, joka tuottaa tiloihin vaimeaa kohinaa vähentäen puheäänien erottavuutta. Ääneneristyksellisesti tekniikan työn ja musiikin opetustilojen rakenteet erotettiin ympäröivistä rakenteista runkoäänien kulkeutumisen estämiseksi. Myös seinät tehtiin paremmin ääntä eristäviksi ja ovissa käytettiin tuplaovia. (Vesikko 2020)

5.2.3 Sarkolan koulu, oppimisympäristö ja muunneltavuus

Sarkolan alakoulun pedagogista toimintatapaa ja sitä palvelevaa tilan muodostusta pohdittiin pitkään. Ajatuksen kiteytyttyä avotilaa ei pidetty hyvänä, toisaalta haluttiin pois käytäväkoulun ratkaisusta. Opettajat pitivät tulevaisuuden koulurakennukselle tärkeänä hyvää akustiikkaa, tilojen riittävää väljyyttä ja tilojen muunneltavuutta. Tilojen haluttiin mahdollistavan yhteisopettajuus ja tiimityöskentely vähintään kahden luokka-asteen välillä. Myös erityisoppilaiden suuren määrän huomioiminen ja aistiystävällisyys koettiin tärkeäksi.

Hankesuunnitelman tilallinen ratkaisu on keskusaulan ympärille kootut hyvin perinteiset koululuokat, joita muunneltavuuden keinoin voidaan yhdistää tai eriyttää. Alakouluikäisille lapsille koettiin tärkeäksi oma kotiluokka, johon voi henkisesti kiinnittyä ja joka luo turvallisuuden tunnetta. Yleisopetustilana käytettävä kotiluokka on mitoitettu 25 oppilaan ryhmälle ja luokan kooksi määriteltiin n. 55 m². Kaksi vierekkäistä yleisopetuksen luokkaa on siirtoseinän avattavissa tai eriytettävissä toisistaan mahdollistaen yhteisopettajuuden. Pohjapiirustuksissa pienryhmät –nimikkeellä esitetyt erityisopetukselle tarkoitetut luokat ovat tarkoitettu noin 10 oppilaalle. Pienryhmäluokkien koko on yleisopetustilojen tavoin n. 55 m². Pienryhmäluokat sijoittuvat inklusioperiaatteen mukaisesti yleisopetusluokkien viereen tai välittömään läheisyyteen. Pienryhmäluokkiin määriteltiin lattiapinoitteeksi tekstiililaatta tukien myös lattialla työskentelyä. Lisäksi luokkien ja aulatilojen yhteyteen on tulossa kaikkien opetusryhmien käytettäväksi eriyttäviä ryhmätiloja, joihin 1 – 3 oppilasta ja opettaja mahtuvat. Eriytävistä ryhmätiloista puolet on rakenteellisesti suljettavia, toinen puoli on kalustein rajattuja.

Aineopetustilat ovat luonteeltaan perinteisiä. Aineopetustilojen väliseinät varustetaan ikkunoilla, jotka mahdollistavat kahden opetusryhmän valvomisen samanaikaisesti eri tiloista. Käsitöiden ja kuvataiteen opetustilat on sijoitettu vierekkäin tukemaan yhteistoimintaa.

Koulun yhteisöllisyyttä ja yhteistilaisuuksia tukee näyttämö, ruokala-aula ja siihen liittyvä leveä auditorioporras. Näyttämön avautumissuunta on kohden auditorioporrasta. Näyttämö avautuu toiselta puolelta myös kohden liikuntasalia, jolla mahdollistetaan huoltajien ja läheisten osallistuminen joulu- ja kevätjuhliin. Näiden juhlien järjestäminen koettiin tärkeäksi erityisesti alakouluikäisille, koska sen koetaan olevan osa suomalaisen kulttuuriperinnön siirtämistä.

Akustiset ratkaisut noudattavat erillisen akustiikkasuunnittelijan tekemiä määräytyksiä. Pääosin rakennuksen ääneneristuksen tasoksi on määritetty standardiin SFS 5907 perustuva määräystason minimi C –luokka. Siirtoseinissä on edellytetty käytettäväksi mahdollisimman hyvin ääntä eristäviä rakenteita. Myös ruokala-aulan ja auditorioportaан ympäristön akustiikkaan on edellytetty erityisesti panostettavan. Lisäksi Suomenkadulle päin olevaan julkisivuun on määritetty vaimennustason vähimmäisarvo, jotta varmistetaan kadun puoleisten oppimisympäristöjen ääniteknisestä häiriöttömyydestä.

5.2.4 Johtopäätökset, oppimisympäristö ja muunneltavuus

OPS 2016:n tavoitteet voidaan tilallisesti toteuttaa monella eri tavalla, vaikka valtakunnalliset tavoitteet ovat kaikille samat ja pedagogiset lähtökohdat eivät eri kouluissa ratkaisevasti eroa toisistaan. Koulun toimintavan kirkastamiseen tulee varata runsaasti aikaa, varsinkin jos kyseessä on kunnan ensimmäinen uuden OPS 2016:n perusteilla suunniteltava koulu.

Kaikissa kouluissa on saman henkinen perusratkaisu, jossa ruokalana toimivan monikerroksisen keskusaulan ympärille eri kerroksissa on sijoitettu opetustilat. Liikuntatilat on kaikissa eriytetty rakennuksen siipiosaan tai reunaan. Langinkosken ja Heinsuon kouluissa rakennuksen syvärunkoinen massa yhdistettynä keskusaulaan vaikuttaisi tuottavan tehokkaan tilaratkaisun. Tilojen ryhmittely on kaikissa selkeä, Langinkosken koulussa tilojen muodon sisältäessä lisäksi kouluun sopivaa leikkisyyttä. Sarkolan tilankäyttö hankesuunnitelman ehdotuspiirustuksissa on ryhmätilojen osalta vielä hiukan jäsenymätöntä. Ryhmätilat täyttävät auloja osin hallitsemattomasti. Pieni runkosyvyys vaikuttaa tekevän pohjaratkaisusta haastavamman ja ohjaa luokkatilat melko perinteisen oloisesti vierekkäin, jolloin pienten ryhmätilojen integroituminen niihin jää irrallisen oloiseksi. Toisaalta luonnonvaloa saadaan kaikkiin luokkatiloihin syvärunkoisia ratkaisuja paremmin.

Aulatilojen lisäksi hyvin suurta avotilaista oppimisympäristöä ei ole kuin Heinsuon koulussa 2. ja 3. kerroksessa. Saadun palautteen perusteella avotilassa toiminen on koettu haastavaksi, eivätkä pelkät tilanjakajaverhot tai kalusteryhmittelyt palvele toiminnan eriyttämistä. Tilallisestikin on tehotonta, että mitoituksellisesti neljän opetusryhmän tilassa pystyy riittävän häiriöttömästi työskentelemään vain kahdesta kolmeen ryhmää. Teematyöpajoihin avotila antaa kuitenkin hyvät puitteet. Langinkosken koulussa on

myös kaksi noin 100 m²:n kokoista opetustilaa. Lyhyen käyttökokemuksen perusteella tilat sopivat suunnitellusti kahden luokan yhteisopetukseen.

