



JOKIRINTEEN OPPIMISKESKUS
HANKESUUNNITELMA
KIRKKONUMMEN KUNTA 10.04.2017

JOKIRINTEEN OPPIMISKESKUS

HANKESUUNNITELMA

Sisällysluettelo:

0.	Yhteenveto	3
1.	Hankesuunnitelman laadinta.....	4
1.1	Yleistiedot	4
1.2	Hankeryhmä	4
1.3	Tarveselvitys	5
1.4	Pedagoginen suunnittelu	5
1.5	Pidetty kokoukset ja neuvottelut	5
1.6	Käytävissä olleet asiakirjat ja aikaisemmat suunnitelmat.....	5
1.7	Käytetyt pinta-alakäsitteet	6
1.8	Oppimiskeskuksen tilamitoituksen periaatteet	6
2.	Rakennuspaikkaselvitys.....	7
2.1	Sijainti	7
2.2	Omistusselvitys.....	7
2.3	Kaavaselvitys.....	7
2.4	Rakennuspaikka	7
2.5	Liikenne tontilla ja pysäköinti	8
2.6	Olevat johdot ja putket.....	8
2.7	Lisärakentamismahdollisuudet	8
2.8	Ympäristön vaatimukset	8
3.	Tekninen selvitys	9
3.1	Perustamisolosuhteet	9
3.2	Rakennepperiaatteet	9
3.3	Vesi, viemärit	9
3.4	Pintavesien hallinta.....	9
3.5	Sähkö-, AV- ja TVT-tekniikka	9
3.6	Lämmitys, jäähdytys ja ilmanvaihto.....	9
4.	Tilat ja toiminnot.....	10
4.1	Tilaohjelma	10
4.2	Viitesuunnitelma	10
4.3	Väestönsuojatilat	12
4.4	Väistötilat	12
4.5	Tontin käyttö ja pihasuunnittelu	12
5.	Elinkaari	14
5.1	Yleistä	14
5.2	Kestävyys ja muunneltavuus	14
5.3	Energiatehokkuus	14
5.4	Kustannustehokkuus	14
6.	Kustannukset	15
6.1	Rakennuskustannusennusteet	15
6.2	Ensikertainen kalustaminen ja varustaminen, erillis- ja taidehankinnat	15
7.	Toteutus	16

7.1	Aikataulu	16
7.2	Toteutusmuoto	16
7.1	Rahoitus	16
7.2	Vaiheistus	16
8.	Liitteet	17

0. Yhteenveto

Tässä hankesuunnitelmassa on kuvattu **Jokirinteen oppimiskeskuksen uudisrakennushanke**, sisältäen 1000–1100 oppilaan yhtenäiskoulun, 6–10 -ryhmäisen päiväkodin sekä liikuntahallin uudisrakentamisen.

Hankkeella korvataan nykyisen Kirkkoharjun koulun (1-9 lk) sekä Finnsbackan päiväkodin tilat. Hanke toteutetaan kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa valmistuu päiväkotitilat sekä esi- ja alkuopetuksen tilat. Ensimmäinen vaihe on otettavissa käyttöön alkusyksystä 2019. Toinen vaihe valmistuu vuoden 2020 lopussa.

Varhaiskasvatuksen osalta hankkeelle on selvitetty myös kunnanhallituksen evästyksen mukaisesti vaihtoehtoinen karsittu tilaratkaisu (VE2), jossa päiväkodin tiloja on pienennetty 4 hoitoryhmän verran.

Hankkeen laajuus:

Viitesuunnitelman mukainen tilahanke

- Vaihe I, Päiväkotitilat + esi- ja alkuopetus 1 881 h²
- Vaihe II, Koulu ja liikuntahalli 8 120 h²
- Yhteensä: 10 001 h², noin 14 300 br² (e= 1,43)

VE2, karsittu tilahanke

- Vaihe I, Päiväkotitilat + esi- ja alkuopetus 1 321 h²
- Vaihe II, Koulu ja liikuntahalli 8 120 h²
- Yhteensä: 9 441 h², noin 13 600 br² (e=1,44)

Kustannusarvio:

Viitesuunnitelman mukainen tilahanke

- Vaihe I, Päiväkotitilat + esi- ja alkuopetus **6 809 000 €**
- Vaihe II, Koulu ja liikuntahalli **29 363 000 €**
- Yhteensä **36 172 000 €**

VE2, karsittu tilahanke

- Päiväkotitilat + esi- ja alkuopetus **5 619 000 €**
- Vaihe II, Koulu ja liikuntahalli **29 363 000 €**
- Yhteensä **34 981 000 €**

Hinnat ovat arvonlisäverottomia (alv 0%), hintataso Kirkkonummi 91,5 / 3.2017.

Toimenpiteet ja tavoiteaikataulu:

- Hankesuunnitelman hyväksyminen (4-5/2017)
- Hankintamenettelyn valinta ja aikataulut
- Luonnossuunnittelu (4/2017–9/2018)
- Urakkakilpailutus (6–10/2017)
- Rakennuslupahakemukset (2/2018 ja 8/2018)
- Vaihe I, suunnittelu ja rakentaminen (12/2017–6/2019)
- Vaihe II, suunnittelu ja rakentaminen (12/2017–12/2020)
- Päiväkotitilat sekä esi- ja alkuopetus valmis käyttöönotettavaksi (6/2019)
- Rakennus kokonaisuudessaan valmis käyttöönotettavaksi (12/2020)

Aikataulu on tiukka ja sen toteutuminen on riippuvainen mm. päätöksenteon sujuvuudesta hankkeen eri vaiheissa.

1. Hankesuunnitelman laadinta

Jokirinteen oppimiskeskus toteutetaan kaksivaiheisena uudisrakennushankkeena siten, että ensimmäisessä vaiheessa valmistuu päiväkotitoiminta, sisältäen lisäksi alkuopetuksen moduulin. Toisessa vaiheessa valmistuu yhtenäiskoulun loppuosa sekä liikuntahalli. Hankkeen sisältö perustuu suomenkielisen varhaiskasvatus- ja opetuslautakunnan kesäkuussa 2016 hyväksymään tarveselvitykseen ja kunnanhallituksen antamaan suunnittelun evästytykseen. Lisäksi hankkeen tavoitteenasettelua on tarkennettu talvella 2016–17 laaditun pedagogisen suunnitelman avulla.

Verstas Arkkitehdit Oy on laatinut hankkeen alustavan huonetilaohjelman ja viitesuunnitelman. Nomaji maisema-arkkitehdit Oy on laatinut alustavan pihasuunnitelman. Green Building Partners Oy on laatinut hankesuunnitteluvaiheen energiaselvityksen.

1.1 Yleistiedot

1.1.1 Kohteen nimi

Jokirinteen oppimiskeskus

1.1.2 Sijainti ja osoite

Hanke sijoittuu Vesitorinmäen asemakaavakortteliin 450 YO (tontti 3:56 Gesterbyn kylässä), osoitteessa Jokiniityntie, 02400 KIRKKONUMMI.

1.2 Hankeryhmä

Kirkkonummen kunta:

- Hanne Nylund rakennuttajainsinööri, Yhdyskuntatekniikka
- Eero Kling rehtori, Kirkkoharjun koulu
- Mirja Toivonen varhaiskasvatuksen palveluohjaaja
- Elina Utriainen Finnsbackan päiväkodin johtaja
- Eeva Viitala suunnittelupäällikkö, Sivistystoimi

Hankeryhmän kokouksiin ja työskentelyyn ovat lisäksi olleet oikeutettuja osallistumaan toimialajohtajat, tulosityksiköiden vastuuhenkilöt sekä käyttäjän asiantuntijat:

- Anna-Kaisa Kauppinen vt. toimialajohtaja, Yhdyskuntatekniikka
- Hannele Kujala toimialajohtaja, Sivistystoimi
- Leila Kurki opetustoimen johtaja
- Raili Santavuori varhaiskasvatuksen johtaja
- Katja Linnakylä liikuntatoimenjohtaja
- Annamajja Kylä-Setälä apulaisrehtori, Kirkkoharjun koulu
- Antti Sankala TVT-suunnittelija, Sivistystoimi
- Toini Linnanmäki ruokapalvelujohtaja
- Jarno Köykkä rakennuttamis-päällikkö, Yhdyskuntatekniikka

Käyttäjätöimialan pedagogisten hankeryhmien toimintaa johtavana konsulttina on toiminut Eero Väättäinen.

Hankesuunnitelman viiteluonnoksen on laatinut Verstas Arkkitehdit Oy:

- Väinö Nikkilä arkkitehti SAFA
- Ville Nurkka arkkitehti SAFA

Hankesuunnittelukonsulttina on toiminut Tilakonsultit TM2 Oy:

- Janne Henriksson arkkitehti SAFA

Kustannuslaskentakonsulttina on toiminut FMC Laskentapalvelut Oy:

- Heikki Haveri DI, vanhempi kustannusasiiantuntija

1.3 Tarveselvitys

Kirkkonummen kunnan sivistystoimi on laatinut Jokirinteen oppimiskeskuksen toteutuksesta tarveselvityksen, jossa on kuvattu tiloihin ja toimintaan liittyvät tarpeet sekä selvitetty hankkeen tavoitteiden asettelua ja vaihtoehtoja.

Tarveselvitys on varhaiskasvatus- ja opetuslautakunnan käsittelyssä 15.6.2016 saatettu hyväksyksen tiedoksi kunnanhallitukselle sekä palvelutuotannon lautakunnalle. Kunnanhallitus on kokouksessaan 22.8.2016 merkinnyt oppimiskeskuksen suunnitteluvaiheen tiedoksi sekä antanut evästyksensä hankkeen jatkovalmisteluun.

Liite 1. Yhtenäistetty tarveselvitys

1.4 Pedagoginen suunnittelu

Pedagogisen suunnittelun lähtökohtana ovat toimineet Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2016, Esi- ja perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, koulujen lukuvuosisuunnitelmat sekä Kirkkonummen esiopetuksen ja perusopetuksen opetussuunnitelmat 2016.

Tarveselvitysvaiheen jälkeen on laadittu Kirkkonummen varhaiskasvatuksen ja esi- ja perusopetuksen pedagoginen suunnitelma. Samassa yhteydessä on laadittu Jokirinteen oppimiskeskuksen pedagogisen suunnitelma, joka on osa hankesuunnittelua ja monitoimitalon moniammatillista toimintasuunnitelmaa. Molemmat pedagogiset suunnitelmat toimivat Jokirinteen oppimiskeskuksen rakennushankkeen suunnittelua sekä tulevaa toimintaa ohjaavana lähtötietona.

Pedagogisessa suunnitelmassa kuvataan varhaiskasvatuksen ja perusopetuksen toimintakulttuuria siten, että kuvauksen perusteella voidaan valmistella ja ohjata pedagogisesta näkökulmasta oppimiskeskus-, koulu- ja päiväkotihankkeita. Suunnitelma on tarkoitettu yleisohjeeksi Kirkkonummen kunnan perusopetuksen ja varhaiskasvatuksen tilaratkaisujen suunnitteluun. Pedagoginen suunnitelma sisältää toimintakulttuurin kuvauksen, toiminnan yhteiset arvot, sisällöt ja pedagogiset ratkaisut sekä monitoimituksen rakennuksen yleiset piirteet.

Pedagoginen suunnitelma laadittiin pedagogisessa hankeryhmässä, johon osallistuivat asiiantuntijat sivistystoimesta, varhaiskasvatuksesta, esi- ja perusopetuksesta. Pedagogista suunnitelmaa on työstetty yhdessä lasten, oppilaiden, päiväkodin ja koulun opettajien sekä huoltajien kanssa. Oppilaskunnat ja oppilaat ovat tehneet ehdotuksensa oppimisympäristöistä. Varhaiskasvatuksessa lapset ovat piirtäneet näkemyksiään unelmien päiväkodistä. Pedagogisen suunnitelman laatimisessa käytettyjen dokumenttien lisäksi ovat koulujen, päiväkotien, opetus- ja sivistystoimen hallinnon sekä tilapalvelujen edustajat osallistuneet Nova Schola -koulutukseen vuosina 2016–2017. Koulutus jatkuu vielä vuonna 2018. Nova Schola Finlandia on varhaiskasvatuksen ja perusopetuksen oppimisympäristöjen kehittämishanke opetussuunnitelmista päiväkotij- ja koulurakentamiseen.

Liite 3. Kirkkonummen kunnan pedagoginen suunnitelma

Liite 4. Jokirinteen pedagoginen suunnitelma 2017

1.5 Pidetyt kokoukset ja neuvottelut

Hankeryhmä on kokoontunut viisi kertaa: 13.1., 3.2., 3.3., 24.3. ja 7.4.2017.

Tämän lisäksi on järjestetty erikseen palaverit: suunnittelukokous 20.1., käyttäjän suunnittelupalaverit 15.2. ja 27.2., pihasuunnittelupalaverit 20.1. ja 3.3.2017.

1.6 Käytävissä olleet asiakirjat ja aikaisemmat suunnitelmat

Hankesuunnittelutyön aikana on ollut käytävissä seuraavat asiakirjat ja suunnitelmat:

- Jokirinteen oppimiskeskuksen yhtenäistetty tarveselvitys 15.6.2016, Kirkkonummen kunnan sivistystoimi
- Ote Vesitorinmäen asemakaavasta 21.4.2016
- Vesitorinmäen lähiympäristö- ja rakentamistapaohje 21.4.2016
- Kirkkonummen kunnan varhaiskasvatuksen sekä esi- ja perusopetuksen pedagoginen suunnitelma 8.2.2017
- Jokirinteen pedagoginen suunnitelma 2017, 11.2.2017

1.7 Käytetyt pinta-alakäsitteet

Huonetilaohjelmassa on tilojen laajuudet esitetty toiminnan teoreettista tilantarvetta kuvaavana **hyötyalana (hym2)**. Hyötyala sisältää vain kyseisen tilan pinta-alan ilman väliseiniä tai käytäviä. Hyötyalan ulkopuolelle jäävät yleensä rakennuksen sisäistä liikennettä sekä teknisiä järjestelmiä palvelevat tilat (käytävät, portaat, tuulikaapit, aulat, ilmanvaihtokonehuoneet, lämpökeskus). Hyötyalan synonyyminä käytetään toisinaan käsitettä ohjelma-ala (ohm2).

Huoneala (hum2) on rakennuksen tilan ala, jonka rajoina ovat tilaa ympäröivät seinien pinnat tai niiden ajateltu jatke.

Huoneistoala (htm2) on ala, jota rajaavat huoneistoa ympäröivien seinien, huoneiston sisällä olevien kantavien rakennusosien ja esim. hormien huoneiston puoleiset pinnat. Käsitettä käytetään usein esim. myytävän tai vuokrattavan alan laajuutena.

Rakennuksen kokonaispinta-alan käsitteenä käytetään **bruttoalaa (brm2)**. Bruttoala sisältää hyötyalan lisäksi käytävät, porrashuoneet, tekniset tilat sekä rakenteiden ja hormien alat.

Kerrosala (kem2) on maankäyttöön ja rakennusoikeuteen liittyvä käsite, joka määrittelee tontilla tai rakennuspaikalla käytetyn/käytettävissä olevan rakennusoikeuden. "Kerrosalaan luetaan kerrosten alat ulkoseinien ulkopinnan mukaan laskettuina sekä kellari- ja ullakkokerrokset siltä osin, kuin niihin voidaan sijoittaa rakennuksen pääkäyttötarkoituksen mukaisia tiloja." (MRL 132/1999, 115§)

1.8 Oppimiskeskuksen tilamitoituksen periaatteet

Hankesuunnitelmassa esitetty oppimiskeskuksen mitoittava käyttäjämäärä on 1100 + 240 oppijaa ja henkilökunta. Rakennuksen ennakoitu käyttöikä on 60–70 vuotta.

Rakennuksen nivelkohta suunnitellaan siten, että tilat joustavat eri-ikäisten käyttäjien tarpeisiin varhaiskasvatukseen ja koulun välillä. Tällä huomioidaan tarvittava muuntojousto tulevaisuudessa; mm. ikäluokkien koon vaihdellessa ja alueen väestön kasvaessa.

Jokirinteen päiväkodin tilasuunnittelussa on lähtökohtana 6–10 ryhmäinen päiväkotikoti, jonka laskennallinen mitoitus on 120–240 tilapaikkaa. Lasten määrä ko. tiloissa vaihtelee 120 (6 ryhmää) ja 192 (10 ryhmää) välillä:

<u>6 ryhmää</u>	<u>10 ryhmää</u>
2 x 12=24	4 x 12=48
4 x 24=96	6 x 24=144
yht. 120	yht. 192

Ryhmien lapsimäärät perustuvat varhaiskasvatuslain ja -asetuksen ryhmäkokoihin. Alle 3-vuotiaiden ryhmissä voi olla enintään 12 lasta ja yli 3-vuotiaiden ryhmissä voi olla enintään 24 lasta.

Oppimiskeskuksen tilojen mitoituksessa on tähdätty tasapainoon riittävän tilatehokkuuden sekä korkean palvelutason osalta. Päiväkodin teoreettinen mitoitus (6,6 hym2/lapsi) vastaa Kirkkonummen tyyppipäiväkotien tilatehokkuutta. Opetustilojen osalta tilankäyttö (7,7 hym2/oppilas, sis. liikuntahalli) vastaa nykyaikaisten oppimisympäristöjen tehokasta tilankäyttöä.

2. Rakennuspaikkaselvitys

2.1 Sijainti

Jokirinteen oppimiskeskuksen laajennushanke sijoittuu Vesitorninmäen asemakaavakortteiliin 450 YO (Gesterby, tontti 3:56).

Tontin ala on 27 553 m².

2.2 Omistusselvitys

Alueen omistaa Kirkkonummen kunta.

2.3 Kaavaselvitys

2.3.1 Kaavoitustilanne

Alueella on laadittu Vesitorninmäen asemakaava (piirustus 3251) 21.4.2016, joka on tällä hetkellä hyväksyttävänä (KH hyväksynyt 23.1.2017, KV 13.3.2017) ja vahvistettavana.

Korttelialueella rakennusten alimman kerroksen alapohja ei saa olla N2000 +8.0 m tason alapuolella. Asemakaavan toteuttamisessa on noudatettava **Vesitorninmäen lähiympäristö- ja rakentamistapaohjetta**.

2.3.2 Kaavamääräykset

Asemakaavassa on, **kortteli 450** määritelty opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelialueeksi **YO**. Tontin enimmäisrakennusoikeudeksi on määritelty 15 000 kem² ja suurimaksi sallituksi kerrosluvuksi 2-4. Koulutontti rajautuu pohjoisreunaltaan Jokiniityntiehen ja muuten puistoon **VP**. Pysäköintialueen ja pallokentän sijainnit on esitetty ohjeellisesti.

Rakennuksen mahdollisia julkisivumateriaaleja ovat tiili, rappaus, lasi, konesaumapelti ja erilaiset säänkestävät levyt.

AK- ja YO-korttelialueiden rakennuksissa on sallittua rakentaa ikkunallisten luonnonvaloisten porrashuoneiden 15 m² ylittävä osa kussakin kerroksessa asemakaavakarttaan merkityn rakennusoikeuden lisäksi. Rakennuksissa on sallittua rakentaa ilmastointikonehuone asemakaavakarttaan merkityn rakennusoikeuden lisäksi. Katolle sijoitettavat ilmanvaihtokonehuone ja muut tekniset laitteet on sovittava rakennusten arkkitehtuuriin niin, etteivät ne korostu kaupunkikuvassa.

YO-korttelialueiden rakennuksissa hissikonehuone on ensisijaisesti sijoitettava maantasokerrokseen. Korttelialueelle saa sijoittaa asukkaita ja puistotoimintoja palvelevia tiloja sekä lähi-liikuntapaikan.

Pysäköintipaikkojen vähimmäismäärä on 1 ap./150 kem² eli koko YO-korttelin osalta 100 ap. (tähän lievennys Vesitorninmäen lähiympäristö- ja rakentamistapaohjeessa). Autopaikat tulee jäsennöidä enintään 20 autopaikan osiin puu- ja pensasistutuksin. Pysäköintialueelle on istutettava vähintään puu jokaista 10 autopaikkaa kohti. Sähköautojen latauspisteitä on sallittua sijoittaa. Korttelialueelle on toteutettava riittävästi polkupyöräpaikkoja.

Liite 2. Ote asemakaavasta

2.4 Rakennuspaikka

2.4.1 Fyysiset ominaisuudet

Rakennuspaikan fyysiset ominaisuudet on kuvattu hankesuunnitelman liitteenä olevassa rakennettavuusselvityksessä.

2.4.2 Saavutettavuus

Jokirinteen oppimiskeskuksen rakennuspaikka sijaitsee Kirkkonummen kuntakeskuksen lähi-tuntumassa, noin kilometrin etäisyydellä nykyisestä Kirkkoharjun koulusta. Paikka on hyvin saavutettavissa kaikilla kulkuvälineillä – mm. kevyen liikenteen kulkumuodoin, henkilöautolla sekä linja-autolla.

2.5 Liikenne tontilla ja pysäköinti

Moottoriajoneuvoliikenne tontille ja oppimiskeskukseen tapahtuu rakennettavan Jokiniityntien ajoliittymistä, tontin pohjoisosasta. Oppimiskeskus on saavutettavissa kevyen liikenteen kulkumuodoin useammasta suunnasta.

Asemakaavan edellyttämät pysäköintipaikat on viiteluonnoksessa osoitettu tontin pohjoisosaan. Asemakaava edellyttää Jokiniityntien katualueelle, YO-tontin läheisyyteen toteutettavaksi vähintään 10 autopaikkaa. Riittävä määrä polkupyöräpaikkoja ja -katoksia sijoitetaan keskeisten saapumissuuntien kohdalle.

Viereisen urheilupuiston runsas autopaikkatarjonta palvelee myös oppimiskeskusta ja se on mahdollista huomioida autopaikkamitoitusta lieventävänä seikkana asemakaavan liitteenä olevan Vesitorninmäen lähiympäristö- ja rakentamistapaohjeen mukaisesti.

2.6 Olevat johdot ja putket

Vesijohdot, viemärit ja sähkö

Kunnallistekniikan johdot ja taloteknisten järjestelmien liittymät huomioidaan suunnittelualoitain tehtävien erillisten selvitysten ja suunnitelmien mukaisesti.

Tontin ulkopuolella, lähiliikuntapaikalla kulkee Estlink-kaapeli, joka tulee huomioida hankkeen suunnittelun ja toteutuksen aikana.

2.7 Lisärakentamismahdollisuudet

Rakennettava oppimiskeskus tulee pääosin käyttämään asemakaavan mukaisen rakennusoikeuden. Tarkempi kerrosalalaskelma laaditaan suunnittelun edetessä, rakennuslupapiirustusten laatimisen yhteydessä. Todennäköisesti hanke käyttää tontin rakennusoikeuden kokonaan tai lähes kokonaan. Mikäli käyttämätöntä rakennusoikeutta jää, on myöhempi lisärakentaminen mahdollista vähäisessä määrin.

2.8 Ympäristön vaatimukset

Rakennuksen suunnittelussa noudatetaan asemakaavan määräyksiä. Oppimiskeskuksen kortteli sijoittuu Vesitorninmäen kaava-alueen jokilaakson kaupunkikuvalliseksi päätteeksi keskustan suunnasta katsottuna.

Yhdessä uimahallin ja tulevan hyvinvointikeskuksen kanssa oppimiskeskus muodostaa lähi-alueensa tärkeimmän toiminnallisen ja arkkitehtonisen keskuksen. Lisäksi oppimiskeskuksen ympäristöön sijoittuu vanhempaa pientalokantaa, tulevia (kaavoitettuja) asuinkortteleita, urheilupuisto ja jäähalli sekä Gesterbyn museoalue.

Urakka-alueelta kartoitetaan raivattava sekä säilytettävä kasvillisuus. Säilytettävät puut merkitään ja suojataan ennen rakennustöitä.

Päiväkoti aloittaa toimintansa hankkeen ensimmäisen vaiheen valmistuttua. Työmaan aiheuttamat haitat (mm. melu-, pöly- ja liikenteelliset haitat) tulee minimoida. Oppimiskeskuksen käyttäjät sekä naapurit huomioiviin työmaajärjestelyihin ja tiedottamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota.

3. Tekninen selvitys

Oppimiskeskus on osin enintään nelikerroksinen koulu- ja päiväkotirakennus noin 1 100 peruskoulun oppilaalle ja 240 päiväkotilapselle. Kohde toteutetaan uudisrakennuksena kahdessa rakennusvaiheessa, joista ensimmäisessä toteutetaan päiväkoti (sekä alkuopetus) ja toisessa oppimiskeskuksen muut tilat.

Rakennuksen myöhempiä toiminnallisia muutoksia mahdollistava muuntojoustavuus otetaan huomioon mm. seuraavissa seikoissa:

- tilarakenne ja sisäiset yhteydet
- tilojen monikäyttöisyys ja muunneltavuus
- rakennejärjestelmän joustavuus
- talotekniikan nousujen keskittäminen

3.1 Perustamisolosuhteet

Ks. Liite 9. Rakennettavuusselvitys.

3.2 Rakenneperiaatteet

Uudisrakennuksen runkojärjestelmä muodostuu pääosin pilareista ja palkeista. Jäykistys hoidetaan teräsbetonisilla ulko-, väli- tai porrashuoneiden seinillä. Julkisivumateriaalin valinnassa huomioidaan arkkitehtuurille asetettavat vaatimukset sekä pyritään rakenteiden luotettavuuteen, pitkään elinkaareen ja huollon helppouteen.

Alapohjarakenne on ryömintätalallinen, kantava ja tuulettuva. Kerroskorkeuksien suunnittelussa on huomioitava talotekniikka siten, että opetustilojen vapaa huonekorkeus on vähintään 3 m.

Rakenteiden toteutuksessa huomioidaan mm. hankkeelle laadittavat erilliset rakennustapaselostukset, asemakaavan määräykset sekä voimassa olevat viranomaismääräykset.

3.3 Vesi, viemärit

Uudisrakennus liitetään kunnalliseen vesijohto- ja viemäriverkkoon.

3.4 Pintavesien hallinta

Uudisrakennus salaojitetaan ja rakennuspaikka varustetaan sadevesiviemäröinnillä. Pintavedet johdetaan maanpinnan kallistuksilla pois rakennuksen läheisyydestä. Sisäänkäyntien ympäristö pinnoitetaan pihasuunnitelman ja rakennustapaselostuksen mukaisesti, ja varustetaan toimivin kallistuksin. Kattovedet johdetaan syöksytovista putkella suoraan sadevesikäivöön.

3.5 Sähkö-, AV- ja TVT-tekniikka

Sähkö-, AV- ja TVT-tekniikka toteutetaan erillisen suunnitelman mukaisesti.

Kouluun toteutetaan kattava wlan-verkko.

3.6 Lämmitys, jäähdytys ja ilmanvaihto

Rakennuksen lämmitys toteutetaan kaukolämmöllä tai maalämpöpumpulla. Lämmönluovutuslaitteina käytetään vesikiertoisia matalalämpöradiaattoreita kaikissa tiloissa lukuun ottamatta varhaiskasvatuksen tiloja sekä märkätiloja, jossa käytetään vesikiertoista lattialämmitystä. Ilmanvaihdon lämmitysverkosto mitoitetaan 60/30 tai 70/40 °C lämpötiloille, ratkaisusta riippuen.

Jäähdytystä käytetään keittiön tuloilmajäähdytyksessä.

Ilmamäärämitoitus tehdään pinta-ala- tai henkilömääräperusteisesti tilatyypeittäin.