Kotiluokkia kaikille ei ole kuin Sarkolan koulussa. Tähän tosin vaikuttanee myös oppilaiden ikäkausi, Sarkolan siis ollessa vuosiluokat 1. – 6. sisältävä alakoulu. Tämä lisää tilantarvetta, koska koulupäiviä täyttävät myös opinnot erikseen sijaitsevilla aineopinnoissa. Langinkosken koulussa kaikille löytyy perusopetustila. Heinsuon koulussa yhteistiloja hyödynnetään opetuksessa tehokkaasti. Tilatarpeen määrityksissä onkin uskallettava tehtävä ratkaisuja kustannusten ja pedagogisten näkemysten välillä.

Kengättömyyttä toteutetaan kaikissa kouluissa. Heinsuon koulussa oppilasliikenne tapahtuu yhden pääsisäänkäynnin kautta, jonka yhteydessä on kenkäeteinen. Vierailukäynnin perusteella tila ruuhkautuu helposti. Sarkolan koulussa kenkäeteiset on hajautettu ja niiden mitoitus on pyritty tekemään oppilasmäärää vastaavaksi. Hajautetut kenkäeteiset kuitenkin tukkivat näkymiä ensimmäisen kerroksen aulatilasta ulos välituntipihalle. Myös Langinkosken koulussa kenkien säilytys on hajautettu.

Muunneltavuudessa kaikissa kouluissa on yleensä koettu riittäväksi kahden vierekkäisen luokan yhdistämismahdollisuus. Yhdistämisellä saadaan muodostettua toimiva tila opettajien työparityöskentelylle.

Muunneltavuus on Langinkosken koulussa käytetyn kahden nivelellisen parioven yhdistelmällä vaivatonta ja ovet ovat hankintahinnaltaan erittäin edulliset. Oviratkaisulla voidaan avata opetustilojen väliin neljän ovilehden levyinen aukko. Ääneneristyksellisesti ratkaisu on koettu riittäväksi. Heinsuon koulussa kaikkein toimivammaksi tilan jakamiselementiksi on koettu paljeseinä. Vaikka siirtoseinät ovat ääneneristyksellisesti paras ratkaisu, ovat ne päivittäiskäytössä raskas- ja hankalakäyttöiset sekä myös erittäin kalliit. Sarkolan vielä suunnitteluasteella olevassa koulussa tultaneenkin vielä arvioimaan siirtoseinien korvattavuutta muilla ratkaisuilla.

Välituntien viettoon on osalle oppilaista tärkeää tarjota rauhallinen ja rentoutumisen mahdollistava ympäristö. Tällainen ympäristö voidaan osoittaa yleensä opetuskäytön tiloja hyödyntäen.

Ääneneristyksessä päästään määräystasolla tai pienin parannuksin kohtuullisen hyvään tasoon. Tärkeämmäksi nousee yksittäisten tilojen eriyttämisen käytettyjen ratkaisujen ääneneristys ja rakennuksen muut akustiset ratkaisut. Suurten avotilojen akustiikka ei

toimi monen luokan yhtäaikaaisessa opiskelussa, ympäriltä erottuvan puheäänien häirittessä keskittymistä.

5.3 Tilatehokkuus ja käyttötehokkuus

Tilatehokkuuden lähtökohtana on oppimistilojen koon ja kokonaismäärän suunnittelu oikeaksi, niin että vältetään ylimitoitusta (RT 103080). Tilatehokkuus ilmaistaan usein hyötyneliömetrinä oppilasta kohden ($\text{hym}^2 / \text{opp}$). Se kertoo tilaohjelmaan kuuluvien tilojen yhteenlasketun huonealan jaettuna oppilaiden määrällä. Hyötയാalaan ei lasketa sisäisen liikenteen tiloja, kuten käytäviä, porrashuoneita, portaita, tuulikaappeja ja opetuskäytön ulkopuolisia auloja. Myöskään teknisiä tiloja ei sisällytetä hyötയാalaan. (RT 103079) Tilatehokkuuden vertailu eri hankkeiden välillä on kuitenkin haastavaa ja voi johtaa harhaankin. Laskentatavat vaihtelevat ja esimerkiksi koulun tarpeita suuremmaksi mitoitettu liikuntasali kasvattaa hyötയാalaa.

Neliöperusteisen tarkastelun ohella on syytä arvioida myös koulurakennuksen tilavuutta. Turhaa kerroskorkeutta tulee välttää, koska myös kuutiometrien rakentaminen maksaa ja lisää lämmityskuluja koko elinkaaren ajan.

Käyttötehokkuutta voidaan parantaa suunnittelemalla tilat tukemaan lisäkäyttöä tai rajaamalla esimerkiksi iltakäyttöön vain osan rakennuksesta, jolloin muissa osissa lämmityksen ja ilmanvaihdon määrää voidaan laskea. (Mustila 2016 s. 11)

5.3.1 Langinkosken koulu, tilatehokkuus ja käyttötehokkuus

Langinkosken hyötയാala $12,13 \text{ m}^2/\text{opp}$ on laskettu huonealasta, joka sisältää kaikki sisäpuoliset tilat. Ilmoitettu lukuarvo ei siis ole vertailtavissa kahden muun koulun kanssa.

Kaikille ryhmille löytyvän perusluokkatilan lisäksi mediateekkia ja auloja hyödynnetään aktiivisesti. Auditorioportaita hyödynnetään esimerkiksi lukutunneilla. Näyttämöä käytetään musiikin opetustilana. Kuntosalin yhteydessä olevaa pientä salia käytetään liikunnan ja välituntitoiminnan lisäksi myös eri oppitunneilla esimerkiksi draamaharjoituksiin. Ruokalaa voidaan käyttää eriyttävänä oppimistilana ruokailuaikojen ulkopuolella. Ruokalassa toimii myös oppilaskunnan kahvio. Ruokalan läpi tapahtuva kulku hieman häiritsee ruokailutilanteita. Ruokalan läpikululle voisikin ihannetapauksessa olla vaihtoehtoinen reitti. (Honkanen 2020)

Langinkosken koulussa liikuntasali on aktiivisessa ilt- ja viikonloppukäytössä. Muuten tilojen säännöllistä kouluajan ulkopuolista käyttö ei ole, käytön ollessa satunnaista ja ta-pauskohtaista. (Suni 2020) Liikuntasalin vapaa korkeus on 7 m, muuten kerroskorkeus betonirunkoisessa rakennuksessa on 4 m. Koulun kaksi kerrosta korkea aula sitoo jonkin verran tilavuutta.