4. Tilat ja toiminnot

Rakennuksen tilat ja toiminnot on kuvattu huonetilaohjelmassa ja viitesuunnitelmassa. Piha-toimintojen osalta kuvausta tarkentaa alustava pihasuunnitelma.

Huonetilaohjelman ja viitesuunnitelman tavoitteenasettelun keskeisiä lähtökohtia ovat olleet käyttäjäorganisaation pedagoginen suunnittelu sekä arkkitehdin hankesuunnitteluvaiheen suunnitteluyhteistyö rakennuttajan ja käyttäjän kanssa. Lisäksi tilamitoituksessa on haettu tila- ja kustannustehokkuuden parasta suhdetta tilojen toimivuuteen.

4.1 Tilaohjelma

Oppimiskeskuksen huonetilaohjelman ja viitesuunnitelman mukaisen uudisrakennettavan tilan kokonaislaajuus on 10 001 hym² / 14 300 brm².

Vaihtoehtoisen, karsitun tilahankkeen (VE2) kokonaislaajuus on 9 441 hym² / 13 600 brm².

Huonetilaohjelman tilat on jaoteltu tilaryhmittäin:

- Varhaiskasvatus (viitesuunnitelman mukaan)	1 027 hym ²
* VE 2, Varhaiskasvatus (karsittu tilahanke)	467 hym ²
- Esiopetus	554 hym ²
- Alkuopetus	300 hym ²
- Yleisopetuksen moduuli	2 280 hym ²
- Hallinto, henkilöstö ja oppilashuolto	628 hym ²
- Yhteiset oppimisen tilat	1 530 hym ²
- Aineopetus	1 760 hym ²
- Liikunta	1 922 hym ²

Liite 5. Huonetilaohjelma

4.2 Viitesuunnitelma

Tilaohjelmassa kuvattujen toimintojen sijoittuminen rakennukseen on esitetty Verstas Arkkitehtien viitesuunnitelmassa.

Vaihtoehtoinen, karsittu tilahanke VE2 olisi toteutettavissa pienentämällä rakennusta päiväkodin itäpäästä 4 hoitoryhmän tilojen verran, yhteensä 560 hym². Tämä tarkoittaisi 6-ryhmäistä päiväkotia, jota voidaan pitää miniminä uudelle päiväkodille (4 päivähoitoryhmää ja 2 esiopetusryhmää; 144 tilapaikkaa tai 120 hoitopaikkaa).

4.2.1 Kaupunkikuva

Jokirinteen oppimiskeskus koostuu kolmesta toisiinsa liittyvästä rakennusmassasta, joihin sijoittuvat liikuntahalli, koulu sekä varhaiskasvatuksen tilat. Oppimiskeskus on suunniteltu toteutettavaksi kahdessa vaiheessa, joista ensimmäisessä toteutetaan varhaiskasvatuksen sekä esi- ja alkuopetuksen tilat. Rakennuksen toiminnot sijoittuvat kolmeen kerrokseen.

Kaupunkikuvallisesti oppimiskeskus muodostaa päätteen Jokiniityn laaksolle ja rajaa Jokilaaksopuiston luonteeltaan avointa maisematilaa. Rakennus on sijoitettu etäälle jokiuomasta Jokiniityntien läheisyyteen perustamisolosuhteiden ja välituntipihojen väljyyden vuoksi. Räystäskorkeus laskee avoimena säilyvää viheraluetta ja kaupunkikuvallista näkymälinjaa kohti.

Rakennuksen eri osien katot ovat loivia lapekattoja, jotka yhdessä muodostavat jatkuvan, yhtenäisen, avoimeen maisematilaan sopivan kattomaiseman. Vesikaton materiaalina on konesaumattu pelti kermialuskatteella. Rakennuksen julkisivut ovat pääosin paikalla muurattua tiiltä. Sävyiltään ja ladonnaltaan vaihtelevat tiilipinnat korostavat rakennuksen massoittelevaa luovaa sille tunnistettavan ilmeen. Julkisivujen täydentäviä materiaaleja ovat tiilen sävyyn oksidoitu betoni sekä katosten alapintojen ja säältä suojassa olevissa rakenteiden puupinnat.

4.2.2 Liikenne ja piha-alueet

Rakennus rajaa pohjoispuolelleen kaksi sisäänkäyntiaukiota. Oppimiskeskuksen pääsisäänkäynti ja urheiluhallin erillinen sisäänkäynti sijoittuvat näistä suuremman äärelle, pienemmän palvellessa varhaiskasvatuksen ja esi- ja alkuopetuksen tiloja.

Pysäköinti ja huoltoliikenne on sijoitettu tontille rakennuksen pohjoispuolelle Jokiniityntien varteen, mikä rauhoittaa puistonpuoleisen piha-alueen liikenteeltä. Urheiluhallin yhteydessä on erillinen isompi pysäköintialue, varhaiskasvatuksen saattopysäköintialue sekä keittiötilojen huolto ja henkilökunnan pysäköintiä on sijoitettu rakennuksen ja kadun väliin. Polkupyöräpaikkoja on sijoitettu piha-alueen päihin sekä sisäänkäyntiaukioille eri saapumissuunnat ja piha-alueiden valvottavuus huomioiden.

Oppimiskeskuksen pihat sijoittuvat rakennuksen eteläpuolelle Jokilaaksopuiston äärelle. Pihatilat jakautuvat luontevasti eri-ikäisten lasten osiin. Piha-alueiden on suunniteltu toimivan yhtenä kokonaisuutena viereisen lähiliikuntapaikan kanssa. Lähiliikuntapaikan pohjoisosa on osoitettu pienemmille lapsille ja se toimii osana varhaiskasvatuksen piha-alueita. Eteläosan kentät yhdessä koulun tontille sijoitetun urheilukentän kanssa muodostavat pihan liikunnallisen osan. Oppimiskeskuksen ulkoalueista ja lähiliikuntapaikasta on laadittu erillinen viitesuunnitelmansa.

4.2.3 Pääsääntöisesti koulun käytössä olevat tilat

Oppimiskeskuksen pohjoisimpaan osaan sijoittuu liikuntahalli aputiloineen sekä kuvataiteen ja käsityön opetustilat. Liikuntahallilla on oma erillinen sisäänkäyntinsä. Pukuhuonetilat sijaitsevat ensimmäisen kerroksen väestönsuojassa, neljään osaan jaettavissa oleva urheiluhalli sekä varastotilat toisessa kerroksessa. Liikuntahalli varustetaan siirtokatsomolla ja näyttämöllä ja se toimii urheilukäytön lisäksi oppimiskeskuksen juhlasalina.

Kuvataiteen ja käsityön tilat muodostavat avoimen oppimisympäristökokonaisuuden, jonka työpajojen toiminta näkyy sisäänkäyntiaukiolle ja pihan suuntaan avautuvien näyteikkunoiden kautta.

Keskimmäisen osan ensimmäiseen kerrokseen sijoittuu rakennuksen julkisimpana tilana monikäyttöinen ruokasali. Ruokailutilasta merkittävä osa on yhden kerroksen korkuista tilaa, joka mahdollistaa akustisesti hallitut olosuhteet ja tilan jakamisen erilaisiin käyttötarkoituksiin. Ruokailusalista avautuu näkymä välituntipihalle. Valmistuskeittiö ja kotitalouden opetustilat ovat ruokasalin yhteydessä ja niihin on sujuva yhteys huoltopihalta.

Koulun sisäinen liikenne toimii yhteisiin aulatiloihin liittyvän keskeisen pääportaan välityksellä. Pääportaaseen liittyy ruokasaliin avautuva katsomo opiskelua ja pienimuotoisia tapahtumia varten. Portaaseen liittyvät vaihtelevan korkuiset tilat avaavat näkymiä eri kerrosten välillä ilman että tilasta muodostuu liian korkea.

Musiikin tilat sijoittuvat toiseen kerrokseen. Musiikin tiloista on hyvä yhteys liikuntasaliin, joka toimii myös oppimiskeskuksen juhlasalina. Hallinnon ja oppilashuollon tilat sekä henkilökunnan yhteinen kahvilatila yhteiskäyttöisine neuvottelutiloineen sijoittuvat musiikin tilojen läheisyyteen ja niihin on sujuva yhteys pääsisäänkäynniltä ja eri ikäisten lasten moduuleista. Oppilashuollon tiloilla on oma odotustilansa.

4.2.4 Oppimismoduulit

3-6 luokkien oppimismoduulit on sijoitettu toiseen kerrokseen ja niistä on sujuvat yhteydet välituntipihalle omaa porrasta pitkin. Porrashuoneiden sijoittaminen rakennusrungon keskelle mahdollistaa hyvät luonnonvalo-olosuhteet moduulin oppimistiloissa. Vaatteiden ja kenkien säilytystilat portaan yhteydessä mahdollistavat kengättömän koulun periaatteen.

Kokoavana tilana kussakin moduulissa toimii aulatiloihin ja välituntiportaisiin sekä naulakkotiloihin liittyvä avoimpien kotitilojen vyöhyke, jonka ympärille muut oppimisen tilat kiertyvät. Moduulin selkeä ja joustava perusratkaisu mahdollistaa tilojen hyvän valvottavuuden sekä eri kokoisten, yhdistettävissä olevien ja eri tavoin rajattujen oppimistilojen muodostamisen tarpeen mukaan. Kaikki tilat ovat hyödynnettävissä oppimiseen, eikä erillisiä liikennetilajoja tarvita.

Opettajien työtilat sijoittuvat moduuleihin keskeiselle paikalle ja niitä on mahdollista hyödyntää myös neuvottelu- ja pienryhmätiloina. Joustavaa muunneltavuutta tukee myös vesipisteiden kokoaminen märkätyöalueeksi, ”kylän kaivoksi”, moduulin avoimien tilojen yhteyteen joko kaisen luokan sijaan.

7-9 luokkien yleisopetustilat sekä luonnontieteen laboratoriomoduli sijoittuvat kolmanteen kerrokseen. 7-9-luokkien yleiset oppimistilat jakautuvat kolmesta neljään aineryhmäkohtaiseen kokonaisuuteen. Kaikki opetusmoduulit liittyvät yhteisiin aula- ja oppimistoriloihin joihin moduulien toiminta voi tarvittaessa laajentua.

4.2.5 Pääsääntöisesti varhaiskasvatuksen käytössä olevat tilat

Varhaiskasvatuksen päiväkotiryhmien sekä esi- ja alkuopetuksen käytössä olevat tilat sijoittuvat kahteen kerrokseen oppimiskeskuksen eteläiseen, matalimpaan osaan. Piha-alueet avautuvat jo aamu- ja aamupäiväauringon suuntaan ja mittakaava on sopiva päiväkotikäisille lapsille. Pienimpien lasten ryhmätilat sijoittuvat maantasokerrokseen ja esi- ja alkuopetuksen tilat toiseen kerrokseen muiden alakoulun opetusmoduulien läheisyyteen. Varhaiskasvatuksen tiloilla on oma pieni liikunta- ja juhlasali.

Varhaiskasvatuksen tilat on jaettu joustaviin ryhmäpareihin, jotka mahdollistavat ryhmän tilojen toiminnan pienin muutoksin sekä yksittäisinä että yhtenäisinä kokonaisuuksina. Suunnittelussa on huomioitu päiväkodin ja esi- ja alkuopetustilojen välinen joustavuus, mikä mahdollistaa tilojen käytön tarpeen mukaan joko koulun tai päiväkodin tiloina.

Liite 6. Viitesuunnitelma

4.3 Väestönsuojatilat

Rakennukseen toteutetaan määräysten mukainen väestönsuoja. Suojatila mitoitetaan henkilöääräperusteisesti, alustavasti 1046 m² (varsinainen suoja-ala). Rauhanajan käytössä väestönsuojaan sijoitetaan huonetilaohjelman mukaisia toimintoja, kuten: liikuntasalin pukeutumis- ja peseytymistilat, henkilökunnan sosiaalitilat, kädentaitojen tiloja, varastotiloja jne.

4.4 Väistötilat

Finnsbackan päiväkoti toimii tällä hetkellä käytössä olevissa Överbyntien vuokraparakeissa, jotka palvelevat edelleen ensimmäisen vaiheen valmistumiseen saakka.

Ensimmäisen vaiheen valmistuttua, keittiötoiminnan väistötilana (toisen rakennusvaiheen valmistumiseen saakka) toimii väliaikainen jakelukeittiö, palvellen päiväkotia sekä esi- ja alkuopetuksen tiloja.

4.5 Tontin käyttö ja pihasuunnittelu

Tontinkäyttö on ratkaistu arkkitehdin viitesuunnitelmassa asemakaavan mukaisesti. Oppimiskeskuksen rakennusmassa tukeutuu Jokiniityntiehen neljänä toisiinsa liittyvänä kappaleena. Pysäköinti- ja liikennealueet sijoittuvat tontin pohjoisosaan oppimiskeskuksen ja Jokiniityntien väliselle alueelle.

Välitunti- ja leikkipihat sekä pallokenttä avautuvat suotuisaan ilmansuuntaan (etelään, lounaaseen), liittyen ympäröivään puistoalueeseen. Oppimiskeskuksen tontille sijoittuvien pihatimintojen lisäksi kokonaisuutta täydentää viereiseen puistoon sijoittuva lähiliikuntapaikka.

Pihan suunnittelun lähtökohtana ovat olleet Kirkkonummen kunnan pedagoginen suunnitelma, Jokirinteen oppimiskeskusta varten laadittu Jokirinteen pedagoginen suunnitelma sekä hankeryhmässä käyty keskustelu. Jo suunnitteluun ryhdyttäessä käytössä olivat myös varhaiskasvatuksen palveluohjaaja Mirja Toivosen kokoamat varhaiskasvatuksen henkilökunnan ajatukset piha-alueista. Oppimiskeskus ja sen piha-alue ovat yhtenäinen oppimisympäristö, joka tukee uuden opetussuunnitelman toteuttamista.

Ensimmäisen alustavan pihaluonnoksen valmistuttua saivat kuntalaiset ja koululaiset mahdollisuuden tutustua suunnitelmaan ja esittää omat toiveensa ja näkemyksensä pihan suhteen. Vuorovaikutus toteutettiin Seppo.io-mobiilipelin avulla. Peli esiteltiin kuntalaisille kuntalaisillalla 14.3.2017, ja Kirkkoharjun koulussa opetushenkilökunta tutustutti oppilaat peliin. Pelin kautta saatiin tietoa pihalle toivotuista aktiviteeteista sekä tavoista, miten pihaa haluttaisiin hyödyntää. Lisäksi Kirkkoharjun koulun 1.–6. luokkien oppilaskunnan hallitus keräsi koosteen oppilaiden ideoista välituntialueeseen liittyen.

5. Elinkaari

5.1 Yleistä

Uudisrakennukselle on tarkoituksenmukaista asettaa 50–75 vuoden käyttöikätaavoite.

Tavoitteet asetetaan rakennuksen toteutushetken rakentamismääräysten mukaan.

Perustusten ja runkorakenteiden osalta tavoiteikä on 100 vuotta, julkisivujen osalta sama kuin rakennuksen käyttöikä ja taloteknisten järjestelmien osalta 25–35 vuotta.

Julkisivujen suunnittelussa ja julkisivumateriaalin valinnassa tulee kiinnittää huomiota julkisivun kaupunkikuvallisiin ominaisuuksiin, luonnonvalon hyödyntämiseen sisätiloissa sekä rakenteiden huollettavuuteen, korjattavuuteen ja kestävyYTEEN.

Nykyiset tilojen korjaukselle on tarkoituksenmukaista asettaa 25–35 vuoden käyttöikätaavoite. Saneerattavien tilojen energiatehokkuutta parannetaan rakenteiden korjaamisen ja taloteknisten järjestelmien uusimisen kautta.

Rakennus toteutetaan ääniteknisesti akustisen standardin SFS 5709 luokan C mukaan. Eri-tyytilojen akustointi tulee huomioida toiminnan vaatimusten mukaisesti.

5.2 Kestävyys ja muunneltavuus

Hanke suunnitellaan elinkaarihokkaasti, huomioiden mm. seuraavat tekijät: komponenttien käyttöikä, muuntojoustavuus ja energiatehokkuus.

Käytön edellyttämä tilojen muunneltavuus ja monikäyttöisyys huomioidaan mm. tilaratkaisuissa ja tilaa jakavien rakennusosien toteutuksessa.

5.3 Energiatehokkuus

Hankkeen energiatehokkuustavoitteet ja talotekniset vaatimukset vaihtoehtoisena on kuvattu liitteenä olevassa energiaselvityksessä. Energiaselvitys koostuu kolmesta osasta:

- Hankesuunnitteluvaiheen energiatekniset vaatimukset
- Energialaskentaraaportti
- Uusiutuvan energian tuotannon potentiaaliselvitys

Liite 9. Energiaselvitys

5.4 Kustannustehokkuus

Suunnittelussa pyritään siihen, että rakennusta voidaan pitää käyttökunnossa mahdollisimman kauan kohtuullisin kustannuksin vain pintoja korjaamalla sekä rakennusosia ja järjestelmiä uusimalla. Tällöin varsinaisia laajoja peruskorjauksia ei jouduta suorittamaan ns. ikäkorjauksina. Lyhyemmän käyttöiän järjestelmien huollettavuuteen ja uusittavuuteen tulee kiinnittää huomiota.

Rakennuksen käyttöikään ja käyttökustannuksiin vaikutetaan myös hyvällä hoidolla, huollolla ja siivouksella. Näiden toimintojen tarpeet tulee vakavasti ottaa huomioon tilojen ja järjestelmien suunnittelussa, materiaalivalinnoissa ja toteutuksessa.

6. Kustannukset

6.1 Rakennuskustannusennusteet

6.1.1 Tavoitehinta

Kustannusarvio on laadittu hankesuunnittelun lähtötietojen 10.3.2017 perusteella. Oppimiskeskuksen tontin ulkopuolelle sijoittuvan lähiliikuntapaikan kustannukset eivät sisälly tavoitehintalaskelmaan.

Laskelma on tehty Kirkkonummen hintatasoon (3/2017). Kustannusarvio on laadittu Talonrakennuksen kustannustietokirjan mukaisella tavoitehintalaskelmamenetelmällä Taku 2017 -ohjelmalla. Käytetty Haahtela indeksi on 91,5 rakennuskustannusindeksin ollessa 100,5 (2015 = 100).

Hankkeen laajuus huonetiiaohjelman ja viitesuunnitelmien mukaisena, sisältäen 10-ryhmäisen päiväkodin on 10 001 ohm² ja 14 300 brm² (mitattu 14 432 brm²). Tavoitehinta hintatasossa 3/2017 on **36 172 000 €** (alv 0%).

Vaihtoehtoinen hankkeen laajuus viitesuunnitelmista karsittuna (VE2), sisältäen 6-ryhmäisen päiväkodin, on 9 441 ohm² ja 13 600 brm² (mitattu 13 828 brm²). Tavoitehinta hintatasossa 3/2017 on **34 981 000 €** (alv 0%).

Liite 10. Kustannusselvitys

6.2 Ensikertainen kalustaminen ja varustaminen, erillis- ja taidehankinnat

Kustannusarviossa lueteltujen hankintojen ja hankelisien lisäksi käyttäjätoimiala varaa ensikertaiseen kalustamiseen ja varustamiseen, taide- ja erillishankintoihin sekä mahdollisiin myöhemmin täsmentyviin oheiskustannuksiin 3 600 000 €, alv 0 %.

7. Toteutus

7.1 Aikataulu

Rakennuksen valmistumisen tavoite on ensimmäisen vaiheen osalta kesäkuussa 2019 ja toisen vaiheen osalta joulukuussa 2020. Aikataulu on tiukka ja sen toteutuminen edellyttää päätöksenteon sujuvuutta sekä hankkeen osapuolten saumatonta yhteistyötä.

7.2 Toteutusmuoto

Urakkamuotona ehdotetaan käytettäväksi SR-urakkaa. Hankkeen aikataulu ja alan suhdan-
netilanne huomioon ottaen kyseinen urakkamuoto on kustannustehokkuudeltaan ja aikatau-
lutukseltaan paras vaihtoehto. Urakkatarjouspyyntöön sisällytetään myös optiona ylläpito-
kausi.

7.1 Rahoitus

Jokirinteen oppimiskeskuksen rahoitus toteutetaan joko kunnan omaan taseeseen tai muita
rahoitusmuotoja käyttäen, esimerkiksi rahoitusleasing. Rahoituksesta tehdään erillinen selvi-
tys.

7.2 Vaiheistus

Hanke toteutetaan kahdessa vaiheessa, joka mahdollistaa tarpeen mukaisen päiväkotitilojen
nopeamman käyttöönoton. Lisäksi vaiheistuksen rajauksella tuetaan oppimiskeskuksen var-
haiskasvatuksen ja perusopetuksen toiminnallisen yhteistyön kehittämistyötä.

8. Liitteet Palvelutuotannon lautakunta 27.4.2017

Liite 1	Tarveselvitys 15.6.2016
Liite 2	Ote asemakaavasta 21.4.2016
Liite 3	Kirkkonummen kunnan varhaiskasvatuksen sekä esi- ja perusopetuksen pedagoginen suunnitelma 8.2.2017
Liite 4	Jokirinteen pedagoginen suunnitelma 11.2.2017
Liite 5	Huonetilaohjelma, Verstas Arkkitehdit Oy 7.4.2017
Liite 6	Viitesuunnitelmaluonnos, Verstas Arkkitehdit Oy 7.4.2017
Liite 7	Alustava pihasuunnitelma, Nomaji maisema-arkkitehdit Oy 7.4.2017
Liite 8	Energiaselvitys, Green Building Partners Oy 2.3.2017
Liite 9	Rakennettavuusselvitys ja pohjatutkimus, Taratest Oy 23.3.2017
Liite 10	Kustannus selvitys, FMC Laskentapalvelut Oy 7.4.2017

Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

Huonetilaojelma, viitesuunnitelmaluonnos 7.4.2017

Tilanimike	m2	kpl	hym2	Tilaryhmä hym2	brm2	Huomioitavaa
Varhaiskasvatus						Varhaiskasvatuksen tiloissa on myös mahdollisuus pienryhmätyöskentelyyn 8 hengen ryhmissä ja ne ovat monikäyttöisiä. Pedagogisessa suunnitelmassa tarkemmin tilojen jakaumasta, ruokailutiloista yms.
VK- sali + varasto	105	1	105			Monikäyttösali (liikunta yms)
Aula ja kotikeittiö	50	1	50			
Ryhmätila	40	6	240			Tilojen joustava yhdistely. Huom: lainsäädännön muutos - laskennallisesti 24 lasta, ryhmätilat ruokailutilana vain 0 - 3 v.
Lepuhuone	40	6	240			
Pienryhmätilat	15	6	90			Eri kokoisia tiloja eri tavoin rajattuna
Varasto	3	6	18			
Kuraeteinen	26	3	78			2 ryhmää / kuraeteinen
Eteinen	34	3	102			
WC	13	6	78			Varhaiskasvatuksen WC-mitoitus 1 wc-istuin/alkava 10 lasta
VK Henkilökunnan wc-tilat	3	2	6			
Vaatehuolto	6	1	6			
Siivous/Varasto		2	14			
				1027		
Esi- ja alkuopetuksen (1.-2. luokat) moduulit						
Esiopetus						
Esiopetuksen moduuli 4 ryhmää (max 96 lasta)						
Ryhmätila	40	4	160			tilojen joustava yhdistely
Ryhmätila	40	4	160			
Pienryhmätilat	16	3	50			
Varasto	3	4	12			
Kuraeteinen	26	2	52			2 ryhmää / kuraeteinen
Eteinen	34	2	68			
WC	13	4	52			Varhaiskasvatuksen WC-mitoitus 1 wc-istuin/alkava 10 lasta
				554		
				1581		
Alkuopetus						
*alakoulun 1.-2. yleismoduli (laskennallisesti 50 oppilasta/moduli)	125	2	250			tilojen joustava yhdistely. Suunnitelmassa hieman väljyyttä
naulakko + wc	50		50			0,5 m2/ oppilas, 1 WC / 15 opp

Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

Huonetilaojelma, viitesuunnitelmaluonnos 7.4.2017

Tilanimike	m2	kpl	hym2	Tilaryhmä hym2	brm2	Huomioitavaa
Pysyvät pienryhmätilat	45	2				Sisältyy moduulien laajuuteen
				300		
Yleisopetuksen moduuli						
*3. - 6. luokkien yleismoduli (n. 75 opp / vuosiluokka, 4-5 opettaja)	190	4		760		Moduulit pareittain 3-4 lk & 5-6 lk. 75 opp / vuosiluokkataso. 3 por/luokkataso. Erikokoisia opetus- ja ryhmätyötiloja (25-60m2), tilojen joustava yhdistely
Pysyvät pienryhmätilat	45	2				Sisältyy moduulien laajuuteen. Tilat pareittain esim 36+36, välissä 18
Naulakot + wc 3-4	75			75		0,5m2/ oppilas, 1 WC / 15 opp
Naulakot + wc 5-6	75			75		0,5m2/ oppilas, 1 WC / 15 opp
*7. - 9. luokkien yleismoduli (~100 oppilasta/ moduli)	250	4		1000		Erikokoisia opetus- ja ryhmätyötiloja (25-60m2), tilojen joustava yhdistely
Pysyvät pienryhmätilat	45	2				Sisältyy moduulien laajuuteen. Tilat pareittain esim 36+36, välissä 18
oppilaiden säilytystilat + wc 7-9	300			300		0,5m2/ oppilas, 1 WC / 15 opp
Pysyvät pienryhmätilat moduulien ulkopuolella	35	2		70		Tilat pareittain, välissä eriytystila
				2280		
Oppimiskeskuksen hallinto, henkilöstö ja oppilashuolto						
Vahtimestari	15	1		15		
Monitilatoinisto (sis. tv- ja radiotilan)	190	1		190		Henkilökunnan sosiaalitalat väestönsuojassa
Rehtori	18	1		18		Osassa hallinnon työhuoneista neuvottelumahdollisuus
Apulaisrehtori (kaksi henkilöä)	13	2		26		
Päiväkodinjohtaja	16	1		16		1. vaiheessa pienryhmätalassa
Kanslia (kaksi henkilöä)	27	1		27		
Varasto/ arkisto	5	2		10		
wc				15		
Hlökunnan sos.tilat	100	1		100		Laajuus tarkentuu, tilat väestönsuojassa
Oppilashuolto						Osassa oppilashuollon työhuoneista neuvottelumahdollisuus
Opinto-ohjaaja (kolme henkilöä)	15	3		45		
psykologi, kuraattori (2,5 henkilöä)	14-20	3		50		
Terveystenhoitaja, lääkäri	15-20	2		36		
VK LELTO	13	1		13		1. vaiheessa pienryhmätalassa

Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

Huonetilaohjelma, viitesuunnitelmaluonnos 7.4.2017

Tilanimike	m2	kpl	hym2	Tilaryhmä hym2	brm2	Huomioitavaa
Neuvottelu	20	2	40			hallinnon, henkilöstön ja oppilashuollon yhteiset varattavissa olevat neuvottelutilat
Lepo	6	2	12			
Odotus & WC	15	1	15			
				628		
Yhteiset oppimisen tilat						
talon yhteiset oppimistorit			180			
Yleisö-aulakko + wc	35	1	35			
Monikäyttötila, esim. mediateekki	90	1	90			
Monikäyttötilat/ ruokailutilan laajennus	100	2	200			Tilat, jotka on myös muussa käytössä ruokatuntien ulkopuolella.
Ruokailutila	310	1	310			
katsomoporras	65	1	65			
Valmistuskeittiö	420	1	420			Valmistuskeittiö n. 2000 annokselle päivässä, matala esikäsitteilyaste. Sisältää jakelu- ja astianpalautustilat ja varastot. 1.vaiheessa väliaikainen jakelukeittiöparakki
Keittiön sosiaalityilat	40	1	40			myös taukotila
Siivouskeskus, siivouskomerot	10-30	2	40			siivouskeskus 25 + siivouskomerot
Jätehuolto	50	1	50			
Kiinteistöhuolto	50	1	50			
Kuntosali	30	1	30			
oppilaskunta	20	1	20			
				1530		
Aineopetus						
Kotitalous	110	2,5	275			
Luonnontieteiden opetustilat, fysiikka, kemia, biologia, maantieto	25-120	6	485			3 kpl täysin varusteltu laboratorio a n. 80 m2, 3 kpl kevyemmin varusteltuja opetustiloja (vetokaappi, vesipisteet) a n 60 m2, varastot yht. n. 65 m2
Käsityö ja kuvataide			620			sisältää tekninen työ (mm. monitoimitila-, pintakäsittely, tilityö, kone), tekstiilityö, robotiikka, yhteistila käsityö+kuvataide, kuvataide, varastotilat (2-3 tilaa)
Pientilat: Käsityö, kuvataide			200			sisältää puutyö (70 m2) - ja pintakäsittely-, kuvataide- ja tekstiilityötilan 120m2, jossa jakotila päiväkotilapsille (vrt. Aurinkokivi)
Musiikki		2	180			Sisältää varastotilat ja äänitarkkaamon
				1760		

Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

Huonetilaohjelma, viitesuunnitelmaluonnos 7.4.2017

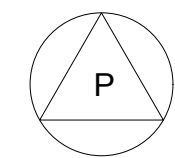
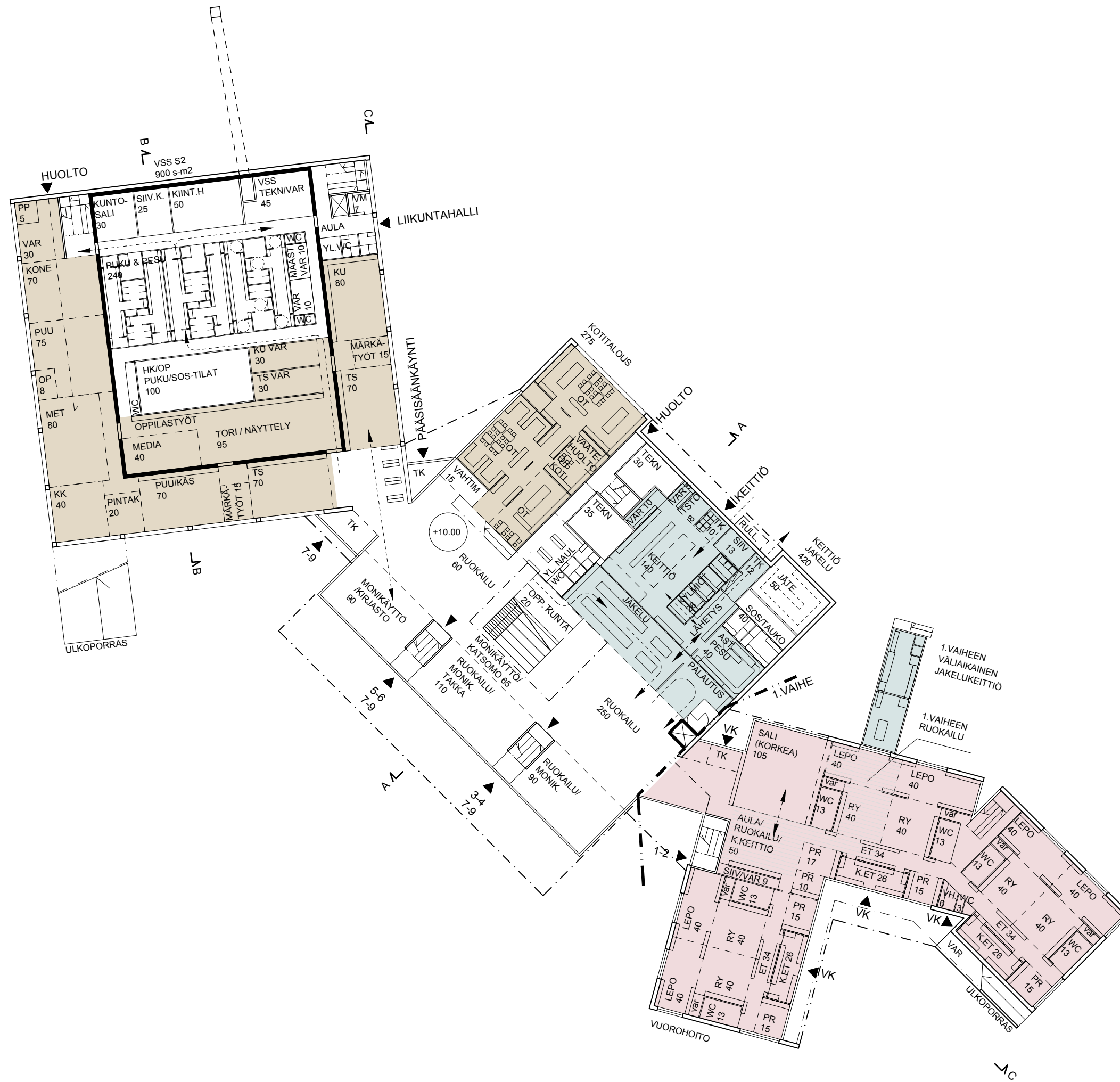
Tilanimike	m2	kpl	hym2	Tilaryhmä hym2	brm2	Huomioitavaa
Liikunta						
Liikuntahalli (iso sali)	1500	1		1500		pitkittäin salibandyn kilpailukenttä 20 x 40 + suoja-alue 2m, katsomo avattuna. Laajuus sisältää teleskooppikatsomon varastointitilan
Liikuntavälinevarastot	80-120	1		110		RT ohje 80-120
Tuolivarastot	35	1		35		
Näyttämö				0		Seinälle kääntyvä näyttämö sijaitsee liikuntahallissa.
Näyttämövarasto	20	1		20		
Puku- ja pesutilat				240		Sisältää myös liikunnanopettajien puku- ja pesutilat
Selostus	10	1		10		
Vahtimestari	7	1		7		
					1922	
Hyötypinta-ala yhteensä				10001		
Lisäksi						
Piharakennukset (vaunuvarasto, ulkovälinevarasto, pukuhuoneet)	180	1				
VSS suoja-ala	1046					Mitoitus 0,75m2/hlö. Laskettu henkilömäärällä 1550, -10% poissaoloprosentti.
VSS tekn ja var	50			50		
IV-konehuoneet	850	1-3		850		~6% bruttoalasta. Laajuus tarkentuu
Lämmönjakohuone, sähköpääkeskus, talojakamo				60		
Ryhmäkeskukset, teletilat, kuilut						Ei piirretty. Sisältyvät tilojen neliöihin.
Purunpoistotila						
Kaasukeskus						
Bruttoala, rakennus					14100	
Bruttoala, piharakennus					200	
Bruttoala yhteensä					14300	

KIRKKONUMMEN JOKIRINTEEN
OPPIMISKESKUS

VIITESUUNNITELMALUONNOS
7.4.2017

VERSTAS ARCHITECTS

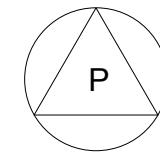




KIRKKONUMMEN JOKIRINTEEN OPPIMISKESKUS
 POHJAPIIRUSTUSKAAVIO 1.KRS 1:500
 VIITESUUNNITELMALUONNOS 7.4.2017

VERSTAS ARCHITECTS

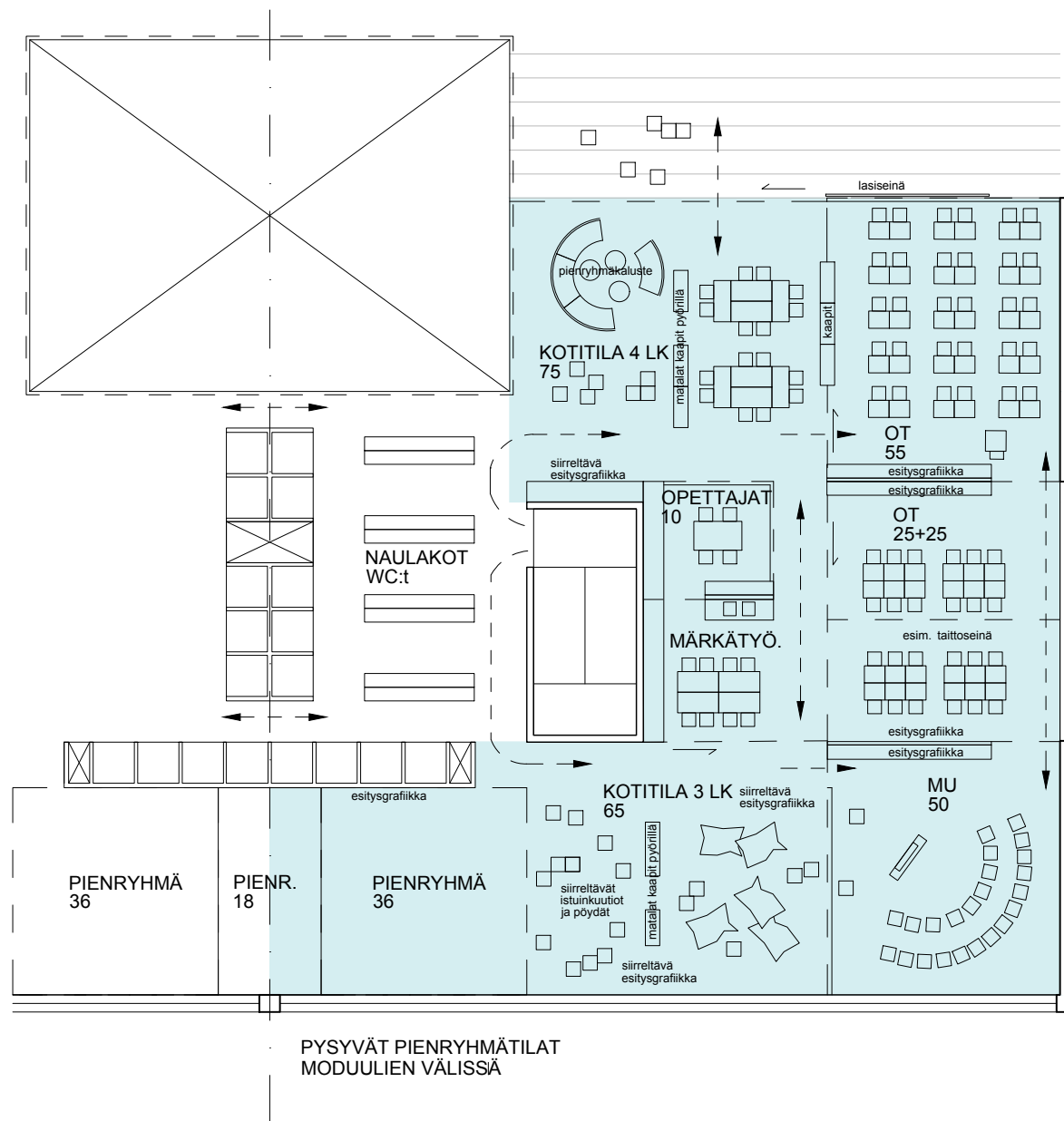
Verstas Arkkitehdit Oy, Tammasaarenlaituri 3, 00180 Helsinki, Finland
 +358 9 6877 270 | etunimi.sukunimi@verstasarkkitehdit.fi | verstasarkkitehdit.fi



KIRKKONUMMEN JOKIRINTEEN OPPIMISKESKUS
 POHJAPIIRUSTUSKAAVIO 3.KRS & IV-KH 1:500
 VIITESUUNNITELMALUONNOS 7.4.2017

VERSTAS ARCHITECTS

Verstas Arkkitehdit Oy, Tammasaarenlaituri 3, 00180 Helsinki, Finland
 +358 9 6877 270 | etunimi.sukunimi@verstasarkkitehdit.fi | verstasarkkitehdit.fi



Kotitila voidaan pitää avoimena tai sulkea siirrellävillä lasiseinillä / elementeillä / verhoilla

Tilaisuudet 200 hengelle voidaan pitää kotitilassa ja aulassa

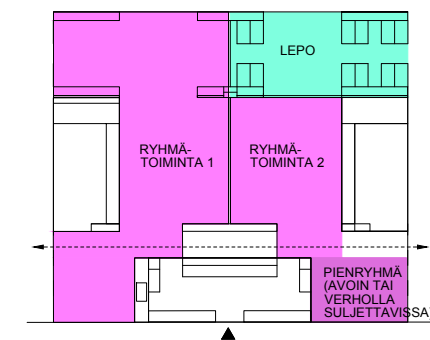
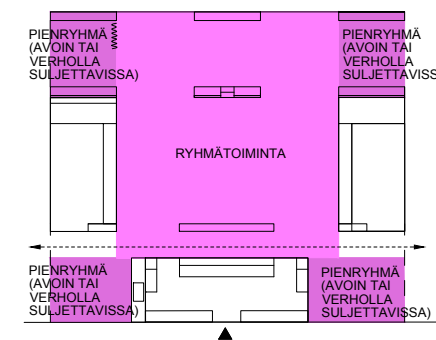
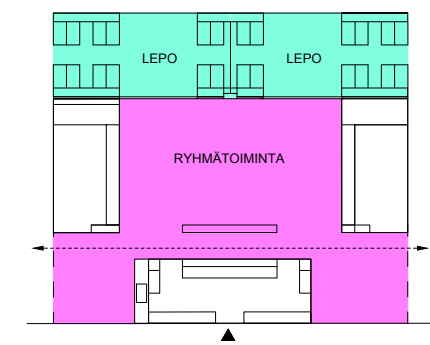
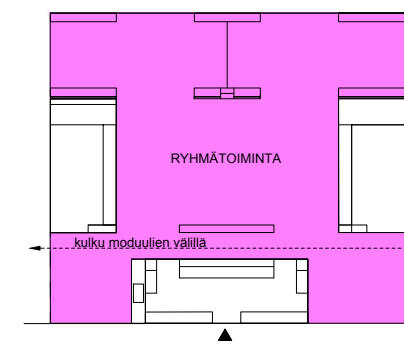
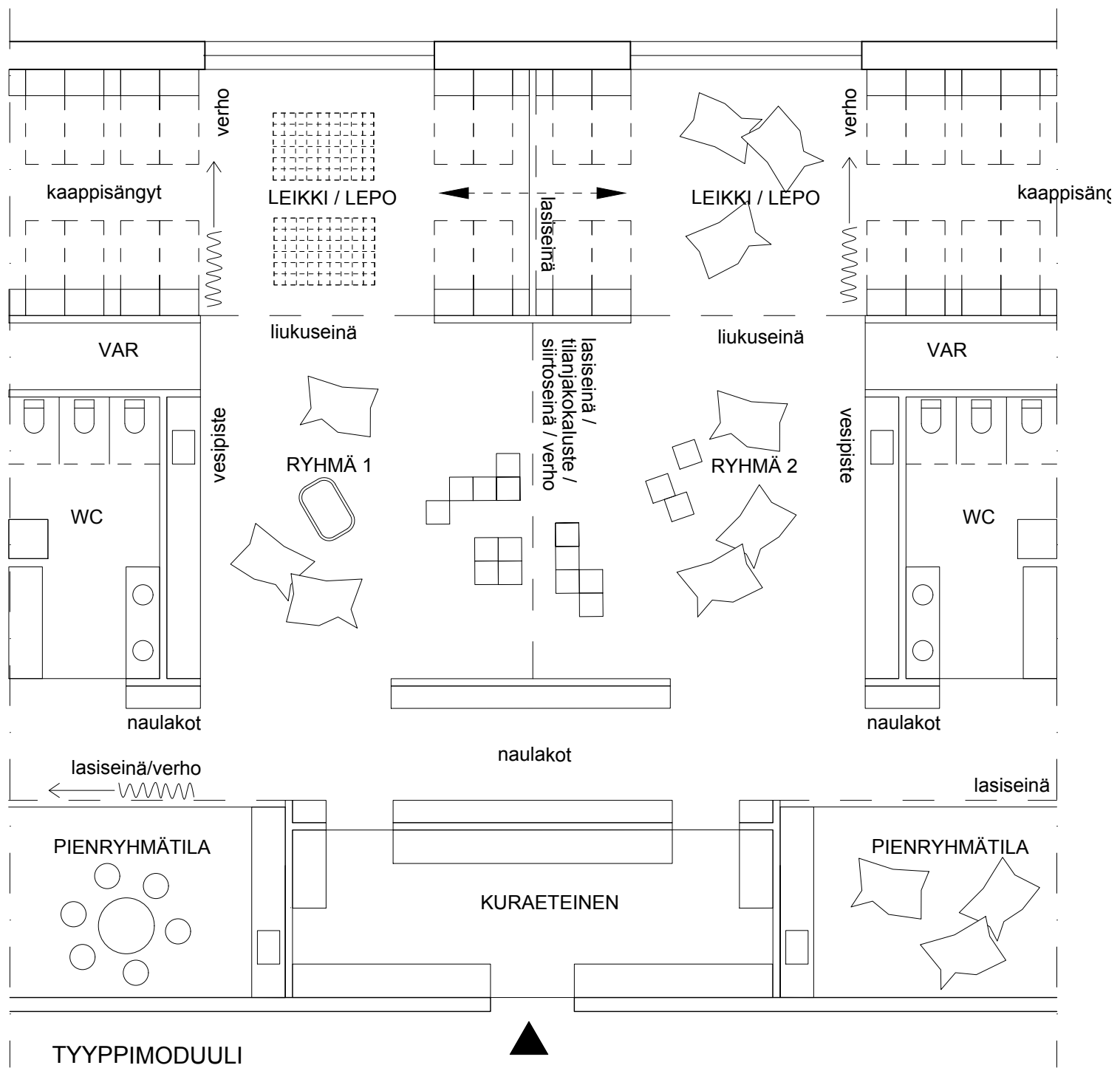
Kiinteiden pienryhmätilojen lisäksi kalusteiden sisällä voidaan järjestää pienryhmätoimintoja.

Katkoviivalla merkityt tilat kokonaan tai osittain suljettavissa siirrellävillä seinillä / elementeillä / verhoilla

KIRKKONUMMEN JOKIRINTEEN OPPIMISKESKUS
 OPPIMISMODUULI 3-4 LK, KAAVIO 1:200
 VIITESUUNNITELMALUONNOS 7.4.2017

VERSTAS ARCHITECTS

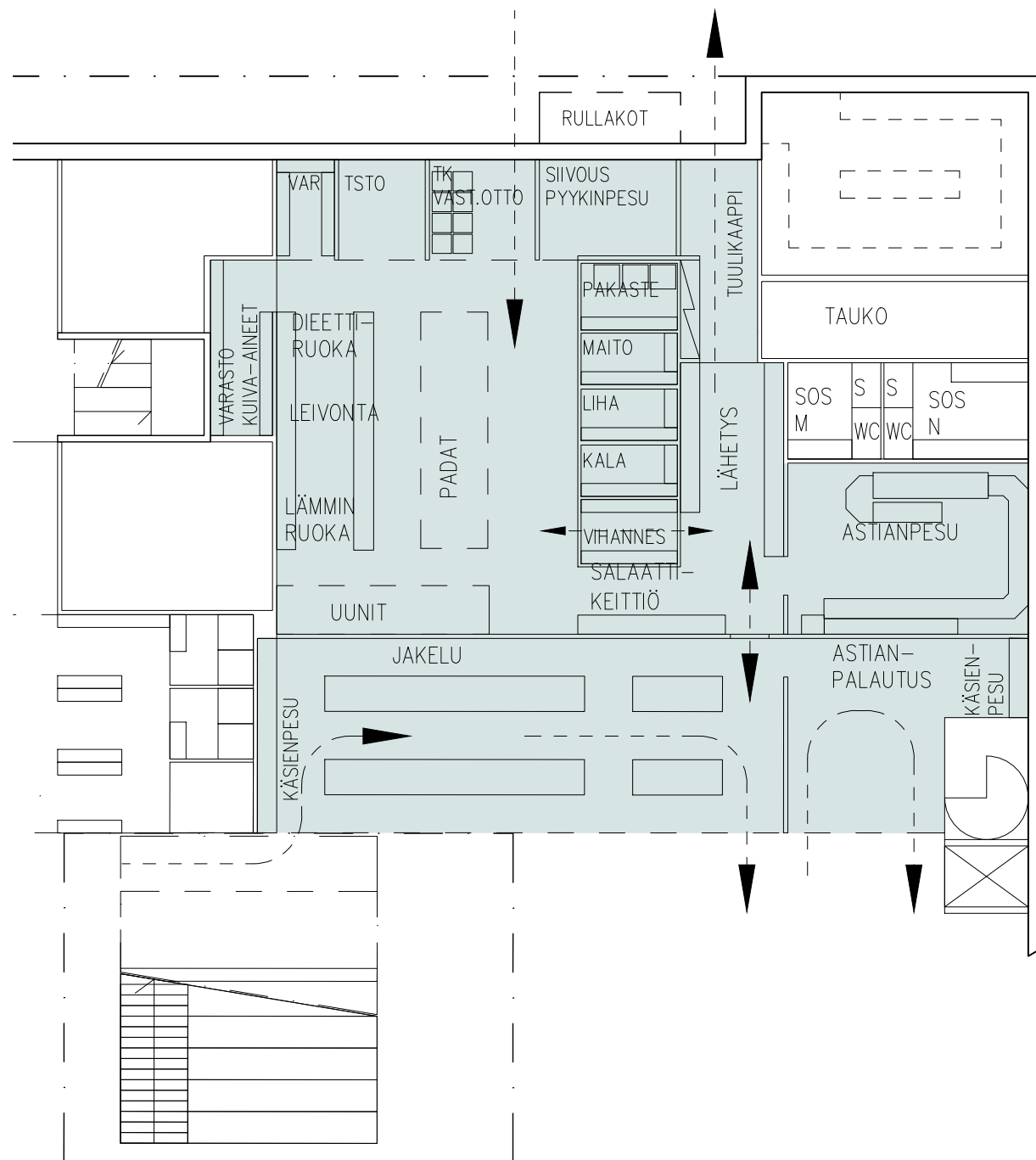
Verstas Arkkitehdit Oy, Tammasaarenlaituri 3, 00180 Helsinki, Finland
 +358 9 6877 270 | etunimi.sukunimi@verstasarkkitehdit.fi | verstasarkkitehdit.fi



KIRKKONUMMEN JOKIRINTEEN OPPIMISKESKUS
 VARHAISKASVATUS TYYPIMODUULI, KAAVIOT 1:100, 1:400
 VIITESUUNNITELMALUONNOS 7.4.2017

VERSTAS ARCHITECTS

Verstas Arkkitehdit Oy, Tammasaarenlaituri 3, 00180 Helsinki, Finland
 +358 9 6877 270 | etunimi.sukunimi@verstasarkkitehdit.fi | verstasarkkitehdit.fi



JOKIRINTEEN OPPIMISKESKUS
VALMISTUSKEITTIÖ

- MATALA ESIKÄSITTELYASTE
- N. 1600 ANNOSTA TALON SISÄLLE
- N. 400 ANNOSTA LÄHETETTÄVÄKSI
- HENKILÖKUNTA N. 15

1.RAKENNUSVAIHEESSA VÄLIAIKAINEN
JAKELUKEITTIÖPARAKKI PÄIVÄKODIN
TILOJEN YHTEYDESSÄ

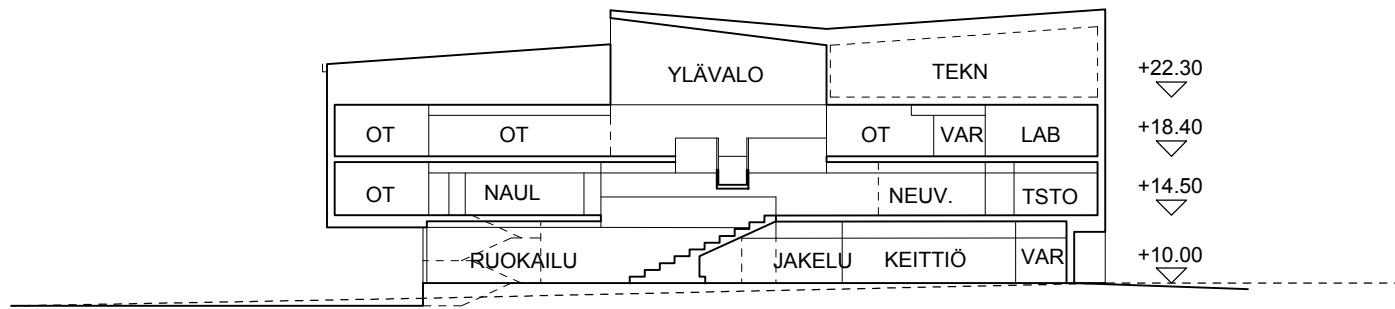
KEITTIÖ, JAKELU, VARASTOT
HUONEISTOALA N. 420 M²

SOS.TILAT
HUONEISTOALA N. 40 M²

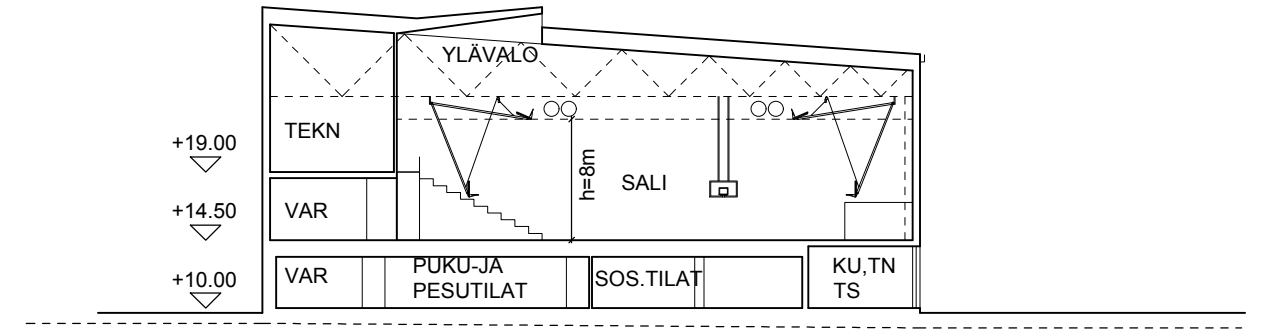
KIRKKONUMMEN JOKIRINTEEN OPPIMISKESKUS
VALMISTUSKEITTIÖ, KAAVIO 1:200
VIITESUUNNITELMALUONNOS 7.4.2017