5.3.2 Heinsuon koulu, tilatehokkuus ja käyttötehokkuus

Heinsuon koulun hyötyala on 9,3 m²/opp. Sitä suurentaa Heinsuon koulun huomattavan suuri liikuntasali, joka palvelee laajasti Hollolan kunnan liikuntatilatarpeita. Liikuntasalin koko on 1120 m² ja siihen on avattavissa 200 hengen katsomo. Sali on jaettavissa kolmeen osaan ja sen vapaa korkeus on peräti 9 m. (Vesikko 2020) Liikuntasali pukuhuone-tiloineen ja varastoineen sijoittuu L-muotoisen rakennusmassan toiseen siipeen, joihin on oma muusta koulusta eriytetty kulkuyhteys.

Koulun yhteistiloista ruokalaa, kabinettia ja näyttämöä hyödynnetään runsaasti opetuksessa. Näyttämö on pääasiassa liikunnan sekä musiikin opetuksen käytössä. Heinsuon koulussa ei ole leveitä auditorioportaita ja kapeammille portaille oppilaat eivät hakeudu istumaan. Leveät portaot on havaittu suosituksi yksin opiskelun paikaksi Hollolassa toisessa koulussa. Portaiden käytön tukemiseksi niiden tulisi olla väljät ja riittävän avoimet ympäristöön valvottavuuden ja turvallisuuden tunteen syntymiseksi. (EduBuild 2020)

Koulupäivien ulkopuoliseen käyttöön on varattavissa liikuntatilat, kabinettitilat ja näyttämö-monitoimitila. Kansalaisopisto käyttää lisäksi käsityön-, kuvataiteen ja yleisopetuksen tiloja.

Käyttötehokkuutta tuetaan myös rakennusautomaatiolla, ilmanvaihdon hallinnan tapahtuessa pääosin läsnäolotunnistimilla ja säätöpelleillä. (Vesikko 2020)

Rakennuksen kerroskorkeus on 3,8 m. Suositeltavampi kerroskorkeus on kuitenkin 4 m, jolloin esimerkiksi teknisen työn opetustilassa kaikki talotekniset putket saataisiin alakat-toon taakse (Vesikko 2020). Kolme kerrosta korkea aula sitoo kuutiometrejä sisälleen.

5.3.3 Sarkolan koulu, tilatehokkuus ja käyttötehokkuus

Sarkolan koulun hyötyala on 9,81 m²/opp. Hyötyalaa Sarkolassa kasvattaa päätös osoittaa alakoulussa kaikille luokille oma kotiluokka. Pedagogisesti päätös on perusteltu,

mutta tilatehokkuutta linjaus heikentää. Sarkolassa ei myöskään ole muut tilat kuin liikuntasali iltaja viikonloppukäytössä. Liikuntasalilla on käyttöä läpi kesän. Liikuntasaliin sekä ruokalaan liittyvää näyttämöä hyödynnetään musiikin opetustilana.

Käyttötehokkuutta tuetaan ilmanvaihdon ratkaisuin. Satunnaisesti 600 henkilön juhlasalikäytössä oleva liikuntasali mitoitetaan vain liikunnan ilmamääriin riittävällä IV-koneella. Juhlasalikäytössä tarvittava lisäilma johdetaan aulojen ilmanvaihtokoneelta juhlasaliin, vähentäen samalla muiden kyseisen ilmanvaihtokoneen palvelualueen tilojen ilmanvaihtoa.

Sarkolan koulun kerroskorkeutena käytettiin hankesuunnitelmassa 4 metriä betonirunkoista vaihtoehtoa tarkasteltaessa. KVR-kilpailutuksessa runkoratkaisujen vaihtoehtojen vapauttamiseksi vaadittava korkeus ilmaistiin huonetilan vapaan korkeuden vähimmäisvaatimuksina. Opetustiloissa vähimmäiskorkeudeksi määritettiin 3 m ja käytävätiloissa 2,7 m, joihin betonirunkoisessa rakenteessa 4 metrin kerroskorkeudella kohtuullisen varmasti päästään. Muiden koulujen tavoin korkea aulatila kasvattaa rakennuksen tilavuutta.

5.3.4 Johtopäätökset, tilatehokkuus ja käyttötehokkuus

Hyötyalan laskentaperusteet ovat erilaiset, ja liikuntasalin koko vaihtelee eri kohteissa. Myös pedagogiset lähtökohdat ja esimerkiksi erityisopetuksen ryhmien määrä voi vaikuttaa hyötyalaan. Hyötyalaa voidaan vertailla vain hyvin varauksellisesti ja suuntaa antavana. Tiukka kustannuksiin orientointunut mitoitus ei saa olla itseisarvo.

Tilojen ulkopuolinen käyttö rajoittuu Langinkosken ja Sarkolan koulussa liikuntasalin käyttöön. Heinsuon koulussa tilojen hyödyntäminen on huomattavasti monipuolisempaa, rakennuksen toimiessa monitoimitalona. Tilojen ulkopuoliseen käyttöön vaikuttanee paljon myös rakennuksen sijainti ja ympäristössä oleva muu tarjonta. Esimerkiksi Sarkolan koulu sijaitsee lähellä Kouvolan keskusta-aluetta, josta löytyy paljon tiloja järjestöjen ja yhdistysten käyttöön. Alakoulun kovien materiaalien käsityön laitekanta ei myöskään sovellu kansalaisopiston käyttöön.

4m:n kerroskorkeus betonirunkoisessa rakennuksessa on hyvä tilavuuden kuin taloteknisten asennusten kannalta. Tällä saavutetaan 3000 – 3100 mm:n vapaa korkeus opetustiloissa, joka antaa riittävän avaruuden tunteen tilaan. Mikäli runkorakenne on muuta

materiaalia kuin betonia, tulee kerroskorkeus sovittaa opetustilan noin 3 m:n vapaan korkeuden mukaan. Kaikissa kouluissa on korkeaa aulatilaa. Orientoitumisen ja julkisen tilan luonteen kannalta tämä lieneekin tarpeellista. Leveä auditorioporras vaatii joka tapauksessa kookkaan aukon välipohjaan.

Langinkosken koulussa keittiön huolto ja pukuhuoneet ovat kerrosta alempana varsinaisesta toimintaympäristöstä. Ratkaisu saattaa keittiön osalta hiukan vaikeuttaa huollon sujuvuutta. Tilatasapainon muodostamiseksi eri kerrosten välille ja tontin korkeuseron huomioimiseksi ratkaisu on perusteltu ja käytännössä ainoa mahdollinen.

5.4 Elinkaariratkaisut

Koulun elinkaaren muodostaa rakentamis-, käyttö- ja ylläpitovaihe sekä purkaminen. Vaikutuksissa tarkastellaan tavanomaisesti kustannus- ja ympäristövaikutuksia. Aikaisemman oman kokemuksen perusteella kustannusvaikutukset ohjaavat kaikkein merkittävimmin tehtäviä päätöksiä. Ympäristöasioihin ollaan valmiita panostamaan, mikäli ne eivät aiheuta merkittäviä lisäkustannuksia elinkaaren aikana. Ihanteellisessa tapauksessa elinkaarivaikutuksissa voitaisiin huomioida myös sosiaalisia, kansanterveydellisiä sekä ihmisten ja tavaroiden liikkumisen vaikutuksia. Näihin ei kuitenkaan ole laskentatyökaluja. Koulun sijoittuminen keskeiselle paikalle yhdyskuntarakenteessa yleensä tukeekin automaattisesti joukkoliikenteen käytön mahdollisuutta ja toisaalta edistää kävelen sekä pyöräillen tapahtuvaa liikkumista.

5.4.1 Langinkosken koulu, elinkaariratkaisut

Langinkosken koulun suunnittelussa ei erillisin dokumentein käsitelty elinkaarivaikutuksia tai arvioitu hiilijalanjälkeä. Puurakenteista vaihtoehtoa harkittiin, mutta puurakenne koettiin luontevammaksi Korkeakosken samanaikaisesti toteutetussa kouluhankkeessa. Kohteen sisäilmastoluokka on S2. Lattiamateriaaleissa liimattomuus oli vaatimuksena. (Suni 2020) Pääosin lattiat ovat massapinnoitteisia, luokissa on käytetty irtoasennettuja muovimattoja. Oppimisaulat on päällystetty vaihdettavissa olevin tekstiililaatoin. (Arkkitehdit Oy Latva ja Vaara)

Elinkaaren aikaista muuntojoustavuutta tukee suurimmaksi osaksi tuulettuva alapohjan rakenne, joka kaksikerrosta korkean tilan alapuolella korkeudeltaan mahdollistaa jopa seisoltaan kävelyn. Ratkaisu mahdollistaa taloteknisten pisteiden ja etenkin viemärien helpon siirrettävyyden, kuin myös vaihdettavuuden ja tarkkailun elinkaaren aikana.

5.4.2 Heinsuon koulu, elinkaariratkaisut

Hankkeessa käytettiin tilaajan tukena elinkaarimallille tyypillisesti konsulttia, joka vastasi taloudellisen, sopimusjuridisen, teknisen ja toiminnallisten vaatimusten kokonaisuuden johtamisesta. Energiatehokkuudelle asetettiin vaatimukseksi E –luku 130 kWhE/(m² a). Energian käytön, käyttö- ja ylläpitopalvelujen sekä rakennusvirheiden hallinnoimiseksi kohteeseen ostetaan kiinteistömanagerin palvelut. Palvelut on koettu kustannuksia säästäviksi ja kunnan toimintaa helpottaviksi. (Vesikko 2020)

Elinkaarihankkeessa tarjoajat tyypillisesti käyttävät omia elinkaarikonsultteja, jotta he pystyvät kilpailussa tarjoamaan niin investointi- kuin palvelujakson osalta kilpailukykyisen tarjouksen. Näin tapahtui oletettavasti myös Heinsuon koulussa, vaikei asiaa saatukaan selvitettyä.

Heinsuon koulun suunnitteluvaiheessa puurakenteista koulua harkittiin vaihtoehtona, mutta puurakenne kerroksellisena rakenteena arvioitiin riskialttiiksi. Mikäli höyrynsulku-muovi rikkoontuu tai villatilaan tapahtuu muita ilmapuotoja, rakenteeseen alkaa kastepisteen siirtymisen seurauksena kertymään kosteutta ja muodostumaan homekasvustoja. Betonirakenteinen sisäkuori koettiin varmemmaksi. (Vesikko 2020)

Tekstiilimaton lisäksi lattiapinnoitteina käytettiin hiottu betonia, polyuretaaniseosta, kuivapuristettua laattaa, parkettia ja kädentaitojen tiloissa Nora –kumilattiapäällystettä (Vesikko 2020).

Kohteen sisäilmastoluokka on S2. Rakennuksen olosuhteita pystytään ohjaamaan, seuraamaan ja säätämään monipuolisesti. Rakennuksessa on yli 500 olosuhteita valvovaa anturia. Kaikki anturit käytiin läpi ja tarkastettiin huolellisesti toimintakokeissa ennen rakennuksen vastaanottoa. (Vesikko 2020)

Elinkaarimallin avulla Heinsuon koulusta on koettu tulleen erittäin edullinen, tehokas, laadukas ja vähäriskinen. Elinkaarihankkeen läpiviemisestä on saatu paljon hyviä käytänteitä, joita on voitu hyödyntää myöhemmässä toiminnassa muissa hankkeissa. Esimerkiksi kilpailullista neuvottelumenettelyä on käytetty KVR- ja SR –hankkeissa. (Vesikko 2020)

5.4.3 Sarkolan koulu, elinkaariratkaisut

Sarkolan koulussa käytettiin elinkaarikonsultin palveluita jo hankesuunnitteluvaiheessa. Tällä haluttiin lisätä ymmärrystä tehtäville valinnoille kustannus- ja ympäristövaikutuksista. Tarkastelut pitivät sisällään tavoite-energiankulutuksen, E-lukulaskennan, hiilijalanjäljen laskennan ja ylläpitokululaskennan. Lisäksi tehtiin RTS –ympäristöluokituksen mukainen tarkastelu. Virallista RTS –ympäristöluokitusta ei oltu suunniteltu haettavaksi, mutta tarkastelu haluttiin tehdä luokituksen osatekijöiden ymmärtämiseksi ja tarvittaessa toteuttamiseksi.

Tulokset tukivat jo ennakoon ollutta käsitystä, että ylläpitovaiheeseen kohdistuvilla toimenpiteillä on suurin vaikutus rakennuksen elinkaaren aikaisiin kustannuksiin. Myös hiilijalanjäljen osalta rakennuksen käyttövaihe muodostaa suurimmat päästöt. Ylläpitokuluissa yllätti puhtaanapidon rooli ylivoimaisesti suurimpana yksittäisenä kustannuseränä. Siivottavuudella ja esimerkiksi lattiamateriaalivalinnoilla on siis suuri merkitys. Sarkolan koulun elinkaarisuunnittelun havaintoja ja tuloksia on esitetty tarkemmin opinnäytetyön kohdassa 3.9.5 elinkaarikustannukset ja ympäristövaikutukset.

Johtopäätöksinä elinkaaritarkasteluista haluttiin KVR –kilpailutuksessa tukea elinkaari-taloudellisuutta ottamalla se osaksi laatupisteytystä. Laatupisteytyksessä haluttiin korostaa energiatehokkuutta E-luvun arvo pisteyttäen. Rakentamisvaiheen hiilijalanjäljen suuruus nostettiin toiseksi pisteytettäväksi teemaksi. Laskentamenetelmien yhtenäisen tavan varmistamiseksi laskelmat päätettiin antaa kolmannen osapuolen tarkastettavaksi ja osin laskettavaksikin. Myös KVR –kilpailutuksessa ehdottomana pidettävien vaatimusten määrittelyssä mietittiin toiminnallisuuden, kustannusten ja ympäristövalintojen tasapainoa.