VERSTAS ARCHITECTS

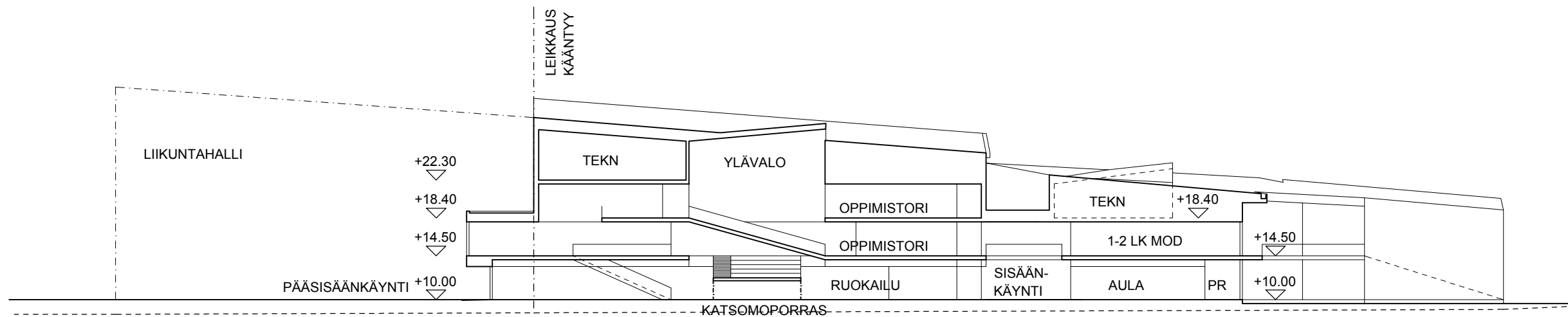
Verstas Arkkitehdit Oy, Tammasaarenlaituri 3, 00180 Helsinki, Finland
+358 9 6877 270 | etunimi.sukunimi@verstasarkkitehdit.fi | verstasarkkitehdit.fi



LEIKKAUS A-A



LEIKKAUS B-B

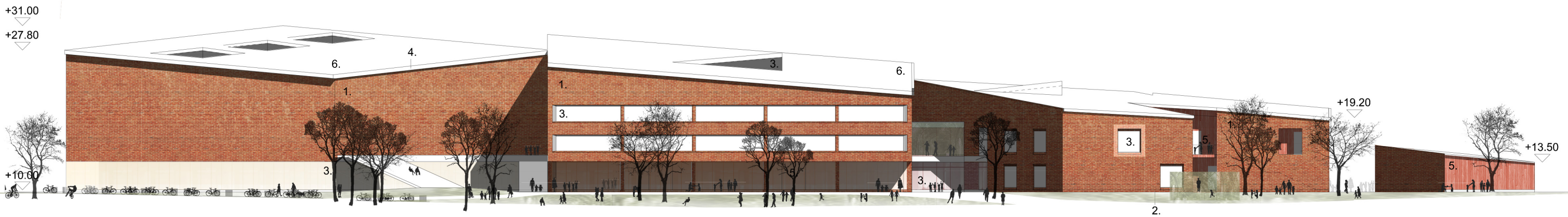
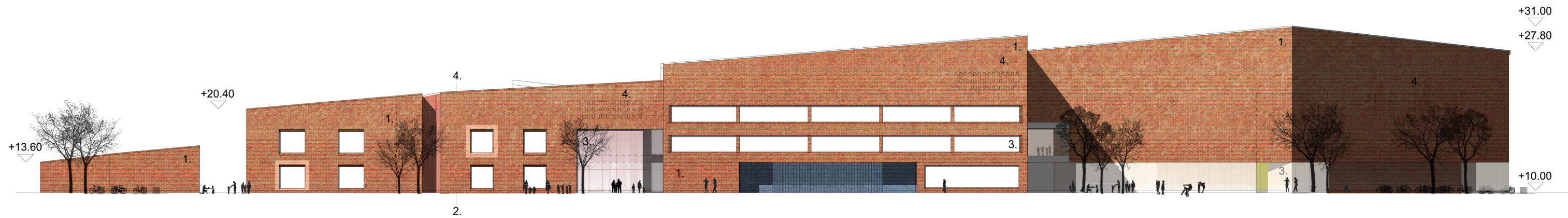


LEIKKAUS C-C

KIRKKONUMMEN JOKIRINTEEN OPPIMISKESKUS
 LEIKKAUSKAAVIOT 1:500
 VIITESUUNNITELMALUONNOS 7.4.2017

VERSTAS ARCHITECTS

Verstas Arkkitehdit Oy, Tammasaarenlaituri 3, 00180 Helsinki, Finland
 +358 9 6877 270 | etunimi.sukunimi@verstasarkkitehdit.fi | verstasarkkitehdit.fi



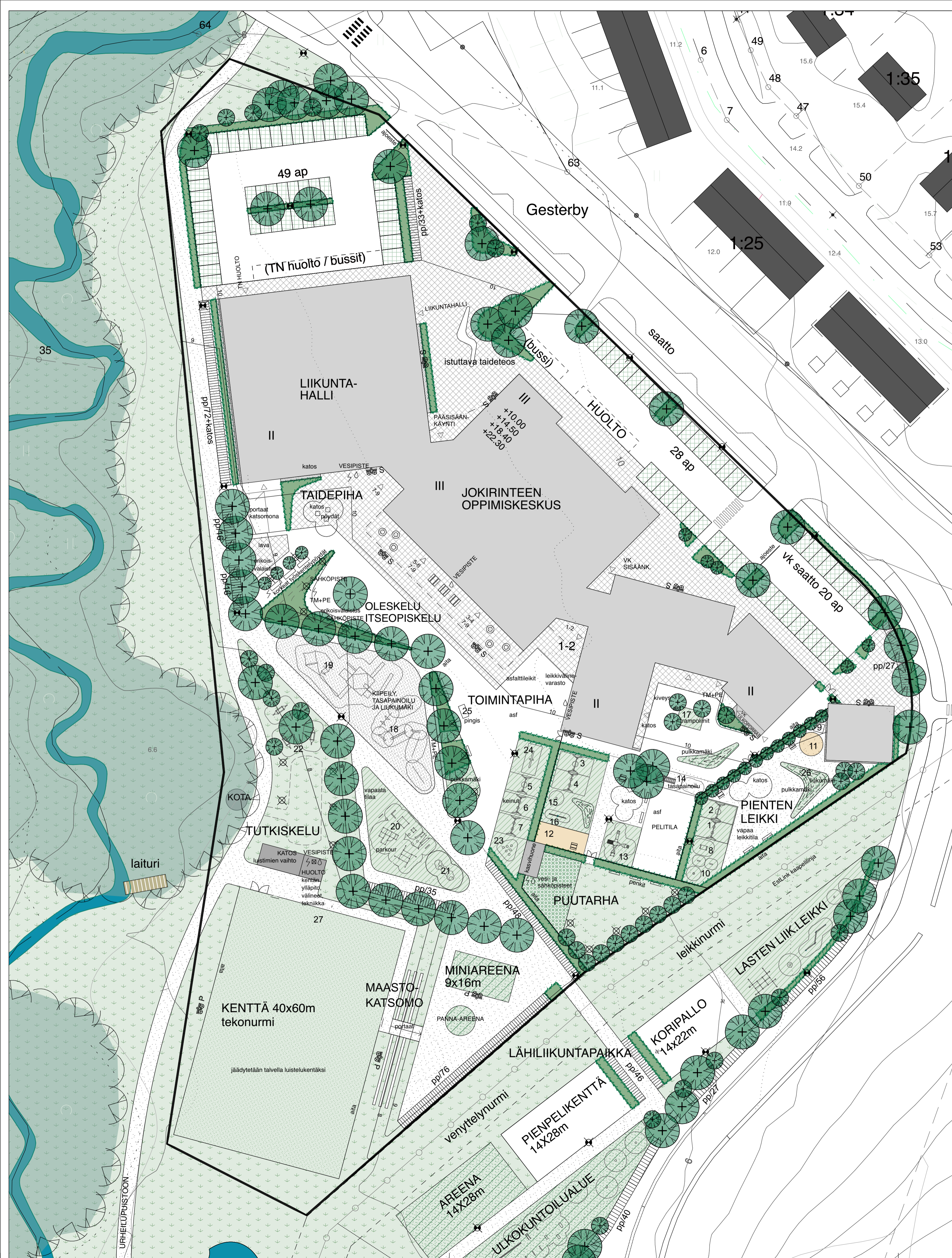
JULKISIVUMATERIAALIT

1. PUHTAAKSI MUURATTU TIILI
2. OKSIDOITU BETONI
3. LASI
4. MAALATTU TERÄS
5. MAALATTU PUU
6. KONESAUMATTU PELTI

KIRKKONUMMEN JOKIRINTEEN OPPIMISKESKUS
 JULKISIVUKAAVIOT 1:500
 VIITESUUNNITELMALUONNOS 7.4.2017

VERSTAS ARCHITECTS

Verstas Arkkitehdit Oy, Tammasaarenlaituri 3, 00180 Helsinki, Finland
 +358 9 6877 270 | etunimi.sukunimi@verstasarkkitehdit.fi | verstasarkkitehdit.fi



MERKINTÖJEN SELITYKSET

- YLEISMERKINNÄT**
- ▶ sisäänkäynnit
 - tontin raja
 - nykyinen rakennus
 - uusi rakennus / rakennuksen osa / katos
 - pihakatos
 - nykyinen säilyvä / poistuva korkeuskäyrä
 - uusi korkeuskäyrä

- KASVILLISUUS**
- nykyinen, säilyvä puusto
 - istutettava puu
 - istutettava pensas / pensasalue
 - puutarha
 - uusi luonnonnurmi

- PINNOITTEET**
- kivituhka
 - asfaltti
 - turvasora
 - leikkihiekka
 - betonikiveys
 - nurmibetonikiveys
 - seinänvieruskiveys
 - turvatekonurmi
 - hiekkatekonurmi
 - tekonurmi

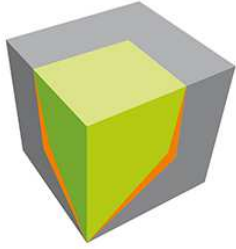
- RAKENTEET, KALUSTEET, VARUSTEET**
- penkki, piknik-setti, pöytä
 - istuttava taideteos
 - tukimuri valettu betoni, päälle asennettu istuintaso
 - pyöräpysäköinti, runkolukittavat telineet, yht. n. 460 paikkaa
 - pylväisvalaisin
 - pylväiseen kiinnitettävä valonheitin, käyttäjän ohjailtava
 - seinään kiinnitettävä valonheitin
 - erikoisvalaistus, esim. spotti- tai pyyhkivä valaistus
 - sähköpiste
 - vesipiste
 - juomapaikka
 - langaton verkkoyhteys koko pihan alueella

- 1 - 7 keinu, puurunkoinen esim. Hags Nature Play (+ keinualueen yhteyteen juoksuesteet)
- 8 leikkiväline 0 - 3 v, puurunkoinen ryömimisputki, esim. Hags Nature Play
- 9 leikkiväline 0 - 3 v, puurunkoiset jousikeinut + minikaruselli, esim. Hags Nature Play
- 10 leikkimökki, puuta, esim. Hags Nature Play
- 11 - 12 hiekkalaatikko
- 13 monitoimiväline, metallia esim. Lappset Iridium 3 - 6 v
- 14 tekniikkaratat 3 - 6 v, puurunkoinen, esim. Hags Nature Play
- 15 leikkiväline 3 - 6 v, puurunkoinen minikaruselli, esim. Hags Nature Play
- 16 keinulauta 3-6 v, puuta, esim. Kompan Organic Robinia
- 17 maatrampoliinit 3 kpl, esim. Eurotramp
- 18 tekniikkaratat 6 - 15 v, metallirunkoinen, esim. Hags NRG

- 19 suuri monitoimiväline 6 - 15 v, metallirunkoinen, esim. Berliner Seiffabrik Arlington
- 20 parkour, metallirunkoinen, esim. Lappset setti M
- 21 kiipeilykuutiot, metallia, esim. Kompan Bloqx
- 22 riippumatot 3 kpl, puurunkoiset, esim. Kompan Organic Robinia
- 23 tasapainoilu, esim. Lappset Union
- 24 keinulauta, esim. Kompan Organic Robinia
- 25 pingispöytä, betonia, esim. Pohjavirta
- 26 rinneliukumäki
- 27 maalit kentälle, esim. Hags

- LÄHILIIKUNTAPAIKAN VÄLINEET JA AREENAT**
- areena 14 x 28 metriä, esim. Hags
 - koripallotelineet, esim. Hags
 - maalit pienpelikentälle, esim. Hags
 - kuntoliikuntapaikalle
 - fitness-rata, esim. Lappset Fitness track L
 - n. 5 kpl ulkokuntosalivälineitä, esim. Lappset
 - lasten liikuntaleikkivälineet n.7 kpl. esim.
 - suuri kiipeilyteline esim. Lappset Gibbonswing L
 - rekkitalanko, esim. Kompan Comersault
 - yhdistetty trampoliini ja kiipeilyteline, esim. Lappset Spider-liukumäki, esim. Kompan Cilde
 - pyöräminen ja tasapaino, esim. Berliner Seiffabrik Eddie
 - tasapaino, esim. Berliner Seiffabrik Orbit
 - kehonhallinta, keinuminen, esim. Berliner Seiffabrik Numbers (kiipeily, tasapainoilu, voimistelu)

Kaupungissa / Kyllä	Kortti / Tila	Tontti / Rno	Vieromaisen merkintä	
	450			
Rakennuslupa	LUUDISRAKENNUS	Piirustaja	LUONNOS	Julkaisu numero
Rakennuskohde	Jokirinteen oppimiskeskus 02400 KIRKKONUMMI	Piirustuksen sisältö	PIHASUUNNITELMA	Mittakaava 1:500
Suunnittelijan nimi, päiväys ja allekirjoitus	Suunnittelija, työnnumero, piirustuksen numero		Maus	
NOMAJI		MARK-022-LUONNOS		
Nomaji maisema-arkkitehdit Oy				
7.4.2017	Suunn. VML, RNo / Piirt. RLu			



Green Building Partners Oy

Green Building Partners Oy
Kutomotie 16
00380 Helsinki

Hankesuunnitteluvaiheen energiatekniset vaatimukset



P0738-102

Jokirinteen oppimiskeskus

2.3.2017

Kirkkonummen kunta



ESIPUHE

Tässä dokumentissa kuvataan hankkeen energiatehokkuustavoitteet sekä talotekniset vaatimukset hankesuunnitteluvaiheelle. Tekniset tavoitteet on kuvattu energia- ja elinkaarihokkuuden näkökulmasta. Lisäksi on esitetty tekniset vaatimukset järjestelmien toiminnan seurattavuudelle ja energiankäytön mittauksille.

Taloteknisiin järjestelmiin liittyvät energiatehokkuustavoitteet perustuvat tilaajan kanssa pidettyyn talotekniikkapalaveriin (9.2.2017) sekä GBP:n laatimaan energialaskentamalliin ja uusiutuvan energian potentiaaliselvitykseen. Selvitysten pohjalta on koostettu kulutustavoitteet rakennuksen ostoenergialle sekä esitetty tekniset vaatimukset, joilla tavoitetaso voidaan saavuttaa.

Raportin ja energiankäytön selvitysten laatimisesta ovat vastanneet Sami Nevala, Antti Karppinen ja Timo Rintala Green Building Partners Oy:stä.

Tilaajan yhteyshenkilönä on:

Hanne Nylund

040 126 9688

hanne.nylund@kirkkonummi.fi

Kirkkonummen kunta

Helsingissä

2.3.2017

Timo Rintala

+358 44 7637 764

timo.rintala@gbp.fi

Green Building Partners Oy



Sisällys

Esipuhe.....	2
1 Yhteenveto.....	4
2 Energiatavoite.....	4
2.1 Energiatehokkuusmääräykset ja tavoiteasetannan tausta	4
2.2 E-lukutavoite.....	5
2.3 Energiankulutuksen tavoitteet	6
2.4 Energiantuotanto.....	6
2.5 Energian- ja vedenkäytön mittaukset.....	6
2.6 Energiankäytön seuranta ja todentaminen	7
3 Sisäilmatavoitteet	7
3.1 Sisäilmastotavoitteet.....	7
3.2 Tavoitteiden todentaminen.....	7
4 Taloteknisten järjestelmien energiatehokkuustavoitteet	8
4.1 Rakennusvaihe.....	8
4.2 Lämmitysjärjestelmä	8
4.2.1 Lämmöntuotanto.....	8
4.2.2 Lämmönluovutus	8
4.3 Jäähdytysjärjestelmä	9
4.3.1 Kylmäntuotanto.....	9
4.3.2 Jäähdytyksen jakelujärjestelmä.....	9
4.4 Käyttövesijärjestelmä	9
4.5 Ilmastointijärjestelmä.....	9
4.5.1 Ilmamäärämitoitukset	9
4.6 Ilmanvaihdon ohjaus	10
4.6.1 Lämmön talteenottojärjestelmät	11
4.6.2 Ilmanvaihdon sähkötehokkuus.....	11
4.7 Valaistusjärjestelmä.....	11
4.7.1 Sisävalaistus.....	11
4.7.2 Ulkovalaistus.....	12
4.8 Muut järjestelmät.....	12
4.8.1 Saattolämmitykset ja sulanapidot	12
4.8.2 Lauhdellämmön hyödyntäminen	13



1 YHTEENVETO

Kohteen energiatehokkuustavoitteet (E-luku) täyttävät nykytilan mukaisen lähes nollaenergiarakentamisen tavoitteet. Esitetyillä taloteknisillä tavoitteilla E-lukutaso B täyttyy sekä kaukolämpö- että maalämpöratkaisulla. Tavoitekulutukseen perustuva ostoenergiankulutus on niin ikään hyvällä tasolla. Keskeiset energiatehokkuutta parantavat toteutusratkaisut ovat:

- Erytishuomion kiinnittäminen rakennusvaipan tiiveyteen
- Ikkunoiden lämmöneristys- ja valonläpäisyarvojen optimointi
- Ilmanvaihdon palvelualueiden ryhmittely päivä- ja iltakäyttötilat huomioiden
- Tarpeenmukainen ilmanvaihdon ohjaus kaikissa vaihtelevan käyttöasteen tiloissa
- Energiatehokkaiden LED-valaisimien ja ohjausautomaatiikan hyödyntäminen

Tavoite-energiankulutus perustuu rakennuksesta laadittuun energiamalliin. Muut laskennan lähtöarvot perustuvat tilaajalta saatuihin käyttöaikoihin ja käyttäjämääriin sekä tässä dokumentissa kuvattuihin taloteknisiin ratkaisuihin. Hankkeen E-lukutavoitteet on esitetty taulukossa 1 ja tavoitekulutus taulukossa 2.

Tavoite-energiälaskennan lähtötiedot ja tulokset on esitetty erillisessä laskentareportissa (103 Jokirinne Energiälaskentareportti.pdf). Energiatodistus kaukolämpö- ja maalämpöratkaisulla on esitetty laskentareportin liitteenä.

Uusiutuvasta tontilla tuotetusta energiasta on laadittu erillinen selvitys (104 Jokirinne uusiutuvan energian potentiaaliselvitys.pdf).

Taulukko 1 E-lukutavoite (standardikäytöllä laskettu primäärienergian kertoimilla painotettu ostoenergiankulutus lämmitettyä nettoalaa kohden)

E-luku	kWh/m ² a _E
Kaukolämpö	103
Maalämpö + sähkö	98

Taulukko 2 Rakennuksen todelliseen käyttöön perustuva tavoitekulutus lämmitettyä nettoalaa kohden kaukolämpöratkaisulla.

Ostoenergia	Ominaiskulutus	
Kaukolämpö	78	kWh/m ² a
Sähkö	55	kWh/m ² a
Vedenkulutus	440	dm ³ /m ²

2 ENERGIATAVOITE

2.1 Energiatehokkuusmääräykset ja tavoiteasetannan tausta

Rakennusten energiatehokkuuden parantaminen on yksi keskeisiä tämän hetken painopistealueita rakennetun ympäristön kehittämisessä Suomessa. Energiatehokkuudelle asetetaan odotuksia sekä käyttäjien näkökulmasta, että ohjataan voimakkaasti määräyksillä.

Viimeisimmät rakennusmääräysten energiatehokkuuden minimivaatimukset tulivat voimaan 1.7.2012 ja ne tulevat edelleen päivittymään ripeällä tahdilla siten, että vastaavat Eurooppalaisen rakennusten energiatehokkuusdirektiivin EPBD:n päivityksen mukaisia



vaatimuksia. Direktiivin mukaan kaikki uudet julkiset rakennukset ovat 31.12.2018 jälkeen, ja kaikki uudet rakennukset 31.12.2020 jälkeen *lähes nollaenergiataloja* (nZEB = nearly Zero Energy Building). Lähes nollaenergiarakennuksen määritelmä laaditaan kansallisesti, ja Suomessa lähes nollaenergiarakennuksen määrittelyä on tutkittu nZEB-hankkeessa 2013–2015.

Suomessa on laadittu rakentamismääräysten 10 vuoden tiekartta, joka esitetään kansallisessa ERA17 toimintaohjelmassa (Energia- ja ympäristöministeriön rakentamisen aika). Ohjelman tavoitteena on, että rakennuskannan energiankulutus kääntyy laskuun noin 2020. Rakentamismääräysten odotettavissa olevat seuraavat toimenpiteet ovat:

- 2015 Rakentamisen energian muotokertoimilla painotettua kokonaisenergia-
tehokkuutta noin 30-40 % parantavat määräykset tulevat voimaan.
Uudisrakentamiselle määräys, joka sisältää uusiutuvan energian käyttöosuuden (oli
osana 2012 määräysten luonnosversiota, luovuttiin viime metreillä)
- 2017 Rakennusten materiaalitehokkuutta koskevat mallit
- 2019 Lähes nollaenergiarakentaminen julkisissa kohteissa
- 2020 Lähes nollaenergiarakentaminen uudisrakentamisessa

2.2 E-lukutavoite

Kohteelle laskettu E-luku on kaukolämpötoteutuksella **103 kWh/m²a_E**, ja maalämpöratkaisulla **98 kWh/m²a_E**, jotka molemmat vastaavat opetusrakennusten E-lukuluokkaa B (2012). A-luokan raja on 90 kWh/m²a_E ja B-luokan yläraja 130 kWh/m²a_E.

E-luku alittaa rakentamismääräysten vaatimuksen 170 kWh/m²a_E (luokka C) sekä nZEB-työryhmän esittämän vaatimuksen 104 kWh/m²a_E lähes-nollaenergiarakennuksille. Maalämpöratkaisu parantaa E-lukua suhteellisen vähän, mikä johtuu lisälämmityksessä käytettävästä sähköstä, jonka energiamuodon kerroin on huomattavasti kaukolämpöä suurempi. Todellisen energiankulutuksen vertailussa maalämpöratkaisu on kuitenkin huomattavasti kustannustehokkaampi.

Uusiutuvan energian tuotannolla E-lukua voidaan parantaa seuraavin keinoin:

Energiantuotantomuoto	Muutos E-luvussa, kWh/m ² a _E
Aurinkopaneelit 32 kW / 200 m ²	- 3,6
Aurinkolämpöpaneelit 140 m ²	- 3,4

E-luvun energiamuotojen painotuskertoimista ja niitä vastaavista E-luvun tavoitetasoista on esitetty 2016 uusi ehdotus, jossa energiamuotojen kertoimia tullaan laskemaan noin 30 % ja vastaavasti E-lukuluokkien rajoja noin 30 %. Uudet asetukset eivät ole vielä voimassa. Käytännössä rakennusten energialuokat pysyvät likimain samoina uusilla laskentaohjeistuksilla.

E-luku perustuu rakentamismääräyskokoelmassa määritellyllä standardikäytöllä laskettuun ja primäärienergian painotuskertoimilla painotettuun ostoenergiankulutukseen, eikä E-luku kuvaa suoraan rakennuksen todellista energiankulutusta. E-luvun laskentaperusteiden tarkoitus on ohjata rakennusten teknisten perusratkaisujen (lämmöneristys, lämmön talteenotto, valaistus, ilmanvaihdon ohjaus) toteutusta sekä mahdollistaa eri rakennusten vertailtavuus keskenään ilman, että rakennuksen käyttäjän vaikutus muuttaa laskennan tulosta. Tästä johtuen rakennukselle on laskettu erikseen todelliseen käyttöön perustuva tavoitekulutus.



2.3 Energiankulutuksen tavoitteet

Rakennukselle asetettu energiankulutuksen tavoitetaso on hyvä, ja sen täyttäminen vaatii erityishuomiota järjestelmien energiatehokkaaseen ohjaukseen. Merkittävä vaikutus lämmityksen kokonaiskulutuksessa on ilmanvaihdon tarpeenmukaisella ohjauksella ja palvelualueiden ryhmittelyllä siten, että kaikkia ilmanvaihtokoneita ei tarvitse pitää päällä iltakäyttöaikana ja yöllä. Lisäksi säästöjä saavutetaan rakennusvaipan hyvällä tiiveydellä ja ikkunoiden määräystasoa paremmalla lämmöneristyksellä.

Sähköenergian osalta ilmanvaihdon sähkötehokkuus korostuu rakennuksen pitkistä käyttöajoista johtuen. Ilmanvaihtokoneiden tarpeenmukaiseen ohjaukseen ja sähkötehokkuuteen on kiinnitetty huomiota tavoitteiden asettamisessa. Sähköenergian kulutukseen vaikuttaa lisäksi merkittävästi käyttäjänsähkö, kuten valaistuksen ja keittiön kulutus. Valaistuksen osalta päästään energiatehokkaaseen ratkaisuun LED-valaisimilla ja tarpeenmukaisella ohjauksella opetustiloissa.

Rakennuksen tavoite-energiankulutus on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 3 Energiankäytön ja vedenkulutuksen tavoitteet (kaukolämpöratkaisu).
Lämmitetty nettoala 12 768 m².**

	MWh/a	kWh/m ² a
Lämpöenergia	992	78
Sähköenergia, josta	699	55
kiinteistösähkö	325	25
sisävalaistus ja käyttäjälaitteet	370	29
Käyttövesi	m³/a	dm³/m²a
Kokonaiskulutus	5 600	440
lämmin käyttövesi	1 680	130

2.4 Energiantuotanto

Tässä dokumentissa esitetty toteutusratkaisu pohjautuu kaukolämmöllä toteutettuun lämmitysratkaisuun. Rakennus on kytketty valtakunnalliseen sähköverkkoon ja vesijohtoverkkoon.

Maalämmön tuotantoratkaisuja on tutkittu erillisessä selvityksessä (104 Jokirinne uusiutuvan energian potentiaaliselvitys.pdf). Maalämpöratkaisu on laskelman perusteella kustannustehokas ratkaisu ja takaisimaksuaika lyhyt.

Selvityksen pohjalta ei päätetty ehdottaa aurinkolämmön tai aurinkosähkön tuotantoa kustannustehokkaana ratkaisuna.

2.5 Energian- ja vedenkäytön mittaukset

Mittaukset toteutetaan rakentamismääräyskokoelman osan D3 vaatimusten ja tilaajatavoitteiden mukaisesti seuraaville kulutusryhmille:

Lämpöenergia

- Kaukolämmön kokonaiskulutus tai maalämmöllä tuotettu lämpöenergia
- Lämpimän käyttöveden kiertoahviö: lämpötilaeron ja virtaaman kautta laskettuna



Sähköenergia

- Lohkojen kokonaismittaukset: liikuntahalli, koulu, päiväkot
- Maalämpöpumpun sähkönkulutus
- Ilmanvaihdon sähkönkulutus, keskuksittain (salin IV-konehuone ja koulun IV-konehuone)
- Kiinteän valaistuksen sähkönkulutus (kulutusmittaus tai valaisinohjausjärjestelmän kautta toteutettu laskennallinen kulutus)
- Jäähdytysjärjestelmän sähkönkulutus (vedenjäähdytin ja lauhdutuspumput)

Vesimittarit

- Päävesimittari (kylmä vesi)
- Lämmin käyttövesi

Lisäksi toteutetaan vedenkäytön alamittaukset seuraaville rakennusosille:

- Keittiö (kylmä ja lämmin vesi)
- Liikuntahalli (vähintään kylmä vesi)
- Päiväkot (vähintään kylmä vesi)

2.6 Energiankäytön seuranta ja todentaminen

Energia- ja vesimittarit liitetään keskitettyyn seurantajärjestelmään, joka koostaa automaattisesti raportit vähintään vuosi- ja kuukausitasolla sekä tuntitasolla. Mittausjärjestelmä voidaan toteuttaa rakennuksen valvomoon tai ulkoiseen verkkopalveluun.