Vaikka hankesuunnitelma oli tehty betonirunko-olettamuksella, poliittiseen päätöksentekoon tukeutuen rakennuksen materiaalia ei haluttu sitoa kilpailutusvaiheeseen. Näin esimerkiksi puu ainakin teoriassa säilyi runkorakenteen ratkaisuvaihtoehtona, vaikka rakennuksen korkeus olikin ylittämässä palomääräysten rajan 14 m. Myös julkisivumateriaalissa haluttiin tarjota valinnanvapaus tietyin reunaehdoin. Hankesuunnitelmassa arkkitehdin ehdottama keraaminen sauva muodosti mielenkiintoisen julkisivupinnan, mutta hiilijalanjäljellisesti ratkaisu olisi ollut hyvin epäedullinen keraamisesti poltettujen sauvojen ja erityisesti kiinnitysjärjestelmän alumiiniosien takia. Myös raolleen jätettävien sauvojen väliin kertyvä pöly ja lika ja niiden puhdistustarve arvelutti.

Tekstiiliverhottujen lattioiden suuremmaksi tiedetystä puhtaanapitotarpeesta huolimatta kohteeseen määritettiin pakollisena vaatimuksena pieneen osaan tiloista irrotettavissa ja vaihdettavissa olevia tekstiililaattoja. Tiloiksi valikoitui 6 erityisen tuen ryhmätilaa, joiden yhteenlaskettu pinta-ala on vähän yli 300 m². Ratkaisulla haluttiin tukea monipuolisempia työskentelyasentoja ja saada kokemusta Kouvolan tuleviin kouluhankkeisiin. Muutoin lattiamateriaaleiksi valittiin koeteltuja ja helppohoitoiseksi tiedettyjä pinnoitteita.

Sarkolan koulun sisäilmastoluokka on S2 kaikkien opetus- ja yleisten tilojen osalta. Sisäilmastoluokan S3 mukaan toteutetaan WC- ja sosiaalityilat sekä varastot. Rakennusta ei pääosin varusteta viiennöksellä lukuun ottamatta kesälläkin käytettävää liikuntasalia. Yliämpenemisen estämisessä edellytetään passiivisten ratkaisujen hyödyntämistä.

Kiinteistön energian- ja vedenkulutuksen seuranta toteutetaan kattavasti. Seurannat esitetään rakennusautomaatiojärjestelmän grafiikalla myös kiinteistön infotauluilla. Tällä tuetaan ympäristökasvatuksen tavoitteita.

5.4.4 Johtopäätökset, elinkaariratkaisut

Kouluvertailun perusteella elinkaarikonsulttien käyttö hankkeissa ei ole automaattista eikä elinkaarivaikutusten arviointi systemaattista. Lisäksi elinkaarikonsultti -käsitteen käyttämisessä tulee olla tarkka, mitä sillä tarkoitetaan. Elinkaarimallissa kaikki konsultit ovat tavallaan elinkaarikonsultteja, vaikka eivät tekisikään elinkaaren kustannus- ja ympäristövaikutusten arviointia. Vaikkei konsultteja käytettäisikään, rakennuttajalle on voinut kertyä osaamista elinkaariasioista aikaisemmista hankkeista. Tällöin tiedot vaikuttavat suoraan rakennuttajan tekemissä valinnoissa, vaikka asioita ei seikkaperäisesti dokumentoita.

Energiatohokkuus on hankkeissa huomioitu ja koettu selvästi tärkeäksi. Hiilijalanjäljen vaikutusta ei erityisemmin ole huomioitu Sarkolan koulua lukuun ottamatta. Rakennuksen purkua ei myöskään ole kiertotalouden näkökulmasta mietitty. Toisaalta purkamisvaihe muodostaa vain 1 % hiilijalanjäljestä Sarkolan koulun laskelmiin perustuen, joten tältä kannalta asialla ei olekaan suurempaa merkitystä. On tuki muistettava, että kiertotalous pitää kasvihuonepäästöjen tarkastelun ohella sisällään myös materiaalikierron ja ympäristön muunkin pilaantumisen välttämisen. Asioiden huomioimisessa näkyvät varmasti myös ajan trendit ja painotukset. Energiatohokkuus on ollut tärkeä teema 2000-luvun ensimmäiseltä vuosikymmeneltä lähtien. Sittemmin painotus on vaihtunut hiilijalanjälkeen ja viimeisimpänä kiertotalouteen.

Puurakentamista on kaikissa kohteissa mietitty. Kyselyssä jäi kuitenkin auki, onko harkinnan taustalla vaikuttaneet ympäristötekijät, strategiset linjaukset tai esimerkiksi sisäilmaan liittyvät näkemykset. Puun käyttö on arvioitu riskialttiiksi ainakin Heinsuon koulussa.

Kaikki kohteet sijoittuvat yhdyskuntarakenteessa keskeisille paikoille. Uudisrakentamisen tieltä on kaikissa purettu vanha huonokuntoinen koulu pois.

Kohteista saaduissa tiedoissa korostuu kustannusten osalta rakentamisvaiheen investointikustannus, vaikka ylläpidon merkitys kustannuksissa myös tunnistetaan. Lattiamateriaalit ovat kaikissa helposti puhtaana pidettäviä, mutta kaikissa rakennuksissa on käytetty myös tekstiilipinnoitteita niiden huomattavasti suuremmasta puhtaanapidon tarpeesta huolimatta. Tekstiilipinnoitteiden osuus lattiapinta-alasta on pidetty kuitenkin hyvin rajallisena. Ylläpidon kustannuksista siivoushan muodostaa ylivoimaisesti suurimman yksittäisen kuluerän.

Talotekniikkaa on hyödynnetty vahvasti rakennuksen kulutuksen, toiminnan ohjauksen ja kunnossa pysymisen tarkkailussa. Sisäilmastoluokaksi on pääosin valittu luokka S2, joka ei sisällä varsinaista jäähdytysjärjestelmää. Luokka S2 tarjoaa kuitenkin viilennysmahdollisuuden, mikäli passiiviset keinot eivät riitä yllämpenemisen estämiseen. Lisäksi Sarkolan koulussa on tarkoitus hyödyntää kulutustietoja ympäristökasvatukseen.

Johtopäätöksenä koulujen elinkaariratkaisujen vertailusta voidaan todeta, että ympäristönäkökulmien huomioiminen hankkeissa energiatehokkuutta lukuun ottamatta hakee vielä muotoaan. Päätöksenteossa korostuu edelleen ensisijaisena investointivaiheen kustannus. Kustannuskeskeisyys vaikuttaa myös käyttö- ja ylläpitovaiheen valintoihin, joskin vaikuttavia seikkoja ei kovin analyyttisesti huomioida.

6 POHDINTA

Onnistuneen ja toimivan koulurakennuksen suunnittelu on vaativa kokonaisuus, jossa lopputulos on aina jossain määrin eri osatekijöiden kompromissi. Koulurakennuksen suunnittelussa on huomioitava ja yhteen sovitettava monia asioita, kuten arkkitehtuuri, rakenteelliset- ja talotekniset ratkaisut, turvallisuus, esteettömyys sekä ylläpito ja huollettavuus.

Koulun rakentamistarpeen tulee perustua koulu- ja palveluverkkotarkasteluun. Varsinaisen suunnittelun lähtökohta on OPS 2016:n tavoitteet ja sen mahdollistamat paikalliset tai koulukohtaiset painotukset. OPS 2016 jättää monin kohdin tilaa ratkaista hankekohdaisesti koulun toimintakulttuurin tapoja ja sitä kautta fyysisen koulurakennuksen ja –pihan suunnittelua. Arkipäivän keskusteluissa esimerkiksi avoin oppimisympäristö on tyyppillisesti ymmärretty tilojen fyysisenä muotona ja avoimuutena, henkisen oppimisympäristön ja itse oppimisprosessin sijaan. Avoin oppimisympäristö –käsitettä ei pitäisikään käyttää, vaan puhua esimerkiksi pelkästään oppimisympäristöstä.

Vaikka opinnäytetyössä tarkasteltiin uuden koulurakennuksen suunnittelua, voidaan oman työn kautta tulleen näkemyksen perusteella vanhoissakin kouluissa tarjota monin osin laadukasta uuden opetussuunnitelman mukaista opetusta. Suurin toiminnallisuutta koskeva ero vanhoissa kouluissa verrattuna uusiin kouluihin on muunneltavuuden sekä eriyttävien yksilöopetuksen ja pienryhmätilojen puute. Koska vanhan koulun perusparannus maksaa monesti lähes saman kuin vastaavan kokoisen uudiskoulun rakentaminen, valitaan toteutusmuodoksi useimmiten muunneltavampi ja käyttötehokkaampi uudiskoulu. Monesti uudesta koulun sisältävästä rakennuksesta tehdään monen toimijan yhteisöllinen monitoimitalo.

Suunnitteluprosessissa lukitaan suurelta osin kiinni rakentamisen ja rakennuksen elinkaaren aikaiset kustannukset ja ympäristövaikutukset. Jo aikaisessa vaiheessa tulee päättää kohteen tarkoituksenmukainen toteutus- ja rahoitustapa. Osaavan ja yhteen toimivan suunnitteluryhmän lisäksi käyttäjien mielipiteen kuunteleminen sekä osallistaminen luovat edellytykset onnistuneelle lopputulokselle ja hankkeen omaksi kokemiselle. Koulun pedagogisen toimintatavan määrittämiseen havaittiin tarvittavan runsaasti aikaa, mikä on huomioitava suunnitteluun varattavassa ajassa. Osa pedagogisista ratkaisuista muotoutuu vasta koulurakennuksen käyttöönoton jälkeen. Tilojen muunneltavuuden ja joustavuuden on mahdollistettava pedagogisten muutosten tekeminen.

Tilasuunnittelussa korostuu tilatehokkuus, joka muodostuu tilojen monikäyttöisyydestä ja käyttöasteesta. Tilat ja rakennus tulee suunnitella muunneltaviksi ja muuntojoustaviksi tulevaisuuden muutostarpeet mahdollistaen. Suuret avotilat ilman hyvää ääneneristyksestä eriyttämismahdollisuutta eivät havaintojen perusteella ole toimivia tilojen rauhatomuuden vuoksi. Kahden vierekkäisen opetustilan yhdistämis- ja eriyttämismahdollisuus yleensä riittää. Muunneltavuus ääneneristyksen ja käytettävyyden kannalta kannattaa jakavissa elementeissä pääosin toteuttaa siirtoseinin, paljeovien ja tavanomaisin

ovin. Siirtoseinät ovat ääneneristyksellisesti parhaita, mutta päivittäisessä käytössä niiden siirtely on koettu raskaaksi. Kalusteiden ja AV -tekniisten ratkaisujen on myös tuettava muunneltavuutta ja erilaisia opetustapoja.

Koulun piha toimii leikin, virkistytymisen ja rauhoittumisen ohella myös oppimisympäristönä. Pihan ja sen varusteiden tulee tarjota myönteisiä liikkumisen kokemuksia, puitteita sosiaaliselle kanssakäymiselle ja mahdollisuuden luontokosketukselle. Pihan ja lähiympäristön liikennöintiratkaisut tulee suunnitella toimiviksi ja turvallisiksi. Lapsia ja heidän huoltajiaan sekä henkilökuntaa tulee kannustaa koulumatkojen kulkemiseen kävelen tai pyöräillen. Aktiivista liikkumistapaa tukee koulun keskeinen sijainti lähellä asutusalueita.

Jatkotutkimuksessa olisi hyödyllistä tarkentaa aineopetuksen ja erityisesti käsityön opetusmenetelmien, tilojen, varusteiden ja kalustuksen vaatimuksia. Tällä hetkellä opetus tapahtuu paljolti perinteisin menetelmin ja konein. Yhteiskunnan muutokset tuovat kuitenkin kiihtyvällä tahdilla uusia tieto- ja informaatioteknisiä mahdollisuuksia ja osaamisvaatimuksia, joiden omaksumiseen nuorilla on usein hyvät valmiudet. Esimerkiksi robotiikan opetus on vasta aluillaan ja hakee vielä muotoaan.

Toinen yhteiskunnallisestikin hyvin merkittävä kaikkea rakentamista palveleva jatkotutkimuksen kohde olisi ympäristövaikutusten arvioinnin työkalujen kehittäminen. Laskentamenetelmien ja simulaatioiden tulisi paremmin pystyä huomioimaan ekologisuuden tavoitteissa myös rakennuksen sijainnin ja muun yhdyskuntarakenteen välisen suhteen vaikutukset esimerkiksi ihmisten ja tavaroiden liikkumisen osalta. Optimaalisessa tilanteessa myös sijainnin kansanterveydellisille vaikutuksille pystyttäisiin laskemaan arvo. Kestävän kehityksen tavoitteiden rinnalla joudutaan huomioimaan kytkös talouden mekanismeihin, ellei elintasosta olla globaalisti valmis tinkimään.