Kulutukset on koostettavissa määritellyille mittariryhmille, laskennallisille kulutusmittauksille sekä yksittäin valituille mittareille.

Energiankäyttöä seurataan rakennuksen käyttöönoton jälkeen mittausjärjestelmästä ja kulutustasoja verrataan simuloituun kulutukseen.

Järjestelmätasolla seurataan vähintään seuraavia toiminta-arvoja rakennusautomaation trend-seurannoilla ja hetkellisen arvon näyttämällä:

- lämmön talteenottojärjestelmien hyötysuhde
- puhallinsähkötehoa puhallinkohtaisesti
- IV-konekohtainen ilmamäärä
- maalämpöpumpun hyötysuhde (COP)
- ilmamääräsäätimien tilatieto

3 SISÄILMATAVOITTEET

3.1 Sisäilmastotavoitteet

Sisäilmastoluokka kaikille opetustiloille, pois lukien aputilat (varastot, tekniset tilat, sosiaalitalat) on S2 RT 07-10946 "Sisäilmastoluokitus 2008" mukaisesti. Aputilojen sisäilmastoluokka on S3.

Päiväkodin osalta sisäilmaluokituksen lämpötilan ylärajan täyttyminen tulee tutkia erikseen, sillä tilat ovat käytössä ympärivuorokautisesti myös kesällä.

Ilmanvaihtojärjestelmien puhtausluokka on P1.

3.2 Tavoitteiden todentaminen

Sisäilmaluokituksen tavoitteiden toteutuminen varmennetaan suunnitteluvaiheessa suunnitelmien tarkastuksilla ja tuotteiden hyväksyttämällä.



Puhtausvaatimusten toteutuminen varmistetaan puhtausmittauksin ennen rakennuksen käyttöönottoa.

Olosuhteita seurataan käyttäjäkyselyillä ja rakennusautomaation mittauksista. Rakennuksen olosuhdemittaukset (CO₂ ppm, lämpötila °C) liitetään rakennusautomaation trend-seurantaan (vähintään 6 kk historian tallennus).

4 TALOTEKNISTEN JÄRJESTELMIEN ENERGIATEHOKKUUSTAVOITTEET

4.1 Rakennusvaippa

Rakennuksen lämmöneristys toteutetaan rakentamismääräysten vertailutason mukaisilla U-arvoilla seuraavin poikkeuksin:

- Ikkunan U-arvo $\leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Lasiseiien U-arvo $\leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rakennusvaipan kokonaiskonduktanssin tavoitetaso on 3 800 W/K ikkuna-aukotuksen ollessa 11 % rakennuksen netto lattiapinta-alasta.

Rakennusvaipan tiiveydelle asetetaan tavoitetaso $q_{50} = 1 \text{ m}^3/(\text{h},\text{m}^2)$. Rakennusvaiheessa ilmanvuotoluku tulee mitata sekä lämpökamerakuvaukset tehdä sellaisessa vaiheessa, jossa korjauksia voidaan vielä tiiveyden parantamiseksi tehdä.

Ikkunoiden ja lasiseinien auringon lämpösäteilyn suurimmat sallitut läpäisykertoimet määritellään ilmasuunnittein olosuhdesimulointien perusteella. Mahdollisuuksien mukaan ylälämpenemisen hallinnassa käytetään ulkoisia aurinkosuojauksia. Tavoitetasona etelä- ja länsiseinustojen lasituksille on $g \leq 0,35$. Opetustilojen ikkunat ovat avattavia 3-lasisia ikkunoita lasiväliin sijoitetulla sälekaihtimella.

4.2 Lämmitysjärjestelmä

4.2.1 Lämmöntuotanto

Rakennuksen lämmitys toteutetaan kaukolämmöllä tai maalämpöpumpulla. Maalämpöratkaisussa lisälämpö tuotetaan sähköllä. Maalämpöratkaisusta on laadittu erillisessä dokumentissa (104 Jokirinne uusiutuvan energian potentiaaliselvitys.pdf) esitetty potentiaaliselvitys, joka perustuu rakennuksen simuloituun energiankäyttöön ja kuormitusprofiiliin.

Maalämpötoimittaja laatii erilliset mitoituslaskelmat maalämpökentän laajuudesta ja kompressorien tehomitoituksesta, jotka hyväksytetään tilaajalla. Tavoitekulutuslaskennassa tilojen ja ilmanvaihdon lämmityksen kokonaistehontarve on noin 850 kW.

4.2.2 Lämmönluvutus

Lämmönluvutuslaitteina käytetään vesikiertoisia 45/35 °C matalalämpöradiaattoreita kaikissa tiloissa lukuun ottamatta varhaiskasvatuksen tiloja sekä märkätiloja, jossa käytetään vesikiertoista 35/30 °C lattialämmitystä.

Ilmanvaihdon lämmitysverkosto mitoitetaan 60/30 °C lämpötiloille. Maalämpöratkaisussa pyritään matalampiin lämmitysverkoston lämpötilatasoihin hyötysuhteen parantamiseksi. Kaukolämpötoteutuksella verkoston lämpötila voi olla 70/40 °C.



Lämmityspiirin kiertopumpuille ohjelmoidaan kesäajan sammutustoiminnot ja jumiutumisen estokäytöt.

4.3 Jäähdytysjärjestelmä

4.3.1 Kylmäntuotanto

Jäähdytys tuotetaan erillisellä kylmävesiasemalla, mikäli rakennuksen päälämmitysmuoto on kaukolämpö. Jos rakennuksen lämmitys toteutetaan maalämmöllä, tuotetaan jäähdytysenergia maapiiristä kerättävällä vapaajäähdytyksellä.

Vedenjäähdytyskoneikko menoveden lämpötilaa ohjaavalla automatiikalla, joka säätää menoveden lämpötilaa ulkolämpötilan suhteessa (esim. 10–15 °C). Lauhdutinpiirin ja jakelupiirin pumppuja ohjataan tarpeenmukaisesti lämpötila- ja paineasetusten perusteella. Pumppuille määritellään lisäksi talviajan sammutustoiminnot ja jumiutumisen estokäytöt.

4.3.2 Jäähdytyksen jakelujärjestelmä

Jäähdytystä käytetään vain keittiön tuloilmajäähdytyksessä. Mahdolliset lisjäähdytystä vaativat erilliset tilat, kuten sähkölaitetilat jäähdytetään erillisillä suorahöyrysteisillä split-koneikoilla.

4.4 Käyttövesijärjestelmä

Hankkeeseen valitaan matalavirtaamaiset vesikalusteet. Tavoitetaso kalustetyyppikohtaisille virtaamille on:

- WC-istuimet kaksoishuuhtelulla 2,5 / 4 dm³/kerta
- Pesuallashana 5 dm³/min
- Suihku 9 dm³/min

Lämpimän käyttöveden kiertojohdot eristetään ja kiertojohdon paluu varustetaan rakennusautomaatioon kytketyllä lämpötilamittauksella.

4.5 Ilmastointijärjestelmä

4.5.1 Ilmamäärämitoitukset

Ilmamäärämitoitus tehdään pinta-ala- tai henkilömääräperusteisesti tilatyypeittäin. Mitoitussilmavirrat taulukoidaan tilatyyppiluettelossa muiden LVI-mitoitusperusteiden kanssa. Ilmanvaihdon pohjakuviin ja tilatyyppiluetteloihin kirjataan lisäksi tarpeenmukaisen ilmanvaihdon suunniteltu minimitaso. Tavoitetasona minimi-ilmanvirralle tarpeenmukaisesti säädetyissä tiloissa on 1/3 mitoitussilmavirrasta.

Luokkatilojen mitoituksen miniminä on S2:n mukainen 4 dm³/s,m² huolimatta henkilömitoitukseen perustuvasta arvosta. Tällä varmistetaan tulojen käyttötarkoituksen joustavuus käyttöjaksolla.

Taulukko 4 Ilmanvaihdon mitoitusterusteet tilatyypeittäin

Tilatyyppi	Mitoitus- ilmamäärä dm ³ /m ² s	Ohjaus min-max dm ³ /m ² s	Ohjaustapa
Opetustilat	4	1,3–4	Ohjaus läsnäoloanturilla tai poistoilman CO ₂ -anturilla



Käytävät ja aulat	4	1,3—4	Tehostuspellit vyöhykkeittäin. Ohjaus oleskeluvyöhykkeelle sijoitetulla CO ₂ -anturilla
Ruokasali	5	1,5—5	IV-koneen puhaltimien ohjaus tilaan sijoitetulla CO ₂ -anturilla
Opettajien työtila / toimisto	1,5	1,5	Vakioilmavirtainen
Päiväkoti	2,5 dm ³ /s,m ² / 9 dm ² /hlö	1,3—4	Mitoitus henkilöperusteisesti Ilmamääräohjaus kuten luokissa
Tekninen työ	4	1,3—4	Ohjaus läsnäoloanturilla tai poistoilman CO ₂ -anturilla. Kohdepoistojen korvausilman saanti ja painesuhteet varmistettava
Liikuntasali	4	1,3—4	Tehostuspellit vyöhykkeittäin. Ohjaus oleskeluvyöhykkeelle sijoitetulla CO ₂ -anturilla. Juhlasalikäyttö esim. erillisellä tehostuspuhaltimella.
Valmistuskeittiö	15...40	-	Tarpeenmukainen ohjaus keittiölaitteiden tilaviestin tai tehostuspainikkeen avulla (huuvapoistojen tehostukset)

4.6 Ilmanvaihdon ohjaus

Ilmanvaihdon palvelualueet ryhmitellään tilavarausten sallimissa rajoissa siten, että iltakäytössä olevia tiloja (1. kerros) palvelevia ilmanvaihtokoneita voidaan käyttää erillään päiväkäytössä olevista tiloista (2. ja 3. kerros). Yöaikainen perusilmanvaihto toteutetaan esimerkiksi WC- ja aulatiloja palvelevien koneiden avulla siten, että pääosa perusilmanvaihdon koneista voidaan sulkea yöajaksi.

Tarpeenmukainen ilmanvaihto toteutetaan seuraaviin tiloihin:

Tilatyyppejä	Tarpeenmukaisen ohjauksen toteutustapa
– Opetustilat	On/off -tehostuspelti, CO ₂ -anturi tai läsnäolotunnistin
– Aulat	Vyöhykepellit. CO ₂ -anturi oleskeluvyöhykkeellä
– Liikuntasali	Vyöhykepellit. CO ₂ -anturi oleskeluvyöhykkeellä
– Keittiö	Ilmamääräsäätimet. Tehostus laitteiden käyntitilan ja lisäaikapainikkeen avulla

Tilojen hiilidioksidi- ja lämpötila-anturien sekä ilmamääräsäätimien sijoittelussa on huomioitava lisäksi anturien saavutettavuus ja huollettavuus. Tiloissa, joiden käyttö on säännöllistä ja henkilömäärä suuri voidaan CO₂-ohjauksen sijaan käyttää myös läsnäoloanturiin perustuvaa ilmanvaihdon tehostusta. Tiloissa, jotka ovat ajoittain vain osittain miehittyinä saavutetaan parempia säästöjä CO₂-ohjauksella, sillä ilmanvaihtoa ei tällöin tarvitse ajaa täydellä tehostuksella.

Ilmanvaihtokoneet varustetaan tulo- ja poistoilmavirtojen mittauksilla, jotka liitetään jatkuvaan trend-seurantaan. Vyöhyke- ja tilakohtaiset ilmamääräsäätimet ja tehostuspellit varustetaan takaisinkytkennällä ja indikaation näyttämällä rakennusautomaatiografiikalla sekä tilatietojen



koontisivulla. Säätimien tila-arvot liitetään trend-seurantaan tarpeenmukaisen ohjauksen toimivuuden varmentamiseksi.

4.6.1 Lämmön talteenottojärjestelmät

Lämmön talteenottojärjestelmänä pyritään käyttämään pyörivää kiekkolämmönsiirintä aina puhtausvaatimusten niin salliessa. LTO-tyyppivaatimukset tilaryhmittäin ovat:

– Opetus- ja työtilat	pyörivä kiekko
– Koulukäytävät ja aulat	pyörivä kiekko
– WC-tilat	levylämmönsiirrin (vastavirta)
– Sosiaalitilat ja pesutilat (liikuntasali)	levylämmönsiirrin (ristivirta)
– Keittiö	nestekiertoinen, UV-rasvahuuvat
– Varhaiskasvatus (aula+WC)	levylämmönsiirrin (vasta- tai ristivirta)
– Varhaiskasvatus (sali)	pyörivä kiekko

Lämpötilahyötysuhteen tavoitteet lämmönsiirrintyypeittäin ovat:

– Pyörivät kiekkolämmönsiirtimet	80 %
– Levylämmönsiirtimet (vastavirta)	75 %
– Levylämmönsiirtimet (ristivirta)	67 % (Ekosuunnitteludirektiivin minimi)
– Nestekiertoiset lämmönsiirtimet	63 % (Ekosuunnitteludirektiivin minimi)

Rakennuksen ilmanvaihtokoneiden kokonaisilmavirroilla painotettu lämpötilahyötysuhteen tavoite on 69 %.

4.6.2 Ilmanvaihdon sähkötehokkuus

Ilmanvaihtokoneikkojen ominaissähköteholle (koko koneikko kanavistoineen) asetetaan tavoite $SFP \leq 1,8 \text{ kW/m}^3\text{s}$. Konekohtaiset (ilman kanavistoa) SFPint-vaatimukset esitetään ekosuunnitteludirektiivissä.

Tulo-poisto -koneet varustetaan joko EC-puhaltimilla (pienet koneet) tai taajuusmuuttajilla ohjatuilla puhaltimilla.

Ominaissähkötehon tavoite ei koske erillispuhaltimia kuten:

- Alustatilan tuuletus
- Radonpoistot
- Vetokaapit ja teknisen työn kohdepoistot
- Muut erillispoistot, kuten teknisten tilojen tuuletus

4.7 Valaistusjärjestelmä

4.7.1 Sisävalaistus

Kohteen keskimääräinen valaistussähköteho tulee olla alle 8 W/m^2 (laskennassa huomioidaan tilat, joissa on jatkuvaa valaisemisen tarvetta).

Valaistusvoimakkuudet suunnitellaan sisäilmaluokituksen ja SFS-EN 12464-1 mukaisesti.

Valaistustaso- ja tehotasotavoitteet sekä ohjaustavat päätilatyypeille on esitetty alla olevassa taulukossa.

**Taulukko 5 Valaistuksen valaistusvoimakkuus- ja energiatehokkuustavoitteet**

Tilatyyppe	Valaistusvoimakkuus, lx	Ominais-teho, W/m ²	Ohjaustapa
Opetustila	300	6	Ohjaus läsnäoloanturilla
Iltaopetus, aikuiskoulutus	500	8	Ohjaus läsnäoloanturilla
Kulkuväylät ja käytävät	100	3	Liiketunnistin vyöhykkeittäin
Ruokasali ja keskusaula	200	5	Valoaukon alueella päivänvalo-ohjaus
Opettajien työtila / toimisto	300	6	Automaattinen sammutus
Tekninen työ	500	8	Automaattinen sammutus
Liikuntasali	300	6	Läsnäolo-ohjaus

Lisäksi valaistuksen suunnittelussa tulee huomioida:

- epäsuoraa valaistusta tulee välttää
- luokka- ja käytävävalaistus ensisijaisesti LED-valaisimilla (ei pölyä kerääviä alasvaloja)
- aulatiloiissa huomioitava valaisimien luokse päästävyys ja huollettavuus
- valaistusohjaukset opetus- ja käytävätiloissa lähtökohtaisesti läsnäolo-ohjauksella
- opetustiloissa lisäksi painikkeella selkeät ohjattavat valaistustilanteet (kaikki, etuosa pimeänä, opetusosa pimeänä)
- päiväkodin tiloissa automaattinen läsnäoloon perustuva sammutus. Ryhmätilojen valaistuksen käynnistys painikkeella.

4.7.2 Ulkovalaistus

Kohteen ulkovalaistuksessa pyritään valaisemaan ainoastaan tarpeeseen, välttämällä maasta ylöspäin kohdistuvaa sekä tontin rajat ylittävää valaisemista. Ulkovalaistustehon tulee olla valaistavalla alueella korkeintaan 2 W/m². Ulkovalaisimien

Valaistuksen ohjauksessa on huomioitava toiminnallisesti erilaiset alueet:

- Sisäänkäyntivalaistuksen sekä kävelyreittien ohjaus aikataululla ja hämäräkytkimellä (valaistus turvallisuuden ja valvonnan vuoksi)
- Lähiliikuntapaikan valaistus hämäräkytkimellä ja aikataululla.
- Pelikentän valaistusta ohjataan käsikytkimellä, jolla valaistus voidaan kytkeä päälle asetellun pituiseksi ajaksi (esim. 60 min). Sammutus yöksi.
- Pysäköintialueiden valaistuksen sammutus käytön ulkopuolella aikataululla.
- Muut toiminnalliset vaatimukset käyttäjän määrittelemille alueille

Viihtyvyyden ja turvallisuusnäkökulmat on edellä mainittujen vaatimusten lisäksi huomioitava.

4.8 Muut järjestelmät

4.8.1 Saattolämmitykset ja sulanapidot

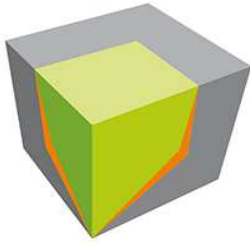
Sähköisiä piha-alueiden sulanapitoja pyritään välttämään. Jos lämmityksiä toteutetaan, varustetaan ne tarpeenmukaisella säädöllä, joka perustuu ulkoilman lämpötilaan ja mahdollisuuksien mukaan lumisadeanturiin.



Sähköiset ränni- ja saattosulatukset varustetaan sulatustyypeittäin erikseen aseteltavilla automatiikan ohjausrajoilla. Lämmitysten ohjaus varustetaan tilatiedon indikoinnilla ja ristiriitahälytyksillä.

4.8.2 Lauhdelämmön hyödyntäminen

Lauhdelämmön hyödyntämismahdollisuudet on syytä tutkia erityisesti keittiön kylmähuoneiden lauhdutuksen osalta. Potentiaalinen lauhteen hyödyntämismahdollisuus on esimerkiksi lauhdutus lämpimän käyttöveden esilämmitykseen ennen lämpimän käyttöveden lämmönsiirintä.



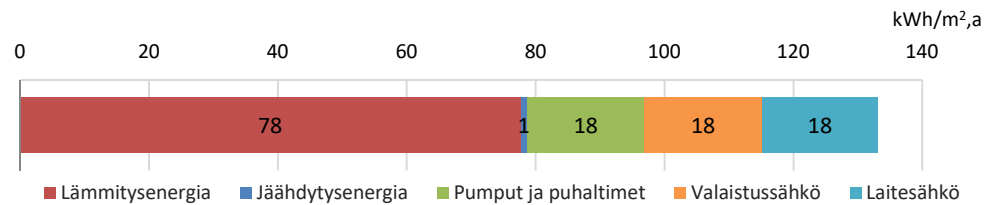
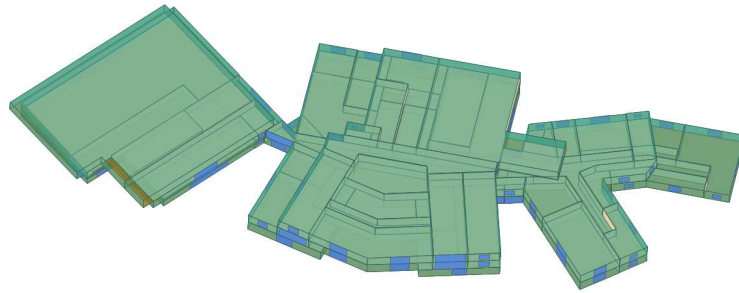
Green Building Partners Oy

Green Building Partners Oy
Kutomotie 16
00380 Helsinki

Energialaskentaraaportti

Tavoitekulutuslaskenta

Hankesuunnitteluvaiheen energiatavoitteet



P0738-103

Jokirinteen oppimiskeskus

2.3.2017

Kirkkonummen kunta



Yhteenveto

Jokirinteen oppimiskeskus

Kirkkonummen kunta

Tässä raportissa esitellään tavoitekulutuslaskennan tulokset ja energialaskennassa käytetyt lähtöarvot. Raportissa kuvatut lähtötiedot kuvaavat suositeltua toteutusratkaisua, jossa on huomioitu energiatehokkuuden kehitysratkaisut. Energiatehokkuutta parantavat ratkaisut on esitetty teknisinä tavoitteina hankesuunnitteluvaiheen rakennustapaselostuksessa (101 Jokirinne Energia- ja TATE-tavoitteet.pdf).

Laskentatapaus kuvaa suositeltua toteutusratkaisua ilman maalämpöpumppua. Maalämpötarkastelu on esitetty erillisessä dokumentissa (104 Jokirinne uusiutuvan energian potentiaaliselvitys.pdf).

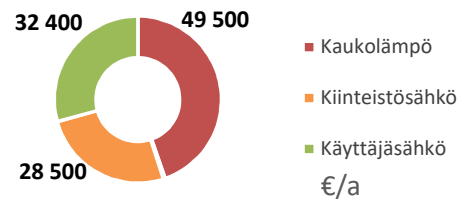
JOHTOPÄÄTÖKSET

Rakennuksen simuloitu lämmönkulutus on hyvällä tasolla johtuen tehokkaasta lämmön talteenotosta ja rakennusvaipan eristystasosta. Pitkät IV-käyntiajat kuitenkin nostavat sekä lämmön, että sähkön kulutusta. Ilmamäärämitoitukset ovat kouluille tyypillisesti korkeat, joten tarpeenmukaisella ilmanvaihdolla ja koneiden käyntiaikojen optimoinnilla on suurin painoarvo rakennuksen energiatehokkuudessa. Laskennassa on huomioitu 1. kerroksen iltakäyttötilojen ilmanvaihdon ryhmittely siten, että 2. ja 3. kerroksen tilojen ilmanvaihtokoneita ei tarvitse käyttää ilta-aikana.

Sähkön kokonaiskulutuksesta puolet on kiinteistösähköä ja puolet pistoraisia- ja valaistussähköä (käyttäjäsähkö). Keittiö on suuri laitoskeittiö, josta tuotetaan ruokaa myös rakennuksen ulkopuolelle. Keittiölaitteiden kulutus muodostaa suurimman osan käyttäjäsähköstä.

YHTEENVETO

	MWh/a	kWh/m ² a	€/a	€/m ² a
Kaukolämpö	992	78	49 500	3,9
Sähkö	699	55	61 200	4,8
Kiinteistösähkö	329	25	28 900	2,2
Käyttäjäsähkö	370	29	32 400	2,5



Kiinteistösähkö sisältää talotekniikan (ilmanvaihto, pumput, sähkölämmitykset, apulaitteet) ja ulkovalaistuksen energiankulutuksen. Käyttäjäsähkö sisältää sisävalaistuksen, pistorasiasähkö sekä keittiön sähkönkulutuksen.

Tekijä

Sami Nevala
Green Building Partners Oy
+358 50 360 6676
sami.nevala@gbp.fi

Tarkastaja

Timo Rintala
Green Building Partners Oy
+358 44 7637 764
timo.rintala@gbp.fi



Kohteen perustiedot

Jokirinteen oppimiskeskus

Kirkkonummen kunta

Osoite	02400 Kirkkonummi
Säätiötiedot	Helsinki
Rakennustyyppi	Opetusrakennus ja päiväkoti

LÄMMITETTY NETTOALA	12 768 m ²
Liikuntahalli ja taideluokat	3 478 m ²
Peruskoulu	7 135 m ²
Varhaiskasvatus	2 155 m ²

KÄYTTÖAJAT	normaali käyttö	iltakäyttö
Liikuntahalli	ma-su 8-16	ma-su 17-22
Peruskoulu	ma-pe 8-16	ma-pe 17-22
Varhaiskasvatus	ma-pe 6-18	1 RH 24h käytössä, salissa iltakäyttöä

ENERGIAN HINNAT

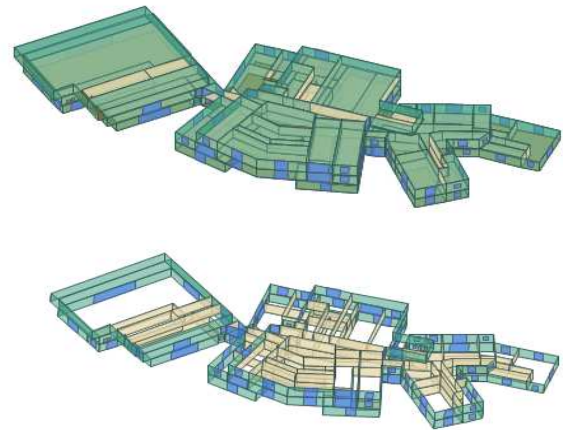
Sähkö	87,60 €/MWh
Kaukolämpö	49,90 €/MWh

KOHTEEN KÄYTÖN KUVAUS

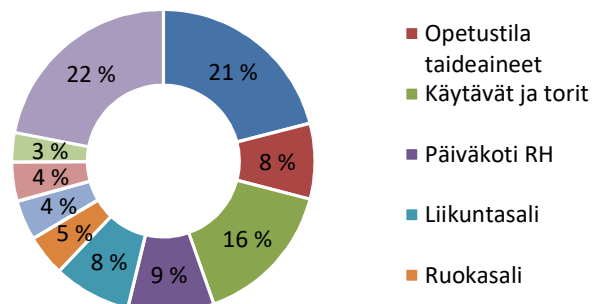
Rakennus koostuu kolmesta toiminnallisesti erilaisesta lohkokosta: liikunta- ja taideaineet, peruskoulu, ja varhaiskasvatus. Kohteen käyttäjämäärät ja käyttöajat perustuvat tilaajalta saatuun aineistoon. Käyttöajoissa on huomioitu iltakäytöt, joita on liikuntasalilla ja taideainetiloilla sekä osalla peruskoulun tiloista klo 22 saakka. Lisäksi varhaiskasvatuksen osassa toimii yksi ryhmätila ympärivuorokautisesti ja varhaiskasvatuksen pieni sali iltakäytössä.