Opinnäytetyön valmistumisen aikana vallinnut koronapandemia tulee varmasti vaikuttamaan tulevaisuuden opetustapoihin ja kouluratkaisuihin. Etäopetuksen ja -opiskelun käyttöön on tullut lisää valmiuksia ja uskallusta. Talouden notkahdus tulee varmasti myös näkymään koulurakennusten toteutuksessa. Investointeja lykätään ja mahdollisen etäopiskelun lisääntymisen myötä koulujen tarvitsemia tiloja voidaan supistaa. Ennen päätöksiä on kuitenkin tieteellisesti tarkasteltava etäopiskelun hyötyjä ja haittoja huomioiden erilaiset oppijat. Koulukentän murroksen voi ennustaa jatkuvan myös OPS 2016:n jälkeen.

Lähteet

Anttalainen, H., Manninen, M. 2013. Kotitalouden opetustilat ja työturvallisuus. Perusopetus. Opetushallitus. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/kotitalouden_opetustilat_ja_tyoturvallisuus_0.pdf Luettu 29.12.2019

Anttalainen, H., Tapaninen R. 2007. Kuvataiteen opetuksen suunnitteluopas. Peruskoulu ja lukio. Opetushallitus. <https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/kuvataiteen-opetustilojen-suunnitteluopas.pdf> Luettu 30.12.2019

Anttalainen, H., Tapaninen, R. 2009. Liikkumis- ja toimimisesteisille soveltuvat perusopetuksen tilat, kalusteet ja varusteet. Opetushallitus.

Anttalainen, H., Tulivuori, J. 2011. Luonnontieteiden opetustilat, työturvallisuus ja välineet. Opetushallitus. 2. tarkistettu painos.

Arkkitehdit Oy Latva ja Vaara. 2020. Langinkosken koulun esittelymateriaali. Sähköpostiviesti 26.3.2020. Lahti.

EduBuild Oy. 2020. Seminaariaineisto: Oppilas, oppiminen ja oppimisympäristöt –seminaari. Hollola, Heinsuon koulu.

Finanssiala ry. 2017. Tulityöt turvallisuusohje. https://www.finanssiala.fi/vahingontorjunta/dokumentit/Tulityot_turvallisuusohje.pdf Luettu 5.12.2019

Green Building Partners Oy. 2019. Sarkolan koulun hankevaiheen elinkaaritavoitteet. Kouvolan kaupunki, tilapalvelut.

Hakaste H. 2019. Artikkel: Kiertotalous rakennetussa ympäristössä. RY Rakennettu ympäristö –lehti 3/2019. Rakennustarkastusyhdistys RTY ry.

Hakkarainen, H. 2019. Rakenteiden vaurioituminen ja kuntotutkimusmenetelmät -opin-
tojakso, luentomateriaali. Metropolia ammattikorkeakoulu.

Hengitysliitto verkkosivut <https://www.hengitysliitto.fi/fi/sisailma/sisailma-asiat-sisailma-ongelmat/kaasumaiset-epapuhauudet/voc-yhdisteet> Luettu 14.4.2019

Honkanen, H. 2020. Rehtori. Sähköpostiviesti 23.4.2020. Kotkan kaupunki.

Honkanen, K. 2019. Opinnäytetyö: Matalan E-luvun vaikutus koulukohteen suunnittelussa. Metropolia ammattikorkeakoulu.

Häkkinen I., Nikulainen T. Kouvolan hulevesien hallinnan toimintamalli. 2019. Sitowise Oy.

Jaakkola, H. 2018. Opinnäytetyö: Koulurakennuksen korjaussuunnittelu uuden opetussuunnitelman pohjalta. Metropolia ammattikorkeakoulu. <https://www.theseus.fi/handle/10024/145458> Luettu 13.2.2020

Kilpeläinen, N. 2019. Esteetön rakennus ja ympäristö. Ympäristöministeriö. 3. uudistettu painos. Rakennustieto Oy.

Kouvolan kaupunkistrategia 2019 – 2030. <https://www.kouvola.fi/kouvolankaupunki/strategia/> Luettu 8.5.2019

Kymenlaakson pelastuslaitos Kympe. 2012. Ohje: Pelastustieohje. https://www.kympe.fi/userData/74630/ohjeet-ja-lomakkeet/Pelastustieohje_Kympe.pdf Luettu 12.2.2020

Kärki, K. 2018. Opinnäytetyö: Uuden opetussuunnitelman ja tapojen mukaiset opetustilat. Metropolia ammattikorkeakoulu. <https://www.theseus.fi/handle/10024/145464> Luettu 13.2.2020

Laurikainen, V. 2020. Rakennuttajainsinööri. Sähköpostiviesti 10.3.2020. Kotkan kaupunki.

Liikennevirasto. 2014. Jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnittelu. Liikenneviraston ohjeita 11/2014. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2014-11_jalankulku_pyorailyvaylien_web.pdf Luettu 2.2.2020

Mattelmäki, T. 2006. Muotoiluluotaimet. Teknologiateollisuus ry. Tampere: Tammerpaino Oy.

Moilanen H. 2018 Selvitys koulujen toteutuksesta puurakenteisena. Kouvolan kaupungille tehty sisäinen asiantuntijaselvitys.

Mustila, L. 2016. Diplomityö: Monikäyttöinen koulu: Joustavuudella ekologisuutta tilasuunnitteluun. Tampereen teknillinen yliopisto. <https://tutcris.tut.fi/portal/files/11045483/Mustila.pdf> Luettu 24.10.2019

Mäki-Tasku, J. 2015. Opinnäytetyö: Koulupiha osana lähiliikuntapaikkaa : Case: Kurittulan koulukeskuksen yleissuunnitelma. Hämeen ammattikorkeakoulu.

Mättö, M. 2019. Verkkoartikkeli: Päätöstöimivalta väestönsuojien rakentamista koskevissa vapautuksissa ja helpotuksissa. Kuntaliitto ry. <https://www.kuntaliitto.fi/ajankoh-taista/2019/paatostöimivalta-vaestönsuojien-rakentamista-koskevissa-vapautuksissa-ja> Luettu 19.12.2019

Opetustoimen ja varhaiskasvatuksen turvallisuusopas. Opetushallituksen verkkosivusto: <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/opetustoimen-ja-varhaiskasvatuksen-turvallisuus> Luettu 4.1.2020

Pelastuslaki. 379/2011. Sisäasiainministeriö.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Määräykset ja ohjeet 2014:96. Opetushallitus. 4. painos. Next Print Oy, Helsinki 2016.

Puhakka, R. 2019. Blogi –kirjoitus: Hyvinvointia ja terveyttä päiväkodin pihalta. Sirene, monialainen ympäristö ja kestävyyskasvatuksen tutkijaverkosto. <https://www.sirene.fi/blog/hyvinvointia-ja-terveytta-paivakodin-viherpihalta/> Luettu 27.1.2020

Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma. 2019. Osallistava ja osaava Suomi - sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31.

Rainio, H. 2018. Blogi –kirjoitus: Kriisikuntakriteerit muuttumassa – parempaan suuntaan. Kuntaliitto ry. <https://www.kuntaliitto.fi/blogi/2018/kriisikuntakriteerit-muuttumassa-parempaan-suuntaan> Luettu 30.9.2019

Rakennuslehti. 2018. Kunnat ja hallitus suosivat elinkaarimallia, mutta urakoitsijoiden tarjoushalukkuus on vähäistä. <https://www.rakennuslehti.fi/2018/04/kunnat-ja-hallitus-suosisivat-elinkaarimallia-mutta-urakoitsijoiden-tarjoushalukkuus-on-vahaista/> Luettu 30.9.2019

Rakennustieto Oy. RT 103058. Palvelumuotoilu kiinteistö- ja rakentamisaikavälillä. 2019.

Rakennustieto Oy. RT 103079. Perusopetuksen tilat. Rakennushankkeen valmistelun lähtökohtia. 2019.

Rakennustieto Oy. RT 103080. Perusopetuksen tilat. Suunnittelun lähtökohdat. 2019.

Rakennustieto Oy. RT 103081. Perusopetuksen tilat. Tilasuunnittelu. 2019.

Rakennustieto Oy. RT 103082. Perusopetuksen tilat. Sisustussuunnittelu. 2019.

Rakennustieto Oy. RT 103084. Päiväkodin ja perusopetuksen tilat. Ulkotilojen suunnittelu. 2019.

Rakennustieto Oy. RT 103085. Päiväkodin ja perusopetuksen tilat. Turvallisuuden suunnittelu. 2019.

Rakennustieto Oy. RT 07-11299. Sisäilmastoluokitus 2018. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. 2018.

Rakennustieto Oy. RT 08-11098. Sisusteiden paloturvallisuus. Julkiset tilat. 2012.

Rakennustieto Oy. RT 10-11223. Talonrakennushankkeen kulku. Toteutusmuodot. 2016.

Rakennustieto Oy. RT 10-11256. Talonrakennushankkeen kulku. Yleistä. 2017.

Rakennustieto Oy. RT 10-11284. Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR18. 2017.

Rakennustieto Oy. RT 15-10824. Pääpiirustukset, erityissuunnitelmat ja selvitykset. 2004.

Rakennustieto Oy. RT 16-10906. Projektinjohtourakkasopimuksen laatiminen, talonrakennustyö. 2007.

Rakennustieto Oy. RT 96-10939. Koulurakennus, tilasuunnittelu. 2008.

Rakennustieto Oy. RT 97-11146. Sisäliikuntatilat. Liikuntasalit ja monitoimihallit. 2014.

Riihinen, V. Kalvosarja Kouvolan kaupungin sisäiseen käyttöön: Investointihankkeiden toteutus- ja rahoitusratkaisut sekä kokemuksia viimeaikaisista hankkeiden kilpailutuksista. Inspira Oy. 2019.

Saarin, J. 2016. Blogi –kirjoitus: Uudet toteutusmuodot tulevat tarpeeseen. Kiinteistölehti. Kiinteistöalan kustannus Oy. <https://www.locuslehti.fi/blogi/uudet-toteutusmuodot-tulevat-tarpeeseen/> Luettu 5.10.2019

Sainio, T. 2017. Diplomityö: Koulujen toimivat saattoliikennejärjestelyt ja aktiivisen liikumisen lisääminen koulumatkoilla. Tampereen teknillinen yliopisto.

Sisäilmayhdistys ry verkkosivut <https://www.sisailmayhdistys.fi/Perustietoa-sisailmasta/Ilmanvaihdon-perusteet> Luettu 28.4.2019

Strömmer, K. 2020. Opetuspalvelupäällikkö. Haastattelu 18.2.2020. Haastattelija Risto Mikkola. Kouvolan kaupunki.

Suni, V. 2020. Rakennuttajapäällikkö. Sähköpostiviesti 9.3.2020. Kotkan kaupunki.

Suomen koripalloliitto. 2018. Koripallon viralliset pelisäännöt 2018.

Suomen lentopalloliitto. 2017. Lentopallon säännöt 2017.

Suomen salibandyliitto. 2018. Salibandyn pelisäännöt.

Tattari A. 2012. Opinnäytetyö: Osallistava suunnittelu tiedonhankintamenetelmänä
Case: Kankaan päiväkot. Seinäjoen ammattikorkeakoulu.
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/42249/Tattari_Anna.pdf?sequence=1
Luettu 28.12.2019

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKES. 2015. Opas: ATEX Räjähdyksvaarallisten tilojen turvallisuus. <https://tukes.fi/documents/5470659/6406815/ATEX+räjähdyksvaarallisten+tilojen+turvallisuus/310d29f5-57bc-431a-90e5-27bf0b6e0f8d/ATEX+räjähdyksvaarallisten+tilojen+turvallisuus.pdf?version=1.0> Luettu 5.12.2019

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKES verkkosivut: <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/kuluttajille-tarjottavat-palvelut> Luettu 2.2.2020

Töytäri, P. 2019. Työsuojeluvaltuutettu, käsityön opettaja. Sähköpostiviesti 19.5.2019. Kouvolan kaupunki.

Unkari, J. 2012. Musiikin opetustilojen suunnitteluopas. Peruskoulu ja lukio. Opetushallitus.

Valtioneuvoston asetus perusopetuslaissa tarkoitetun opetuksen valtakunnallisista tavoitteista ja perusopetuksen tuntijaosta. 422/2012. 28.6.2012. Finlex.fi. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120422> Luettu 8.5.2019

Valtioneuvoston asetus perusopetuslaissa tarkoitetun opetuksen valtakunnallisista tavoitteista ja perusopetuksen tuntijaosta annetun valtioneuvoston asetuksen 13 §:n muuttamisesta. 378/2014. 15.5.2014. Finlex.fi <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140378> Luettu 8.5.2019

Valtioneuvoston asetus perusopetuslaissa tarkoitetun opetuksen valtakunnallisista tavoitteista ja perusopetuksen tuntijaosta annetun valtioneuvoston asetuksen 5 ja 7 §:n muuttamisesta. 135/2017. 23.2.2017. Finlex.fi <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170135> Luettu 8.5.2019

Valtioneuvoston asetus perusopetuslaissa tarkoitetun opetuksen valtakunnallisista tavoitteista ja perusopetuksen tuntijaosta annetun valtioneuvoston asetuksen 6 §:n muuttamisesta. 793/2018. 20.9.2018. Finlex.fi <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180793> Luettu 8.5.2019

Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä. 241/2017. Ympäristöministeriö.

Valtioneuvoston asetus väestönsuojista. 408/2011. Sisäasiainministeriö.

Valtioneuvoston päätös melutason ohjeista. 993/1992. Ympäristöministeriö.

Vesikko, T. 2020. Sähköpostiviesti 15.4.2020. EduBuild Oy.

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta. 1007/2017. Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. 848/2017. Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä. 796/2017. Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta. 1010/2017. Ympäristöministeriö.