TILATYYPIT

	m ² (lämmitetty nettoala tilamallissa)
Opetustila	2 691
Opetustila taideaineet	1 033
Käytävät ja torit	1 992
Päiväkoti RH	1 177
Liikuntasali	1 063
Ruokasali	562
Toimistohuone	549
Aula	534
Keittiö	401
Muut tilat	2 817
YHT	12 820



Pinta-alajakauma



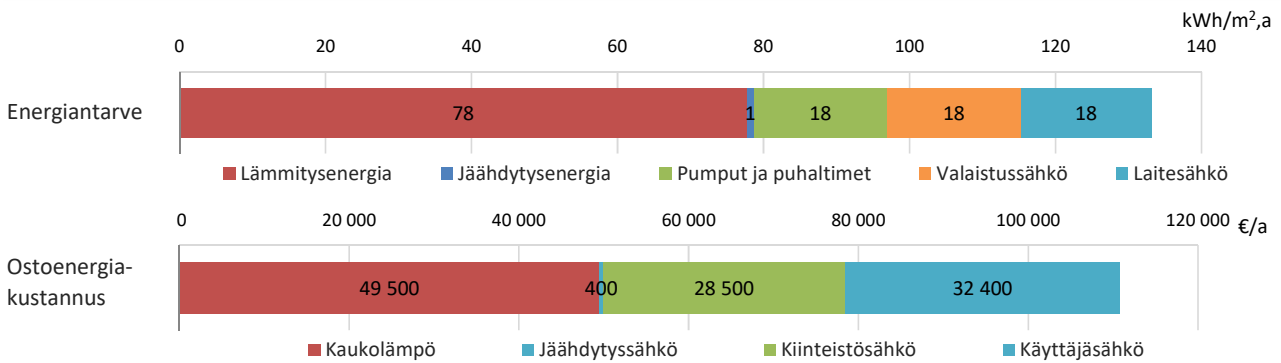


Tavoitekulutus

Jokirinteen oppimiskeskus

Hankesuunnitteluvaiheen energiavoitteet

Ominaiskulutus	133 kWh/m²a
Lämpö	78 kWh/m ² a
Jäähdytys	1 kWh/m ² a
Sähkö	54 kWh/m ² a



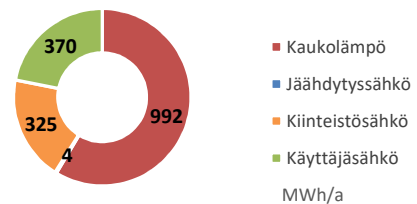
YHTEENVETO

Rakennuksen simuloitu lämmönkulutus on hyvällä tasolla johtuen tehokkaasta lämmön talteenotosta ja rakennusvaipan eristystasosta. Pitkät IV-käyntiajat kuitenkin nostavat sekä lämmön, että sähkön kulutusta. Ilmamäärämitoitukset ovat kouluille tyypillisesti korkeat, joten tarpeenmukaisella ilmanvaihdolla ja koneiden käyntiaikojen optimoinnilla on suurin painoarvo rakennuksen energiatehokkuudessa. Laskennassa on huomioitu 1. kerroksen iltakäyttötilojen ilmanvaihdon ryhmittely siten, että 2. ja 3. kerroksen tilojen ilmanvaihdonkoneita ei tarvitse käyttää ilta-aikana.

Sähkön kokonaiskulutuksesta puolet on kiinteistösähköä ja puolet pistoraisia- ja valaistussähköä (käyttäjäsähkö). Keittiö on suuri laitoskeittiö, josta tuotetaan ruokaa myös rakennuksen ulkopuolelle. Keittiölaitteiden kulutus muodostaa suurimman osan käyttäjäsähköstä.

OSTOENERGIANKULUTUS

	MWh/a	kWh/m ² a	€/a	€/m ² a
Kaukolämpö	992	78	49 500	3,9
Sähkö	699	55	61 200	4,8
Jäähdytysenergia	4	0	400	0,0
Kiinteistösähkö	325	25	28 500	2,2
Käyttäjäsähkö	370	29	32 400	2,5



ENERGIANTARVE

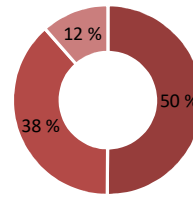
	Häviöt		Yhteensä		Osuus %
	MWh/a	MWh/a	MWh/a	kWh/m ² a	
LÄMMITYSENERGIA			992	78	
Kaukolämpö	962	30	992	78	100 %
Maalämpö	0	0	0	0	0 %
JÄÄHDYTYSENERGIA			13	1	
Kaukokylmä	0	0	0	0	0 %
Nestejäähdyttimet	13	0	13	1	100 %
SÄHKÖ			695	54	
Kiinteistösähkö	325	0	325	25	47 %
Käyttäjäsähkö	370	0	370	29	53 %

MWh/a

ENERGIANTARPEEN JAKAUMA

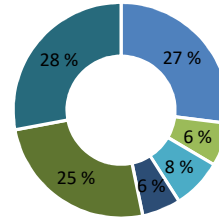
	Netto MWh/a	Häviöt MWh/a	Yhteensä	
			MWh/a	kWh/m ² a
LÄMMITYSENERGIA				
Tilalämmitys	428	76	504	39,5
IV-lämmitys	329		329	25,7
Lämmin käyttövesi	98	31	130	10,2
JÄÄHDYTYSENERGIA				
Jäähdytysenergia	9	4	13	1,0
SÄHKÖ				
Puhallinsähkö	187		187	14,7
Pumput	45		45	3,5
Muut LVI-laitteet	52		52	4,1
Ulkovalaistus	40		40	3,2
Käyttäjälaitteet	176		176	13,8
Sisävalaistus	194		194	15,2

LÄMMITYSENERGIA



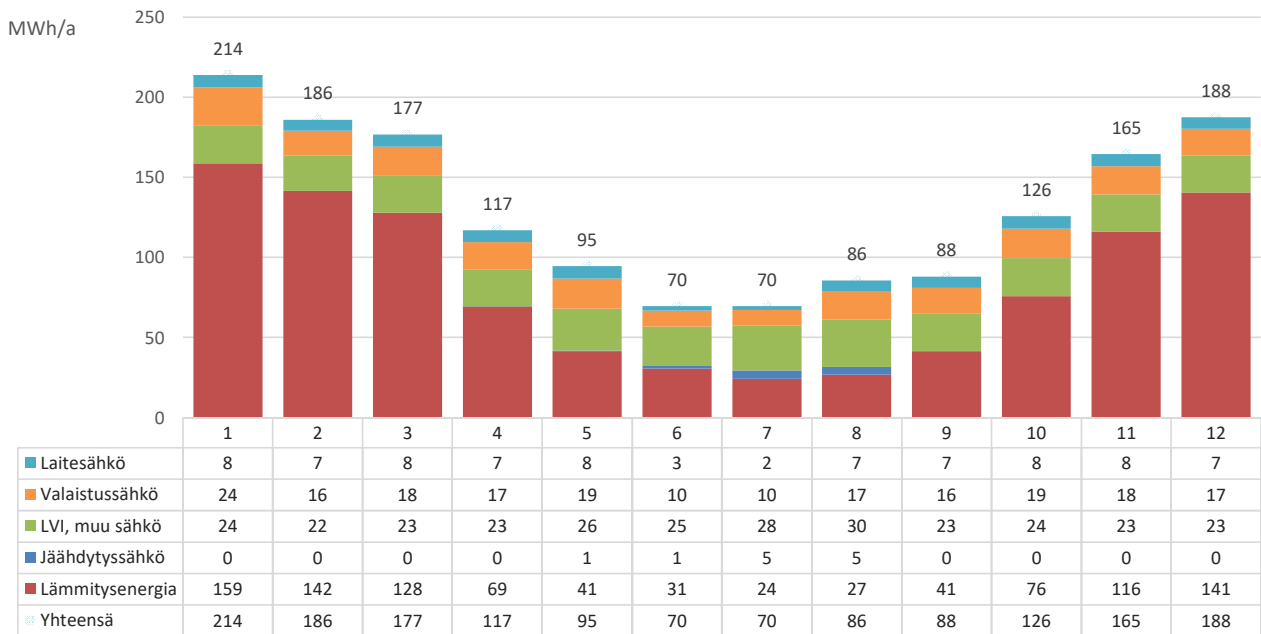
- Tilalämmitys
- IV-lämmitys
- Lämmin käyttövesi

SÄHKÖ



- Puhallinsähkö
- Pumput
- Muut LVI-laitteet
- Ulkovalaistus
- Käyttäjälaitteet
- Sisävalaistus

KUUKAUSITTAINEN ENERGIANTARVE



Laskenta perustuu rakennuksen tilamalliin ja dynaamiseen energiasimulointiin MagiCad Energy&Comfort -ympäristössä. Järjestelmien häviöt ja apulaitteiden energiankulutukset on laskettu SRMK D5 laskentamallin mukaisesti. Muut talotekniikan ja käyttäjälaitteiden kulutukset on esitetty seuraavilla sivuilla.

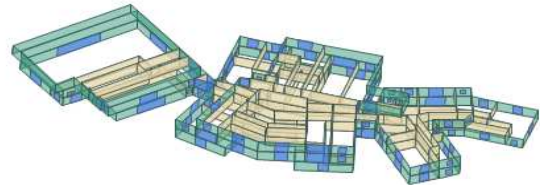


Rakenteet

Jokirinteen oppimiskeskus

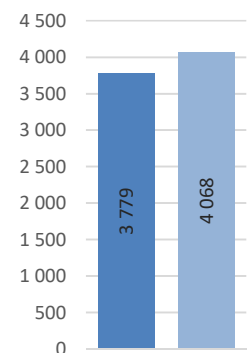
Ikkunoiden osuus julkisivusta 25 %
Ikkunapinta-alan suhde nettoalaan 0,11
Vaipan suhde nettoalaan 1,37

Lämmitetty nettoala 12 768 m²
Lämpimät tilat 12 768 m²
Puolilämpimät tilat 0 m²
Tilamallin tilavuus 58 376 m³
Tiiveys q₅₀ 1,0 m³/(h m²)

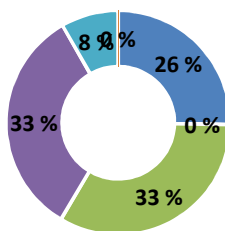


RAKENNUSVAIPPA

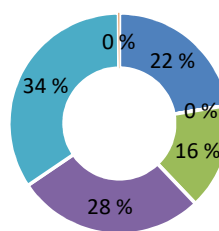
	SUUNNITTELU			VERTAILU SRMK		Muutos %
	Pinta-ala m ²	U-arvo W/m ² K	Lämpöhäviö W/K	U-arvo W/m ² K	Lämpöhäviö W/K	
Ulkoseinät	4 421	0,17	752	0,17	752	0 %
Maanvaraiset rakenteet	0	-	-	0,16	0	-
Yläpohja	5 818	0,09	524	0,09	524	0 %
Alapohja	5 807	0,16	929	0,16	929	0 %
Ikkunat ja lasiseinät	1 444	0,80	1 155	1,00	1 444	-20 %
Ulko-ovet	5	1,00	5	1,00	5	0 %
Kylmäsiilat	-	-	415	-	415	0 %
YHTEENSÄ	17 495	0,19	3 779	0,21	4 068	-7 %



Osuus vaipan alasta



Lämpöhäviö

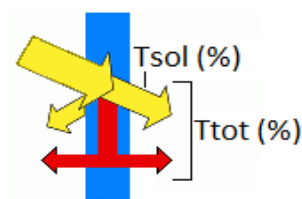


- Ulkoseinät
- Maanvaraiset rakenteet
- Yläpohja
- Alapohja
- Ikkunat ja lasiseinät
- Ulko-ovet

IKKUNAT JA LASISEINÄT

	IKK 1	IKK 2
Lämmöneristävyyden U-arvo	W/m ² K	W/m ² K
	0,8	0,8
Säteilyn läpäisy	%	%
- Kokonaisläpäisy (Tot, g-arvo)	34,1	34,1
- Näkyvä valo (Tvis)	59,9	59,9
- Lämpösäteily (Tsol)	24,7	24,7
Aurinkosuojaus (sälekaihtimet ym.)	%	%
Peittoala	80	-
Läpäisy	50	-

Ikkuna 1 3-lasinen MSE-ikkuna, puukarmi
Ikkuna 2 3-lasinen lasiseinä





Valaistus

Jokirinteen oppimiskeskus	Valaistusteho	Sisätilat	8,4	W/m ²
		Ulkovalaistus	1,6	W/m ²
	Kokonaisteho		117	kW
	Keskimääräinen käyttöaika		1835	h/a

Valaistusta ohjataan rakennusautomaation aikaohjelmilla (sammutuspulssi) sekä tilakohtaisesti läsnäolotunnistimilla (opetustilat, sali, opettajien työtilat).

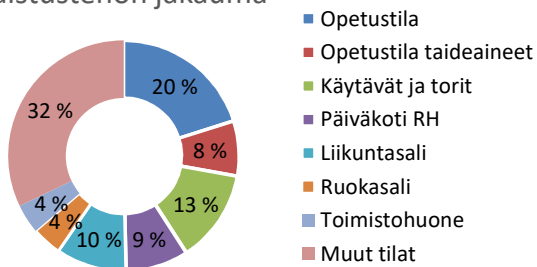
Valaisintyyppi on pääasiassa LED. Loisteputkia käytetään aputiloissa, kuten teknisissä tiloissa ja varastoissa.

VALAISTUSTEHOT

Sisävalaistus	Pinta-ala m ²	Valaistusteho		Käyttöaika h/a	Lähde	Ohjaustapa
		W/m ²	kW			
Opetustila	2 691	8,0	22	856	Oletus	Läsnäolo
Opetustila taideaineet	1 033	8,0	8	2491	Oletus	Läsnäolo
Käytävät ja torit	1 992	7,0	14	2250	Oletus	Aikataulu + läsnäolo
Päiväkoti RH	1 177	8,0	9	856	Oletus	Läsnäolo
Liikuntasali	1 063	10,0	11	3024	Oletus	Läsnäolo
Ruokasali	562	8,0	4	1462	Oletus	Aikataulu
Toimistohuone	549	8,0	4	1382	Oletus	Läsnäolo
Aula	534	10,0	5	3024	Oletus	Aikataulu
Keittiö	401	8,0	3	2088	Oletus	Käsikytkin
Porrashuone	190	9,0	2	4530	Oletus	Aikataulu
Kuraeteinen	173	5,0	1	4530	Oletus	Aikataulu + läsnäolo
Tekninen tila	1 262	9,0	11	1305	Oletus	Käsikytkin
WC	1 191	10,0	12	2008	Oletus	Läsnäolo
YHTEENSÄ / KESKIARVO	12 820	8,4	107	1835		

Ulkovalaistus	Pinta-ala m ²	Valaistusteho		Käyttöaika h/a	Vuosikulutus MWh/a
		W/m ²	kW		
Sisäänkäynnit	359	1,5	0,5	4153	2
Piha-alueet	5 723	1,6	9,2	4153	38
YHTEENSÄ / KESKIARVO	6 082	1,6	9,7		40,3

Valaistustehon jakauma





Ilmanvaihto

Jokirinteen oppimiskeskus	Tuloilma	max	45,8	m ³ /s
		k.a.	3,6	l/m ² ,s
	Ominais sähköteho		1,8	kW/m ³ ,s
	Keskim. LTO-hyötysuhde		69	%

Ilmanvaihto perustuu koneelliseen tulo-poisto -järjestelmään. Kaikki ilmanvaihtokoneet on varustettu lämmön talteenotolla ja tuloilmalämmityksellä. Tuloilmajähdytys on käytössä vain keittiön koneella.

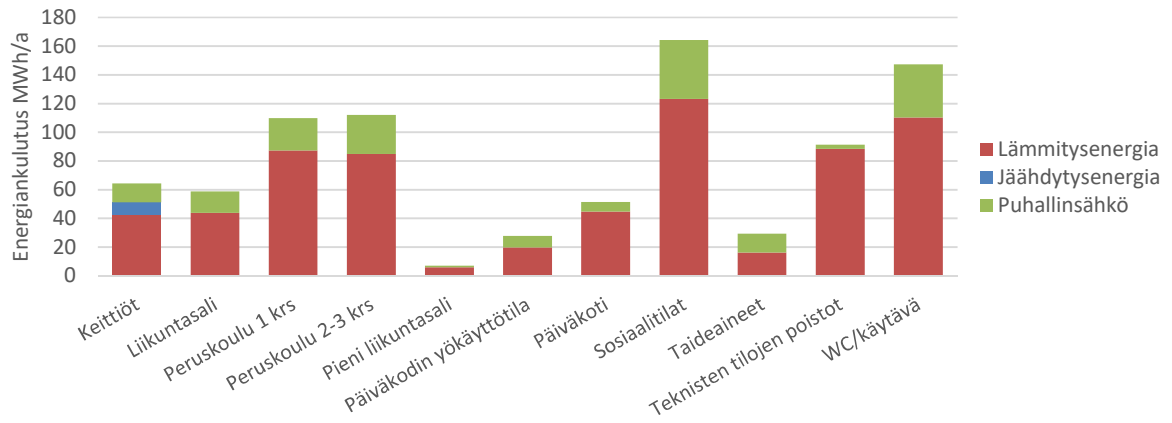
Ilmanvaihtoa ohjataan pääasiassa hiilidioksidin perusteella siten, että minimi-ilmavirta on noin 1/3 mitoitustasosta. Ilmavirtaa ohjataan on/off -tehostuspellillä, joka lisää 1/3 perusilmanvaihtoon 2/3 tehostuksen hiilidioksidipitoisuuden ollessa välillä 600...900 PPM. 2. ja 3. kerrosten opetus- ja työtilat on erotettu omalle ilmanvaihdon palvelualueelle, jolloin koneet voidaan sammuttaa klo 18 jälkeen. 1. krs tilojen koneet käyvät iltakäytöstä johtuen klo 23 saakka. WC- ja käytävälueiden ilmanvaihtokoneita käytetään yöaikaan ja viikonloppuisin puoliteholla.

Teknisten tilojen ylijäämälämmönpoistolla, teknisen työn kohdepoistoilla, purunpoistolla ja vetokaappien poistopuhaltimilla ei ole lämmön talteenottoa.

ILMANVAIHTOKONEET

IV-kone ja palvelualue	Palvelualue m ²	Ilmavirta		LTO %	SFP kW/m ³ s	Sähköteho kW	Käyttöaikaohjelma
		max	min				
Keittiöt	401	6,0	4,0	65 %	1,8	11	Opetustilat (päiväk.)
Liikuntasali	1 410	4,8	2,6	75 %	1,8	9	Opetustilat (iltak.)
Peruskoulu 1 krs	1 584	6,2	3,7	75 %	1,8	11	Opetustilat (iltak.)
Peruskoulu 2-3 krs	3 819	12,2	6,3	75 %	1,8	22	Opetustilat (päiväk.)
Pieni liikuntasali	98	0,3	0,2	75 %	1,8	1	Opetustilat (iltak.)
Päiväkodin yökäyttötila	450	1,2	0,7	75 %	1,8	2	Aina päällä
Päiväkoti	1 207	3,5	1,8	75 %	1,8	6	Opetustilat (päiväk.)
Sosiaalitilat	634	3,2	3,2	65 %	2,0	6	WC- ja sos.tilat
Taideaineet	1 033	3,1	1,9	75 %	1,8	6	Opetustilat (iltak.)
Teknisten tilojen poistot	1 087	2,2	0,5	0 %	0,8	2	Aina päällä
WC/käytävä	1 044	3,1	3,1	65 %	1,8	6	WC- ja sos.tilat
YHTEENSÄ	12 768	45,8	28,0	69 %	1,8	82	

Käyttöaikaohjelmat	Käyttöaika h/a	Aikataulu	Ohjaustapa
Opetustilat (päiväkäyttö)	2 817	ma-pe 7-18	Ilmamääräsäätö 30-100% CO2-ohjauksella
Opetustilat (iltakäyttö)	4 175	ma-pe 7-23	Ilmamääräsäätö 30-100% CO2-ohjauksella
Keittiö	2 610	ma-pe 7-17	Ohjaus lämpökuormien mukaan
WC- ja sos.tilat	8 760	ma-pe 7-23, muuten 50% teholla	Aikataulu



TILOJEN ILMANVAIHTO

Tilatyyppi	Pinta-ala m ²	Ilmavirta				Sisä- lämpötila °C	Tuloilma- jäähdytys	Ohjaus
		max l/m ² ,s	min l/m ² ,s	oletus* l/m ² ,s	max m ³ /s			
Opetustila	2 691	3,0	1,0	1,8	8,1	21	Ei	CO ₂
Opetustila taideaineet	1 033	3,0	1,0	1,8	3,1	21	Ei	CO ₂
Käytävät ja torit	1 992	4,0	1,3	1,5	8,0	21	Ei	CO ₂
Päiväkoti RH	1 177	3,0	1,0	1,5	3,5	21	Ei	CO ₂
Liikuntasali	1 063	4,0	1,5	2,0	4,3	21	Ei	CO ₂
Ruokasali	562	5,0	2,0	3,0	2,8	21	Ei	CO ₂
Toimistohuone	549	1,5	1,5	1,5	0,8	21	Ei	CO ₂
Aula	534	4,0	4,0	4,0	2,1	21	Ei	-
Keittiö	401	15,0	5,0	8,0	6,0	21	Kyllä	T
Porrashuone	190	0,5	0,5	0,5	0,1	17	Ei	-
Kuraeteinen	173	4,0	1,5	2,5	0,7	21	Ei	CO ₂
Tekninen tila	1 262	0,5	0,5	0,5	0,6	17	Ei	-
WC	1 191	5,0	5,0	5,0	6,0	21	Ei	-
YHTEENSÄ / KESKIARVO	12 820	3,6	1,7	2,2	46,1			

*Kuvaa keskimääräistä ilmavirtaa tilassa IV-koneen käyntiaikana. Huomio CO₂-ohjauksen vaikutuksen.



Tekniset järjestelmät

Jokirinteen oppimiskeskus

LÄMMITYS

Lämmöntuotantojärjestelmä	Kaukolämpö	Osuus energiasta	100 %
	Maalämpö		0 %
Lämmönjakotapa	Vesiradiaattori 45/35, jakojohdot eristämättä		

JÄÄHDYTYKSEN MITOITUS

Jäähdytyksen mitoituslämpötila	25	°C
Lämpötilan asetusarvo kesäaikana	23	°C
Jäähdytyksen kylmäkerroin COP (nestejäähdyttimet)	3,0	

KÄYTTÖVESI

Kylmän käyttöveden kokonaiskulutus (päämittaus)	5 601	m ³ /a
Lämpimän käyttöveden kulutus	1 680	m ³ /a
Käyttöveden lämmityksen ominaiskulutus	8	kWh/m ² a
Käyttöveden lämmityksen, varastoinnin ja kierron häviöt	31	MWh/a
Käyttöveden lämmityksen energiankulutus	130	MWh/a

KÄYTTÄJÄLAITTEET

Laitekuorma	Pinta-ala		Laiteteho		Käyttöaika h/a	Lähde
	m ²	W/m ²	W	kW		
Opetustila	2 691	5,0	13 475	13	1620	Oletus
Opetustila taideaineet	1 033	10,0	10 330	10	2222	Oletus
Päiväkoti RH	1 177	3,0	3 531	4	1305	Oletus
Toimistohuone	549	5,0	2 745	3	1728	Oletus
Keittiö	401	40-100	16 040 - 40 100	40	1279	Laskelma alla
YHTEENSÄ / KESKIARVO	12 820	5,5	70 181	70	1502	

MUUT JÄRJESTELMÄT

Saattolämmitykset	Pituus m	Ominaisteho W/m	Teho kW	Käyttöaika h/a	Energiankulutus MWh/a
Kiinteistösähkö	200	20	4,0	2200	8,8

Saattolämmitykset ja rännisulatukset sähkökaapeleilla. Ohjaus ulkolämpötilarajoilla -2 ... +2 °C

Hissit	Lukumäärä kpl	Ominaisteho W/kpl	Teho kW	Käyttöaika h/a	Energiankulutus MWh/a
Kiinteistösähkö	2	2 825	6	708	4,0

Hissit, kulutus SRMK D5:n mukaan.

Autolämmitys	Lukumäärä kpl	Ominaisteho W/kpl	Teho kW	Käyttöaika h/a	Energiankulutus MWh/a
Kiinteistösähkö	20	676	14	222	3,0

Lämmitystolpat parkkipaikalla, kulutus SRMK D5:n mukaan.

Muu talotekniikka	Lukumäärä kpl	Ominaisteho W/kpl	Teho kW	Käyttöaika h/a	Energiankulutus MWh/a
Kiinteistösähkö	1	2 000	2	8760	17,5

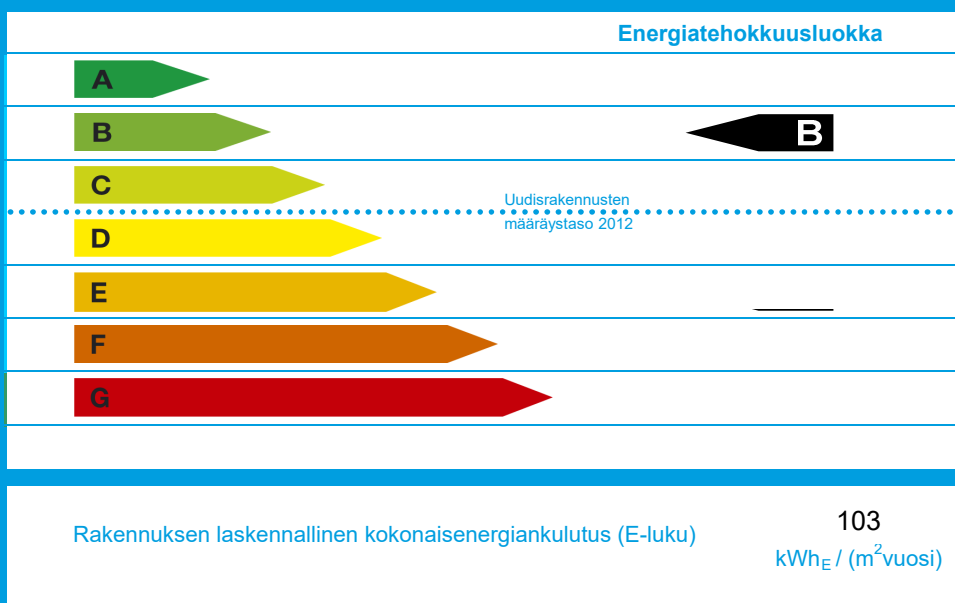
12/24 V heikkovirtalaitteet, tietoliikennelaitteet, kameravalvonta, automaaton alakeskukset ja toiminlaitteet.

Keittiölaitteet	Annosmäärä kpl	Ominaiskulutus kWh/kpl	kWh/vrk	Käyttöaika vrk/a	Energiankulutus MWh/a
Käyttäjäsähkö	2 000	0,3	620	210	130,2
Käyttäjäsähkö	640	0,3	198	50	9,9

Keittiölaitteiden kulutus sisältää ruuanvalmistuslaitteet, kylmälaitteet ja astianpesun. Arvioitu annosmäärä kesäaikana 640 ja muuna aikana 2000.

ENERGIATODISTUS

Rakennuksen nimi ja osoite:	Jokirinteen oppimiskeskus Kirkkonummi
Rakennustunnus:	
Rakennuksen valmistumisvuosi:	2018
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka:	Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset
Todistustunnus:	-



Todistuksen laatija:
Sami Nevala
EET-pätevyys (ylempi)

Yritys:
Green Building Partners Oy
Kutomotie 16
00380 Helsinki

Allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:
2.7.2014

Viimeinen voimassaolopäivä:
2.7.2024

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

Laskettu kokonaisenergiankulutus ja ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala	12768 m ²
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Vesiradiaaattori 45/35 jakotukilla
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus	Koneellinen tulo-poistoilmanvaihto lämmön talteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energia
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)		
Sähkö	436 631	34	1,7	58
Kaukolämpö	815 733	64	0,7	45
Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö	255 932	20		
Kokonaisenergiankulutus (E-luku)				103

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

Luokkien rajat asteikolla

Opetusrakennukset ja päiväkodit

A: ... 90	B: 91 ... 130	C: 131 ... 170
D: 171 ... 230	E: 231 ... 300	F: 301 ... 360
G: 361 ...		

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

B

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu standardikäytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jolloin eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiankulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

ENERGIATEHOKKUUTTA PARANTAVAT TOIMENPITEET

Keskeiset suositukset rakennuksen energiatehokkuutta parantaviksi toimenpiteiksi

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset

Rakennuksen valmistumisvuosi 2018 Lämmitetty nettoala 12 768 m²

Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q ₅₀	1,0	m ² /(h m ²)		
	A m ²	U W/(m ² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
Ulkoseinät	4 421	0,17	768	22 %
Yläpohja	5 669	0,09	524	15 %
Alapohja	5 807	0,16	932	27 %
Ikkunat	1 593	0,80	1275	36 %
Ulko-ovet	12	1,00	12	0 %
Kylmäsiilat	-	-	*	

Ikkunat ilmansuunnittain

	A m ²	U W/(m ² K)	g _{kohtisuora} -arvo -
Pohjoinen	138	0,80	0,38
Koillinen	207	0,80	0,38
Itä	131	0,80	0,38
Kaakko	157	0,80	0,38
Etelä	130	0,80	0,38
Lounas	343	0,80	0,38
Länsi	120	0,80	0,38
Luode	217	0,80	0,38

Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen tulo-poistoilmanvaihto lämmön talteenotolla			
	Ilmavirta tulo/poisto (m ³ /s) / (m ³ /s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m ³ /s)	LTO:n lämpötilasuhde -	Jäätymisenesto °C
Pääilmanvaihtokoneet	38,3 / 38,3	1,73	67 %	-8
Erillispoistot	0,25	1,00	0 %	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	38,3 / 38,3	1,73	-	-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde 67 %

Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Vesiradiaaattori 45/35 jakotukilla			
	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin ¹ -	Apulaitteiden sähkönkäyttö ² kWh/(m ² vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	97 %	85 %		2,1
Lämpimän käyttöveden valmistus	97 %	80 %		0,0

¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

² lämpöpumpputjärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

	Määrä kpl	Tuotto kWh
Varaava tulisija		
Ilmalämpöpumppu		

Jäähdytysjärjestelmä

	Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin	
Jäähdytysjärjestelmä	-	2,5

Lämmin käyttövesi

	Ominaiskulutus dm ³ /(m ² vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m ² vuosi)
Lämmin käyttövesi	188	11,0

Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

	Käyttöaste -	Henkilöt W/m ²	Kuluttajalaitteet W/m ²	Valaistus W/m ²
Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset	0,6/0,6	14,0	8,0	8,0

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset
Rakennuksen valmistumisvuosi	2018
Lämmitetty nettoala, m ²	12768
E-luku, kWh _E / (m ² vuosi)	103

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus	
			kWh _E /vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
Sähkö	436 631	1,70	742273	58
Kaukolämpö	815 733	0,70	571013	45
YHTEENSÄ	1 252 364		1 313 286	103

Uusiutuva omavaraisenergia, hyödyksikäytetty osuus

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	2,1	35,0	-
Tuloilman lämmitys	0,0	13,2	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	0,0	13,8	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	11,9	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,2	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	20,0	-	-
YHTEENSÄ	34,2	62,0	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Tilojen lämmitys ²	379 653	30
Ilmanvaihdon lämmitys ³	168 230	13
Lämpimän käyttöveden valmistus	140 451	11
Jäähdytys	3 016	0

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

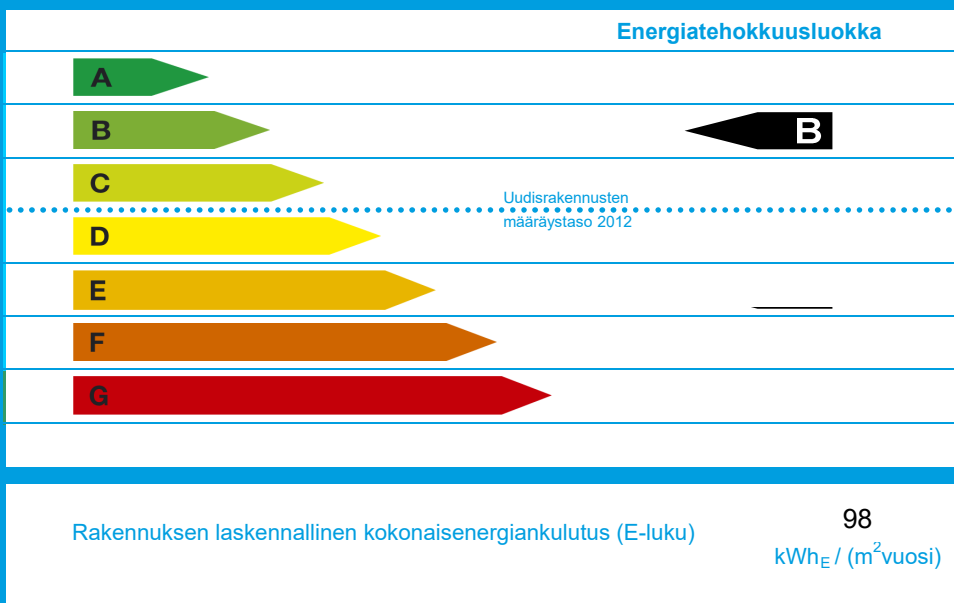
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Aurinko	166 823	13
Henkilöt	223 866	18
Kuluttajalaitteet	127 969	10
Valaistus	127 969	10
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	35 930	3

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero | RIUSKA 4.9.41

ENERGIATODISTUS

Rakennuksen nimi ja osoite:	Jokirinteen oppimiskeskus Kirkkonummi
Rakennustunnus:	
Rakennuksen valmistumisvuosi:	2018
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka:	Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset
Todistustunnus:	-



Todistuksen laatija:
Sami Nevala
EET-pätevyys (ylempi)

Yritys:
Green Building Partners Oy
Kutomotie 16
00380 Helsinki

Allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:
2.7.2014

Viimeinen voimassaolopäivä:
2.7.2024

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

Laskettu kokonaisenergiankulutus ja ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala	12768 m ²
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Vesiradiaaattori 45/35 jakotukilla
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus	Koneellinen tulo-poistoilmanvaihto lämmön talteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energia
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)		
Sähkö	737 405	58	1,7	98
Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö	255 932	20		
Kokonaisenergiankulutus (E-luku)				98

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

Luokkien rajat asteikolla

Opetusrakennukset ja päiväkodit

A: ... 90	B: 91 ... 130	C: 131 ... 170
D: 171 ... 230	E: 231 ... 300	F: 301 ... 360
G: 361 ...		

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

B

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu standardikäytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jolloin eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiankulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

ENERGIATEHOKKUUTTA PARANTAVAT TOIMENPITEET

Keskeiset suositukset rakennuksen energiatehokkuutta parantaviksi toimenpiteiksi

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

Suosituksia on esitetty yksityiskohtaisemmin kohdassa "Toimenpide-ehdotukset energiatehokkuuden parantamiseksi".

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset

Rakennuksen valmistumisvuosi 2018 Lämmitetty nettoala 12 768 m²

Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q ₅₀	1,0	m ² /(h m ²)		
	A m ²	U W/(m ² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
Ulkoseinät	4 421	0,17	768	22 %
Yläpohja	5 669	0,09	524	15 %
Alapohja	5 807	0,16	932	27 %
Ikkunat	1 593	0,80	1275	36 %
Ulko-ovet	12	1,00	12	0 %
Kylmäsiilat	-	-	*	

Ikkunat ilmansuunnittain

	A m ²	U W/(m ² K)	g _{kohtisuora} -arvo -
Pohjoinen	138	0,80	0,38
Koillinen	207	0,80	0,38
Itä	131	0,80	0,38
Kaakko	157	0,80	0,38
Etelä	130	0,80	0,38
Lounas	343	0,80	0,38
Länsi	120	0,80	0,38
Luode	217	0,80	0,38

Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen tulo-poistoilmanvaihto lämmön talteenotolla			
	Ilmavirta tulo/poisto (m ³ /s) / (m ³ /s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m ³ /s)	LTO:n lämpötilasuhde -	Jäätymisenesto °C
Pääilmanvaihtokoneet	38,3 / 38,3	1,73	67 %	-8
Erillispoistot	0,25	1,00	0 %	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	38,3 / 38,3	1,73	-	-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde 67 %

Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Vesiradiaaattori 45/35 jakotukilla			
	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin ¹ -	Apulaitteiden sähkönkäyttö ² kWh/(m ² vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	100 %	85 %	3,2	2,0
Lämpimän käyttöveden valmistus	100 %	80 %	3,2	0,0

¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

² lämpöpumpputjärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

	Määrä kpl	Tuotto kWh
Varaava tulisija		
Ilmalämpöpumppu		

Jäähdytysjärjestelmä

	Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin	
	-	
Jäähdytysjärjestelmä	2,5	

Lämmin käyttövesi

	Ominaiskulutus dm ³ /(m ² vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m ² vuosi)
Lämmin käyttövesi	188	11,0

Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

	Käyttöaste -	Henkilöt W/m ²	Kuluttajalaitteet W/m ²	Valaistus W/m ²
Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset	0,6/0,6	14,0	8,0	8,0

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset
Rakennuksen valmistumisvuosi	2018
Lämmitetty nettoala, m ²	12768
E-luku, kWh _E / (m ² vuosi)	98

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus	
			kWh _E /vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
Sähkö	737 405	1,70	1253589	98
YHTEENSÄ	737 405		1 253 589	98

Uusiutuva omavaraisenergia, hyödyksikäytetty osuus

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Lämpöpumpun lämmönlähteestä ottama energia	489 593	38,3

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	2,0	35,0	-
Tuloilman lämmitys	0,0	13,2	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	0,0	13,8	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	11,9	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,2	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	20,0	-	-
YHTEENSÄ	34,1	62,0	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Tilojen lämmitys ²	379 653	30
Ilmanvaihdon lämmitys ³	168 230	13
Lämpimän käyttöveden valmistus	140 451	11
Jäähdytys	3 016	0

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Aurinko	166 823	13
Henkilöt	223 866	18
Kuluttajalaitteet	127 969	10
Valaistus	127 969	10
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	35 930	3

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero | RIUSKA 4.9.41



P0738-104

Uusiutuvan energian tuotannon potentiaaliselvitys

1.3.2017

Jokirinteen oppimiskeskus

Laatija

Antti Karppinen

1 RAPORTIN SISÄLTÖ

Tässä raportissa on selvitetty uusiutuvan energian tuotannon mahdollisuuksia Jokirinteen oppimiskeskuksessa. Tutkittaviksi järjestelmiksi on valittu maalämpöjärjestelmä sekä aurinkosähkö- ja aurinkolämpöjärjestelmät. Järjestelmien elinkaarikustannuksia verrataan tilanteeseen, jossa kaikki lämmitys tuotetaan kaukolämmöllä ja jäähdytys tavanomaisilla vedenjäähdytyskoneilla.

2 TULOKSET

2.1 Maalämpö

Maalämpöjärjestelmän investointikustannus olisi noin 230 000 €, joka on noin 140 000 € enemmän kaukolämpöön verrattuna. Investoinnin takaisinmaksuaika olisi noin 6 vuotta ja 20 vuoden tarkastelujaksolla maalämpö säästäisi elinkaarikustannuksissa noin 240 000 €.

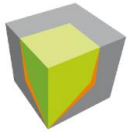
Maalämpöpumpun kustannustehokas mitoitus olisi noin 200 kW, jolloin maalämpö kattaisi 35 % tilojen lämmitystehosta ja tuottaisi noin 90 % lämmitysenergian tarpeesta. Lämmityksen huipputehontarve kannattaisi tuottaa sähköllä, koska kaukolämpö on lisälämmönlähteenä kallis ratkaisu. Maalämpöjärjestelmä vaatisi noin 23 lämmönkeruukaivoa (syvyydeltään 270 metriä), jotka mahtuisivat laajalle tontille hyvin. Maalämmöllä voitaisiin tuottaa myös noin 190 kW jäähdytystehoa, joka kattaisi koko jäähdytystarpeen. Tällöin investointikustannuksissa säästetään vedenjäähdytyskoneiden hankinta, mikä on huomioitu myös elinkaarikustannuslaskennassa.

2.2 Aurinkoenergiajärjestelmät

Aurinkosähkö- ja lämpöjärjestelmille löytyisi kohteessa sopiva sijoituspaikka esimerkiksi liikuntasalin katolta, jossa paneelit tai keräimet voisi suunnata etelään parhaimman tuoton takaamiseksi. Aurinkoenergiajärjestelmien suurin tuotto ajoittuu kesäkuukausille, mikä vähentää niiden kannattavuutta koulukohteessa. Sekä aurinkosähkö- että aurinkolämpöjärjestelmän takaisinmaksuaika olisi noin 18 vuotta, joten ne eivät ole kannattavia investointeja.

3 LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Elinkaarikustannuslaskennassa on energian hintana käytetty Fortumin hintatietoja sekä sähkölle että kaukolämmölle. Järjestelmien hintatiedot perustuvat arvioihin, joiden pohjana on kokemus aikaisemmista hankkeista. Energiatarve perustuu GBP:n suorittamaan dynaamiseen energian



tavoitekulutuslaskentaan, joka on esitetty dokumentissa 103. Kaikissa elinkaarikustannuslaskennoissa käytetyissä hinnoissa arvonlisävero on 0 %.



Maalämpöpumpun elinkaarikustannuslaskelma

Jokirinteen oppimiskeskus	Lisäinvestointi suhteessa kaukolämpöön	137 000 €
	Säästetty ostoenergiankulutus	569 MWh/v
	Energiakustannussäästö	28800 €/v
	Takaisinmaksuaika	6 v

Kuvaus

Maalämpöjärjestelmän lämmitysteho on noin 200 kW, jolloin maalämmöllä voidaan tuottaa noin 90 % lämmitysenergiasta. Lämmön huipputeho tuotetaan sähköllä. Maalämpö-kaukolämpö hybridiratkaisu ei ole kannattava ratkaisu kalliista kaukolämmön lisälämpö-sopimuksesta johtuen.

Energian hinnat, alv 0 %

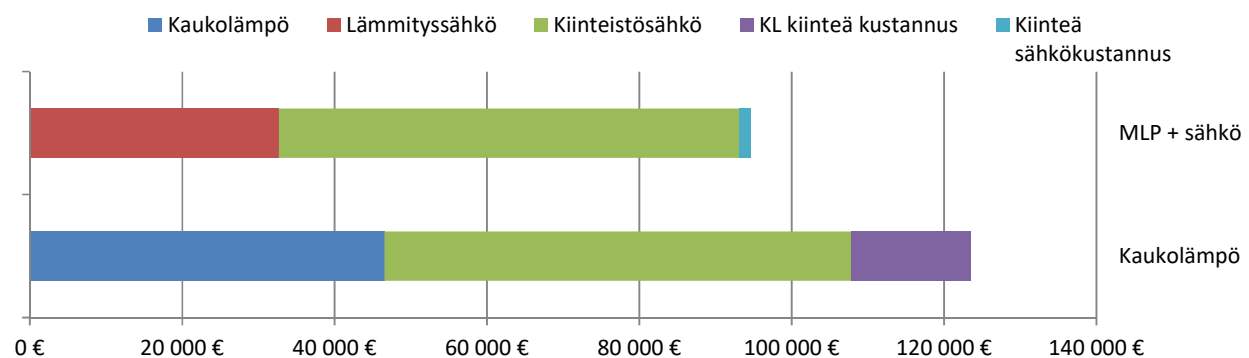
Kaukolämpö	49,9	€/MWh
Sähkö	87,6	€/MWh

MLP + sähkö

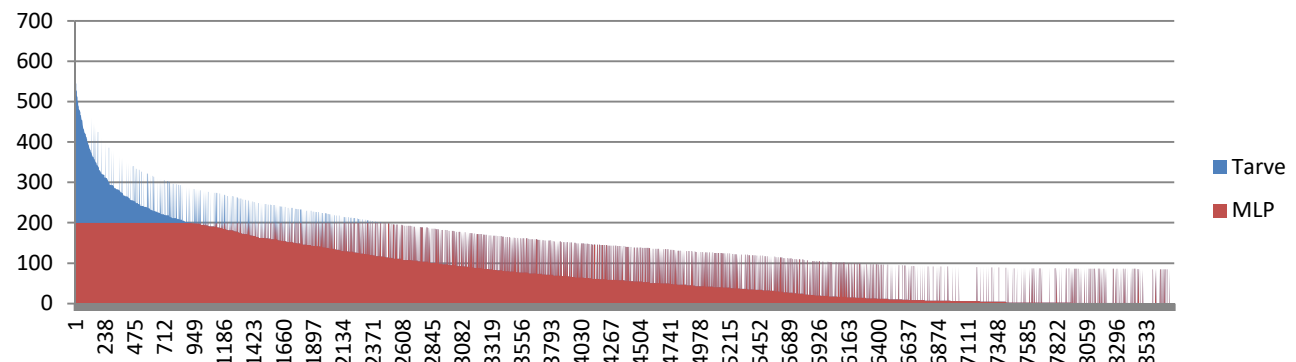
Lämpökerroin	3,2	Sähköteho	62 kW
Lämmitysteho	200 kW	Keruupiirin aktiivisyvyys	6300 m
Vapaajäähdytysteho	188 kW	Varajärjestelmä, sähkö	369 kW

Energiakustannusten yhteenveto

Järjestelmä	Kaukolämpö €/v	Kiinteä kustannus (KL tai sähkö) €/v	Sähkö €/v	Lämmityssähkö €/v	Yhteensä €/v
Kaukolämpö	46559	15621	61271	0	123451
MLP + sähkö	0	1500	60489	32688	94677
Säästö	46559	14121	782	-32688	28774
					23 %



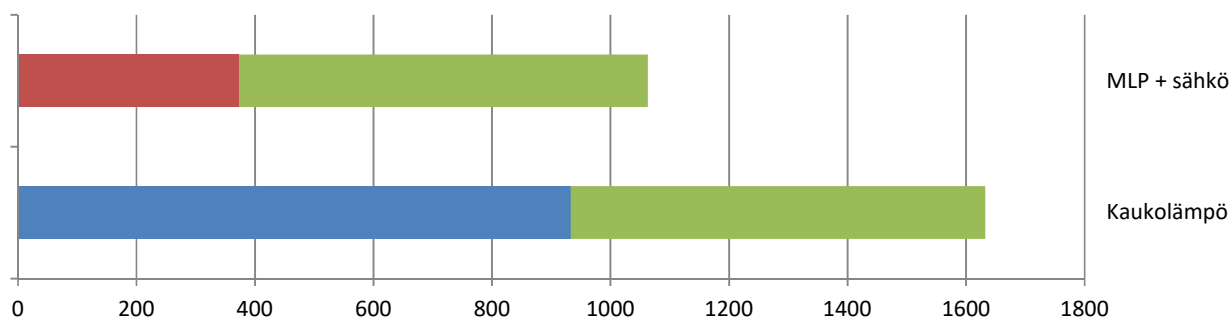
Lämpöpumpun tuottama osuus lämmitysenergiantarpeesta



Energiankulutuksen yhteenveto

Järjestelmä	Lämpöenergia MWh/v	Sähkö MWh/v	Lämmityssähkö MWh/v	Yhteensä MWh/v
Kaukolämpö	933	699	0	1632
MLP + sähkö	0	690	373	1063
Säästetty energia	933	9	-373	569
				35 %

■ Kaukolämpö ■ Lämmityssähkö ■ Kiinteistösähkö



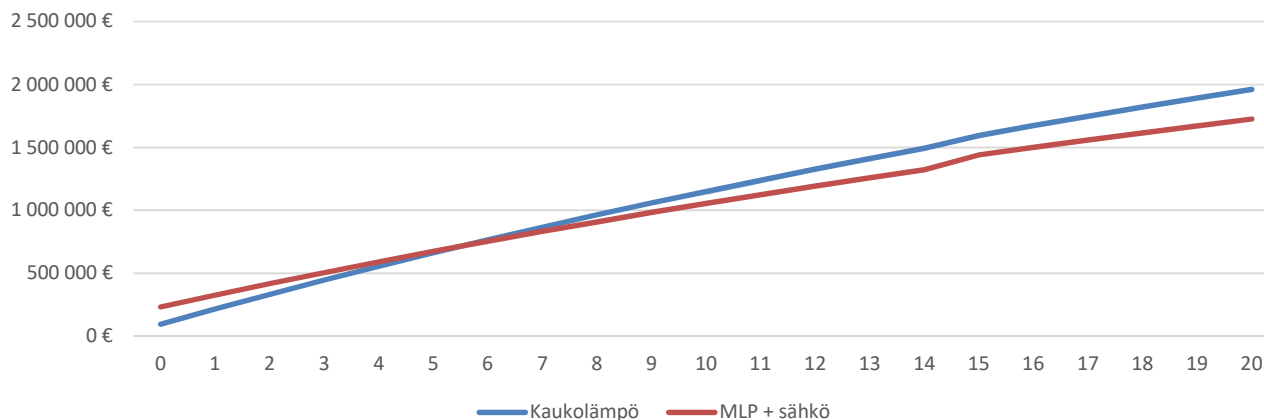
Investoinnin ja elinkaarikustannusten yhteenveto

Maalämpöpumpun investointikustannus olisi noin 130 000 € kalliimpi kaukolämpöön liittymiseen verrattuna. Investoinnissa on huomioitu säästö kaukolämpöliittymässä sekä vedenjäähdytyskoneiden hankinnassa. Takaisinmaksuaika on noin 6 vuotta ja 20 vuoden tarkastelujaksolla järjestelmä säästäisi elinkaarikustannuksissa noin 250 000 € kaukolämpöön verrattuna.

Investointikustannukset	Kaukolämpö	MLP + sähkö	Erotus
Poraus & asennus	0 €	138 000 €	-138 000 €
Lämpöpumppu	0 €	86 000 €	-86 000 €
KL- tai sähköliittymä	27 000 €	10 000 €	17 000 €
VJK, investointiero	70 000 €	0 €	70 000 €
Yhteensä	97 000 €	234 000 €	-137 000 €

Elinkaarikustannukset	Kaukolämpö	MLP + sähkö	Erotus
Investointi	97 000 €	234 000 €	-137 000 €
Ostoenergia	1 842 000 €	1 412 000 €	430 000 €
Hoito & huolto	0 €	24 000 €	-24 000 €
Kunnossapito	23 000 €	56 000 €	-33 000 €
Yhteensä	1 962 000 €	1 726 000 €	236 000 €
Takaisinmaksuaika			6 v

Elinkaarikustannukset





Aurinkosähkön elinkaarikustannuslaskelma

Jokirinteen oppimiskeskus	Järjestelmän investointikustannus	29 000 €
	Säästetty ostoenergiankulutus	27 MWh/v
	Energiakustannussäästö	2390 €/v
	Takaisinmaksuaika	18 v

Kuvaus

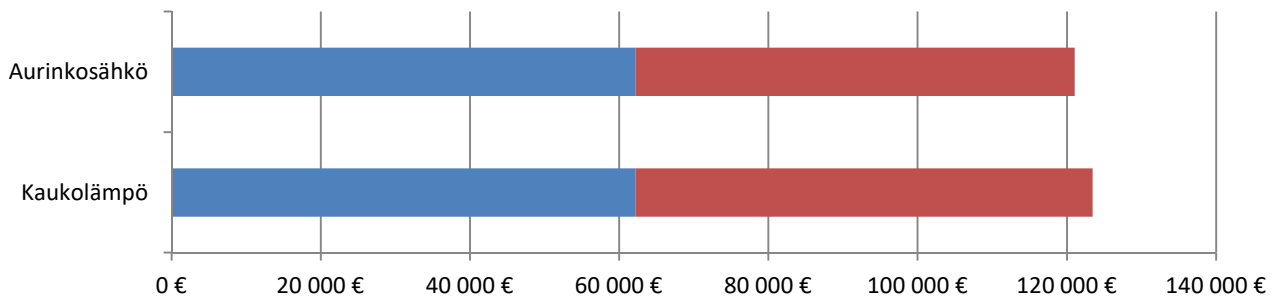
Aurinkopaneeleille sopiva sijoituspaikka olisi liikuntasalin katto, jossa ne voidaan suunnata etelään hyvän tuoton takaamiseksi.

Järjestelmän teho	32 kW
Paneelien pinta-ala	200 m ²
Vuotuinen ominaistuotto	136 kWh/m ²
	851 kWh/W
Ominaisteho	160 W/m ²

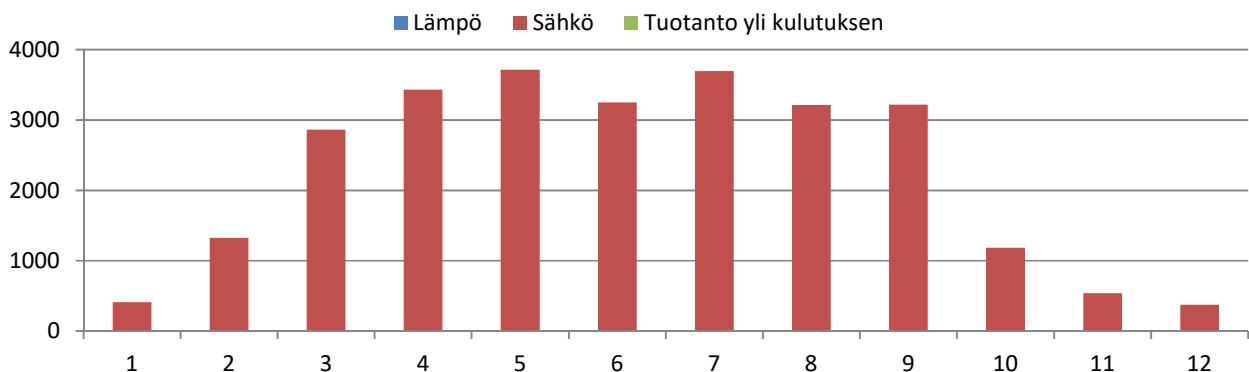
Energiakustannusten yhteenveto

Järjestelmä	Lämpöenergia €/v	Sähkö €/v	Yhteensä €/v
Kaukolämpö	62180	61271	123451
Aurinkosähkö	62180	58885	121065
Säästö	0	2386	2386 2 %

■ Lämpö ■ Kiinteistösähkö ■ Käyttäjäsähkö

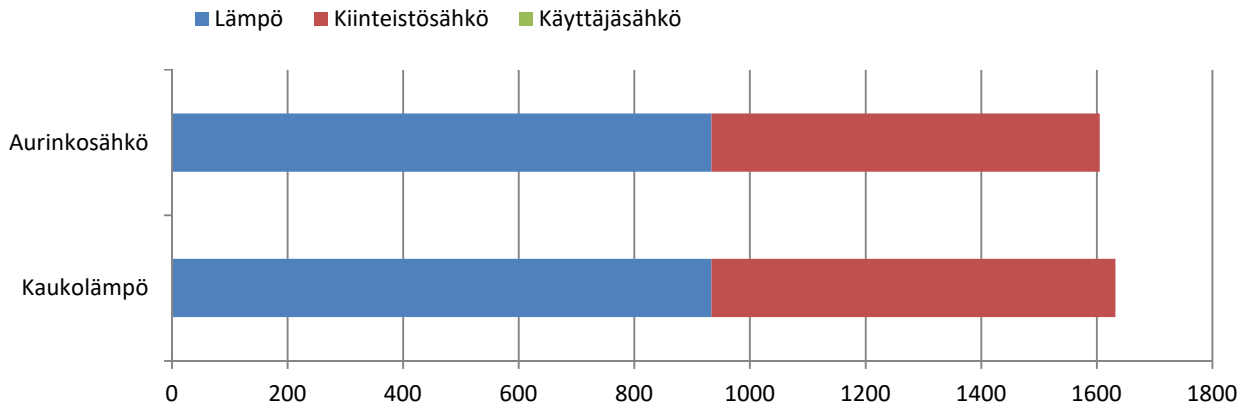


Järjestelmällä tuotettu energia [kWh]



Energiankulutuksen yhteenveto

Järjestelmä	Lämpöenergia MWh/v	Sähkö MWh/v	Yhteensä MWh/v
Kaukolämpö	933	699	1632
Aurinkosähkö	933	672	1605
Säästetty energia	0	27	27
			2 %



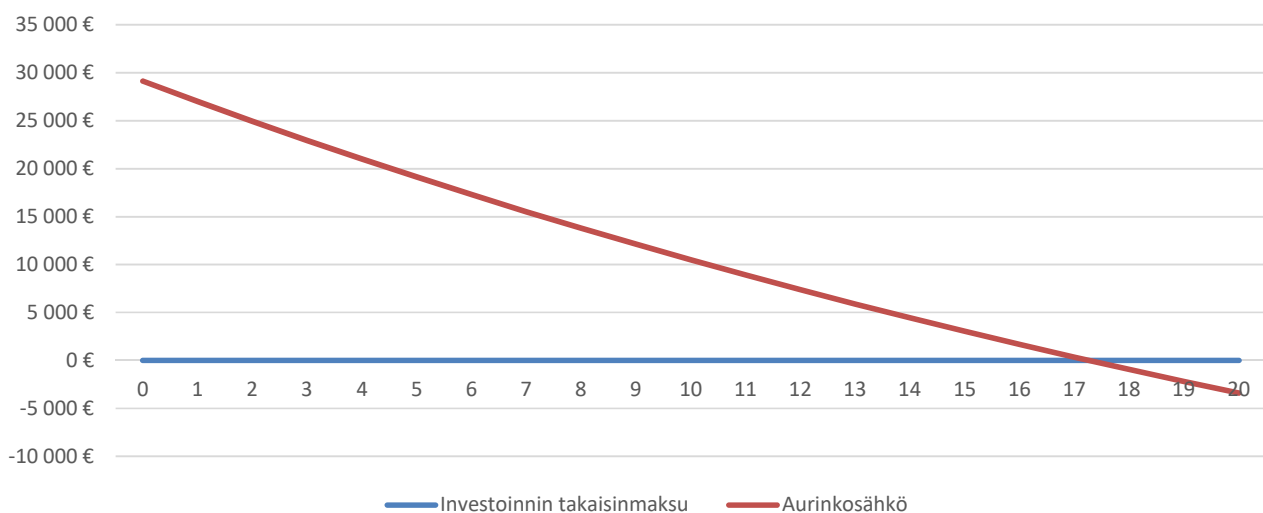
Elinkaarikustannusten yhteenveto

Aurinkosähköjärjestelmän investointikustannuksissa on huomioitu mahdollisesti saatavissa oleva 30 % investointituki. Järjestelmän takaisinmaksuaika olisi noin 18 vuotta ja 20 vuoden tarkastelujaksolla elinkaarikustannuksissa säästettäisiin noin 3 000 €.

Tarkastelujakso	20 vuotta
Reaalikorko	4 %
Inflaatio	1 %

Kustannus	Kaukolämpö	Aurinkosähkö	Erotus
Investointi	0 €	29 120 €	-29 120 €
Ostoenergia	1 836 639 €	1 801 146 €	35 493 €
Hoito & huolto	0 €	2 975 €	-2 975 €
Kunnossapito	0 €	0 €	0 €
Yhteensä	1 836 639 €	1 833 242 €	3 398 €
Takaisinmaksuaika			18 v

Elinkaarikustannukset





Aurinkolämmön elinkaarikustannuslaskelma

Jokirinteen oppimiskeskus	Järjestelmän investointikustannus	39 000 €
	Säästetty ostoenergiakulutus	64 MWh/v
	Energiakustannussäästö	3140 €/v
	Takaisinmaksuaika	18 v

Kuvaus

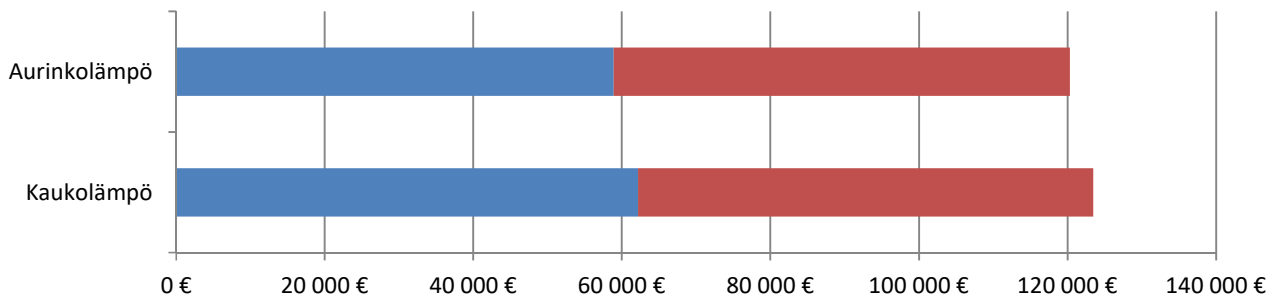
Aurinkopaneeleille sopiva sijoituspaikka olisi liikuntasalin katto, jossa ne voidaan suunnata etelään hyvän tuoton takaamiseksi. Aurinkokeräimet tarvitsevat lämminvesivaraajan asennuksen.

Keräinten pinta-ala	140 m ²
Vuotuinen ominaistuotto	468 kWh/m ²
	851 kWh/W
Ominaisteho	550 W/m ²

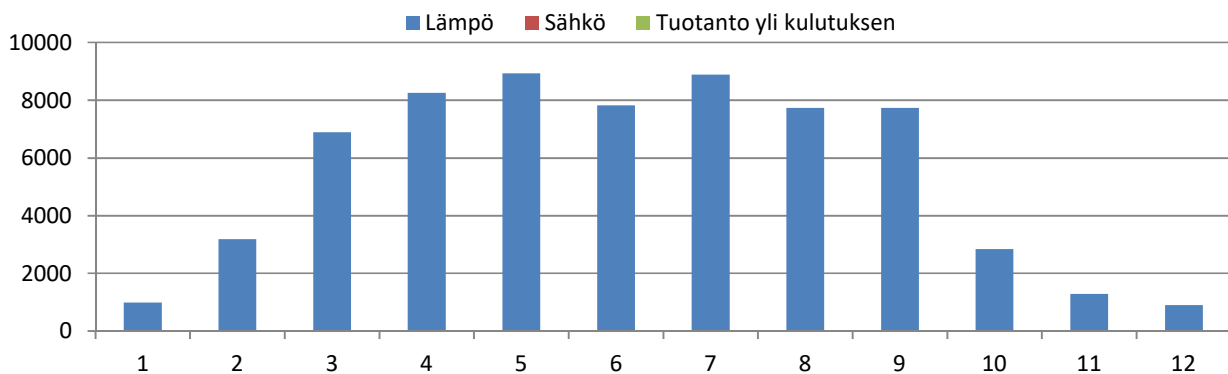
Energiakustannusten yhteenveto

Järjestelmä	Lämpöenergia €/v	Kiinteistösähkö €/v	Yhteensä €/v
Kaukolämpö	62180	61271	123451
Aurinkolämpö	58911	61402	120314
Säästö	3269	-131	3137
			3 %

■ Lämpö ■ Kiinteistösähkö ■ Käyttäjäsähkö

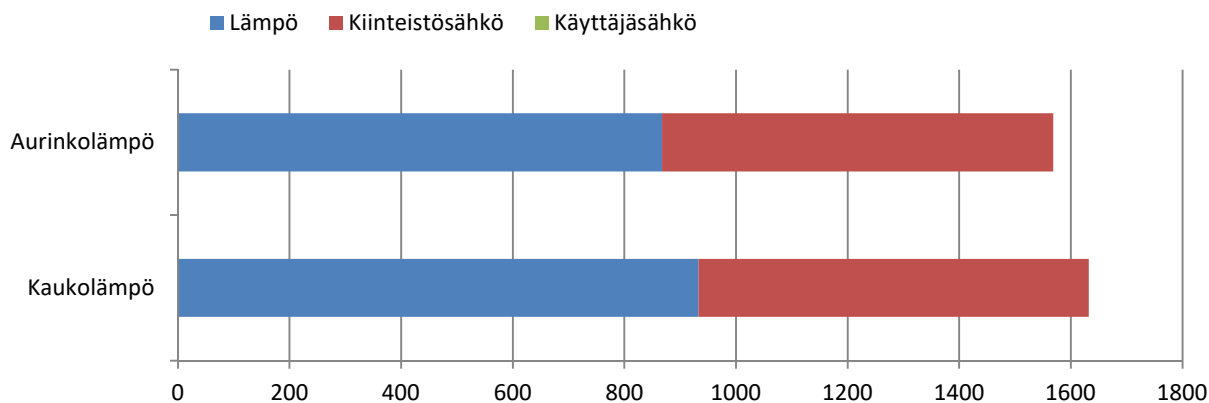


Järjestelmällä tuotettu energia [kWh]



Energiankulutuksen yhteenveto

Järjestelmä	Lämpöenergia MWh/v	Kiinteistösähkö MWh/v	Yhteensä MWh/v
Kaukolämpö	933	699	1632
Aurinkolämpö	868	701	1568
Säästetty energia	66	-2	64
			4 %



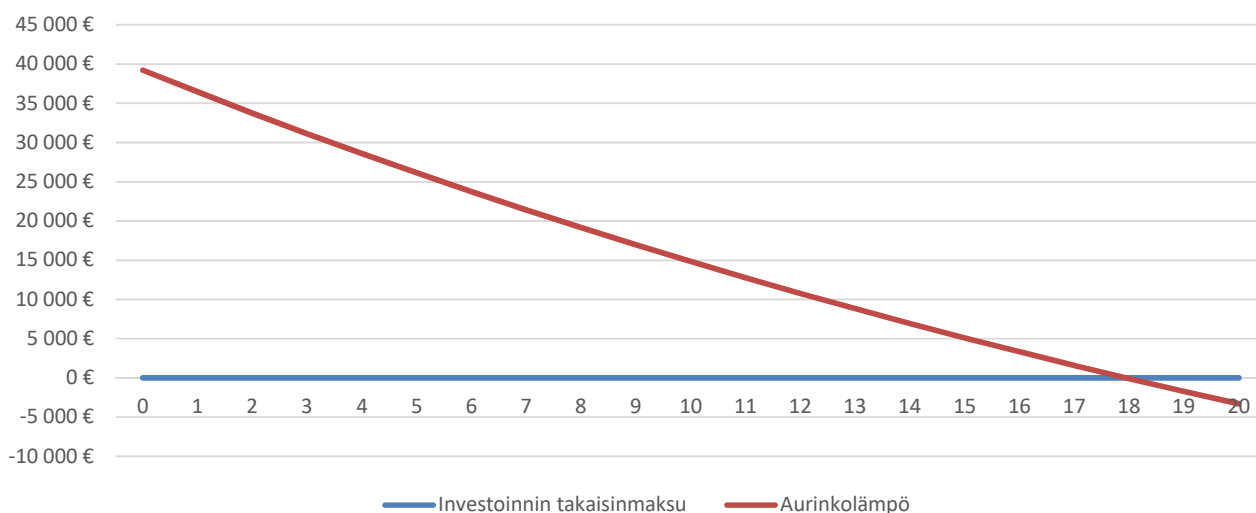
Elinkaarikustannusten yhteenveto

Järjestelmän investointikustannuksissa on huomioitu mahdollisesti saatavissa oleva 20 % investointituki. Aurinkolämpöjärjestelmän takaisinmaksuaika olisi noin 18 vuotta ja 20 vuoden tarkastelujaksolla elinkaarikustannuksissa säästettäisiin noin 3 000 €.

Tarkastelujakso	20 vuotta
Reaalikorko	4 %
Inflaatio	1 %

Kustannus	Kaukolämpö	Aurinkolämpö	Erotus
Investointi	0 €	39 200 €	-39 200 €
Ostoenergia	1 836 639 €	1 789 966 €	46 673 €
Hoito & huolto	0 €	4 166 €	-4 166 €
Kunnossapito	0 €	0 €	0 €
Yhteensä	1 836 639 €	1 833 332 €	3 308 €
Takaisinmaksuaika			18 v

Elinkaarikustannukset



Työ nro 12461

15.03.2017

RAKENNETTAVUUSSELVITYS

JOKIRINTEEN OPPIMISKESKUS

TILA RNo 3:63

KYRKVALLA 1

KYRKVALLA, KIRKKONUMMI

1. TEHTÄVÄ

Taratest Oy on toimeksiannosta suorittanut maaperätutkimuksen Kirkkonummen Kyrkvallan alueelle rakennettavuuden määrittämiseksi.

2. MAASTOTUTKIMUKSET

Rakennusalueella suoritettujen vaaitusten ja kartoitusten tasona on käytetty N2000.

Rakennusalueella on suoritettu painokairaus kahdessakymmenessä yhdessä pohjatutkimuskartan osoittamassa pisteessä.

Maastotyöt on suoritettu viikoilla 9/2017. Pohjatutkimustulokset on esitetty liitteinä olevissa pohjatutkimuspiirustuksissa nro GEO 12461-001 ... 002 ja 1 ... 21.

3. PINTASUHTEET

Tutkittu alue sijaitsee Kirkkonummen Kyrkvallan alueella. Alue on aiemmin rakentamatonta kaavoitettua tonttimaata.

Rakennusalueella maanpinta vaihteli tasovälillä +6.9 ... +15.7.

Kairauspisteiden sijainti, maanpinnan korkeusasema kairaus- ja vaaituspisteellä sekä alueella havaitut huomattavat rakenteet ja rakennelmat on esitetty pohjatutkimusasemapiirustuksessa nro GEO 12461-001 ... 002.

4. POHJASUHTEET

Rakennusalueella oli 0 ... 0.2 m humuskerroksen alla 1.6 ... 13.0 m savi/siltti/hiekkakerros, mikä rajoittuu alapinnastaan moreenikerrokseen.

Kairaukset ovat päättyneet 3.0 ... 16.4 m syvyyteen vallitsevasta maanpinnasta mitattuna (taso -7.9 ... +7.0) pysähtyen tiiviiseen maakerrokseen, kiveen tai kallioon.

Pohjavesipintaa ei kairaustöiden yhteydessä havaittu, mutta se on todennäköisesti yli 2 m syvyydellä vallitsevasta maanpinnan tasosta mitattuna. Täsmällinen pohjavesipinnan määrittäminen edellyttää kuitenkin pitkäaikaista havainnointia ja erillisten pohjavesiputkien asentamista.

5. RAKENNETTAVUUS

Alueella I olosuhteet ovat kohtalaiset ja suunnitellut rakennukset voidaan todennäköisesti perustaa anturoilla luonnontilaisen pohjamaan varaan massanvaihdon välityksellä. Tutkitulla alueella suunnitelmallisena kantavuutena maapohjalle voidaan alustavasti käyttää $P_{sall} = 125 \dots 250 \text{ kN/m}^2$, jos alueella suoritetaan 1.5 ... 3.0 m massanvaihto.

Alapohja voidaan rakentaa vastaavasti maanvaraisesti luonnontilaisen pohjamaan varaan tiivistetyn kiviainestäytön välityksellä.

Alueella II olosuhteet ovat huonot ja suunnitellut rakennukset suositellaan perustettavaksi tukipaalujen välityksellä kantavan pohjamaan varaan.

Alapohja tulee rakentaa kantavana.

Kaivu rakennusalueella tulee suorittaa siten, että kaikki eloperäiset ja/tai löytyneet pintamaat sekä täytemaat poistetaan rakennuspaikan osalta. Ennen täyttötöihin ryhtymistä rakennuspaikalla tulee pitää pohjakatselmus. Pohjakatselmuksesta laaditaan pöytäkirja.

Pohjamaa on routivaa, mistä syystä rakenteet tulee suojata roudalta, jos perustamisvyvyys (rakenteen alle tuleva routimaton täyttö huomioiden) on alle 1.8 m tulevasta maanpinnan tasosta mitattuna.

Tämän rakennettavuusselvityksen perusteella voidaan tehdä alueellista suunnittelua. Ennen kohteen rakennustöiden aloittamista pohjatutkimuksia tulee täydentää ja kohteeseen on laadittava erillinen perustamistapalausunto sekä maarakennustyöselitys.

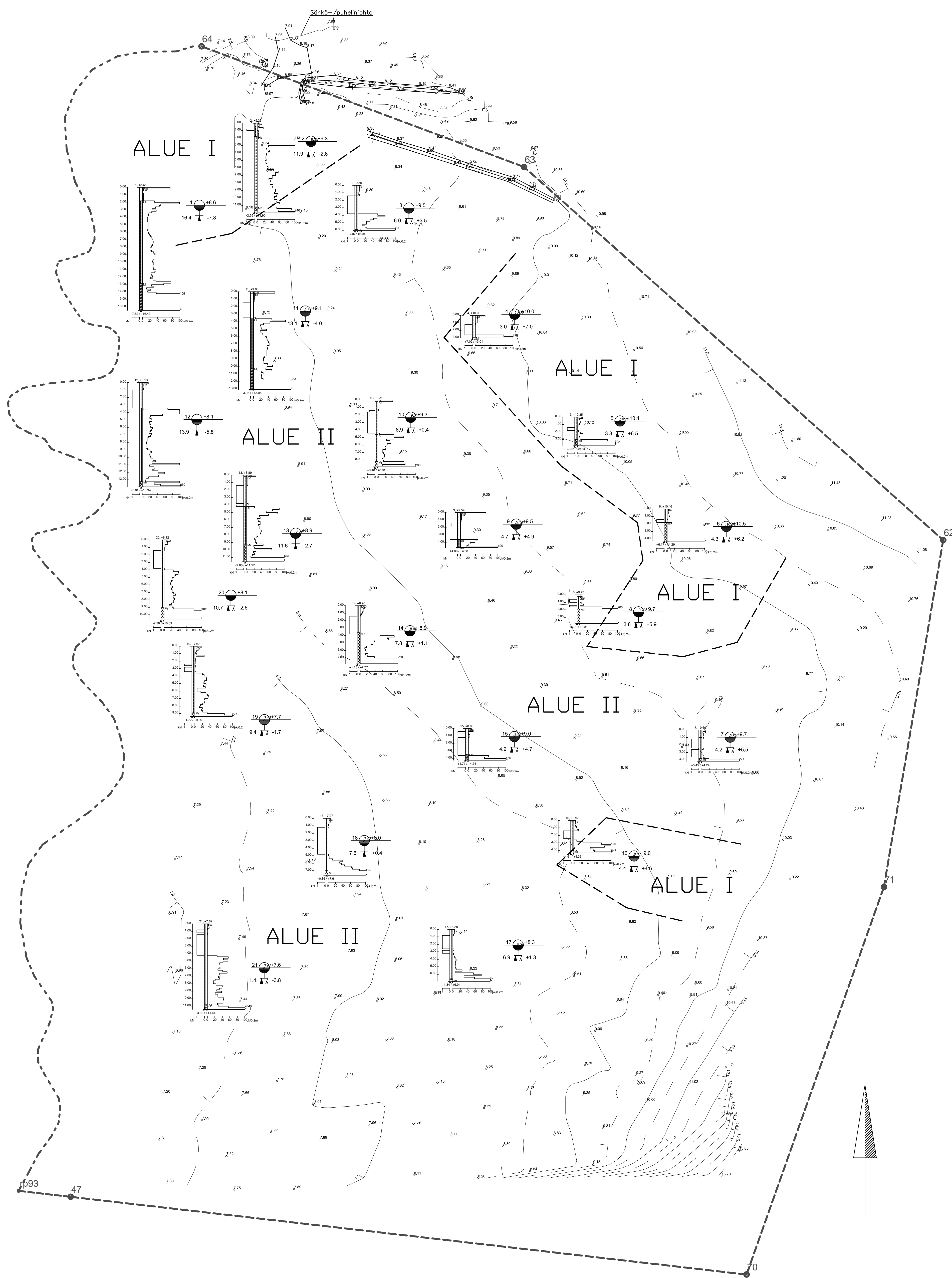


Tero Mäkinen, MBA TkK
Toimitusjohtaja



Tuomas Räsänen, DI

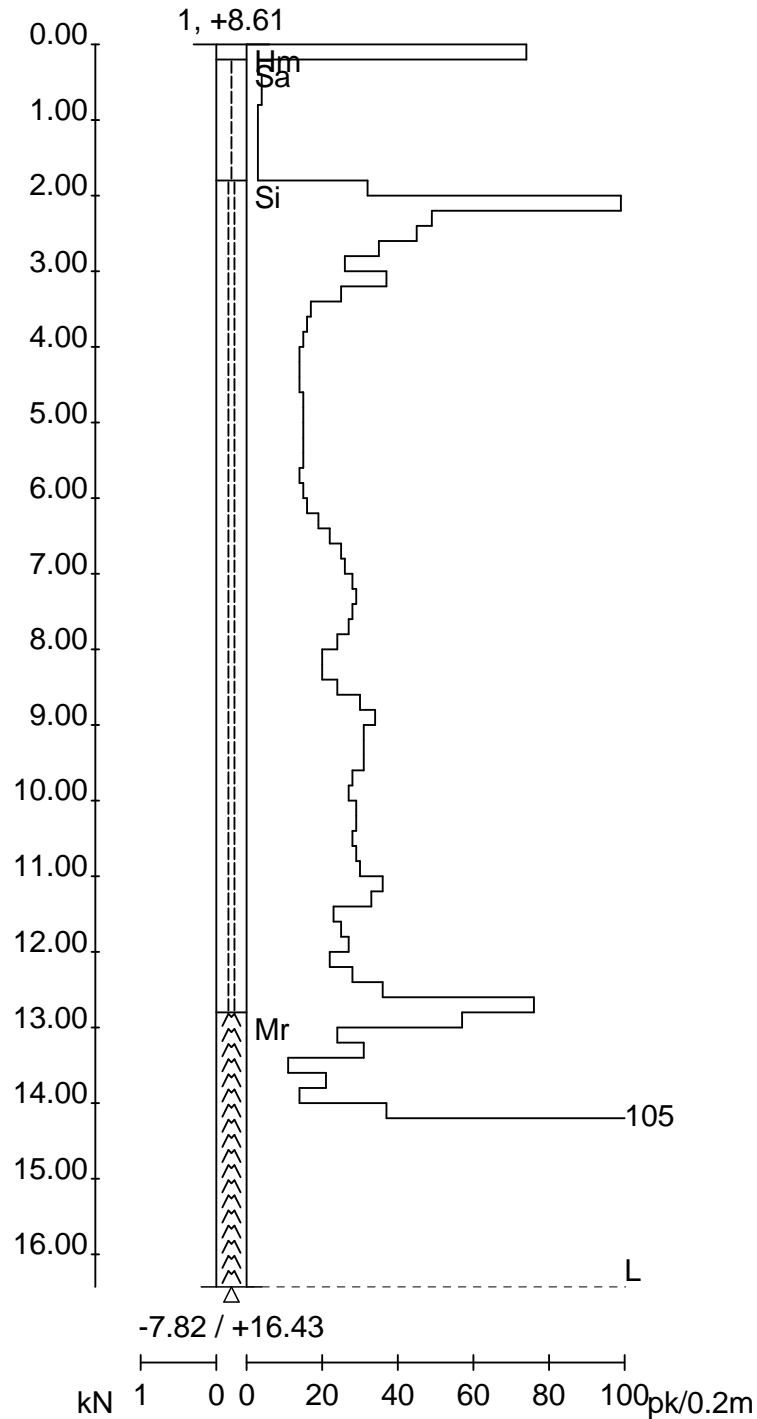
LIITTEET: Pohjatutkimusasemapiirustus GEO 12461– 001 ... 002 1:500
Pohjatutkimusleikkaus GEO 1 ... 21 1:100



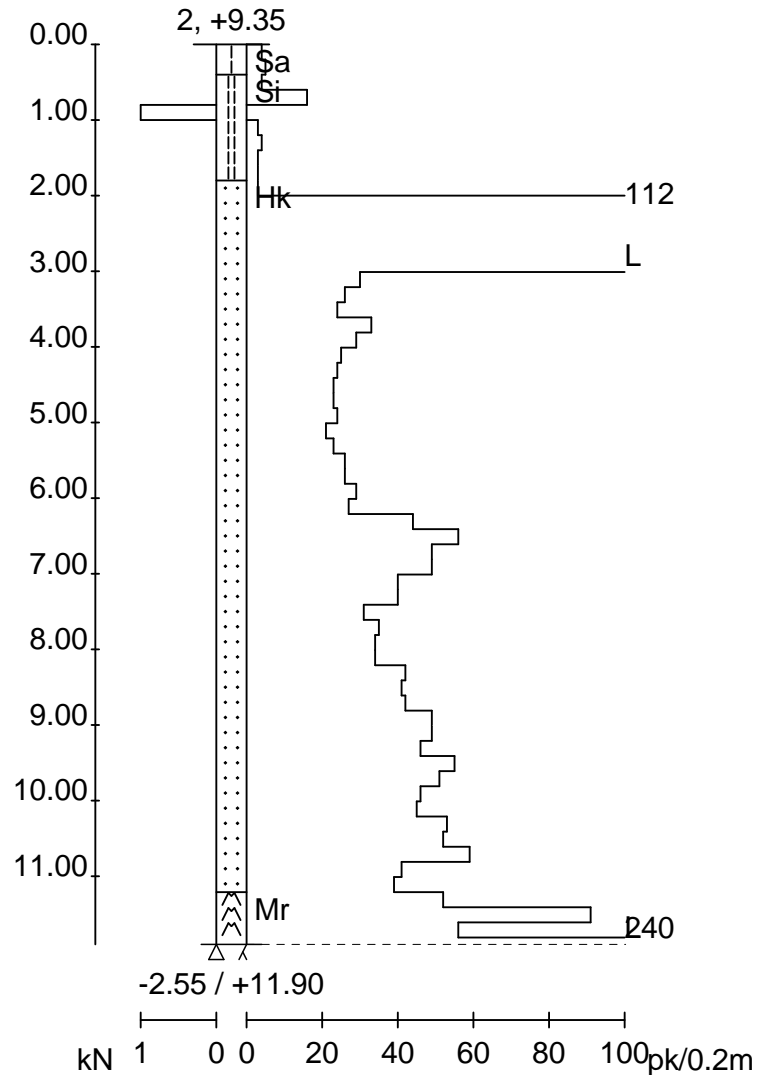
PAINDEKAIRAUUS	
PISTE NEG	4 -122.1
korkeuden alittuvien kyyryse	1.4 17 +120.7
korkeuden korkeutensa	
korkeuden alittuvien	
korkeutensa	
korkeutensa	

Maastotyöt suoritettu viikolla 9/2017 J. Valkama
GK25, taso N2000

PROJEKTI Kyrkvalla	KORTTELINUMERO 3:63	YHTEYSTIETO 3:63	YHTEYSTIETO 3:63
ALUE Uudisrakennus	PIIRUSTUKSET Pohjatutkimus	YHTEYSTIETO Pohjatutkimus- ja pintavaaituskartta	1:500
ALUE Jokinteen oppimiskeskus Kyrkvalla 1 Kirkkonummi	YHTEYSTIETO Pohjatutkimus- ja pintavaaituskartta	YHTEYSTIETO Pohjatutkimus- ja pintavaaituskartta	1:500
TARAJA Turkkilato 9 A 33500 Pirkkala 03-368 3322 taraj@taratest.fi	YHTEYSTIETO HS	YHTEYSTIETO 07.03.17	YHTEYSTIETO HS
TARAJA Turkkilato 9 A 33500 Pirkkala 03-368 3322 taraj@taratest.fi	YHTEYSTIETO GEO	YHTEYSTIETO 12461	YHTEYSTIETO 002



Number 1	Method PAKI	Työnumero: 12461
X 6668548.661 3	Scale 1:100	Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi
Y 25469332.418 3	Date 7.3.2017	Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number **2**

Method **PAKL**

Työnumero: 12461

X **6668565.721 3**

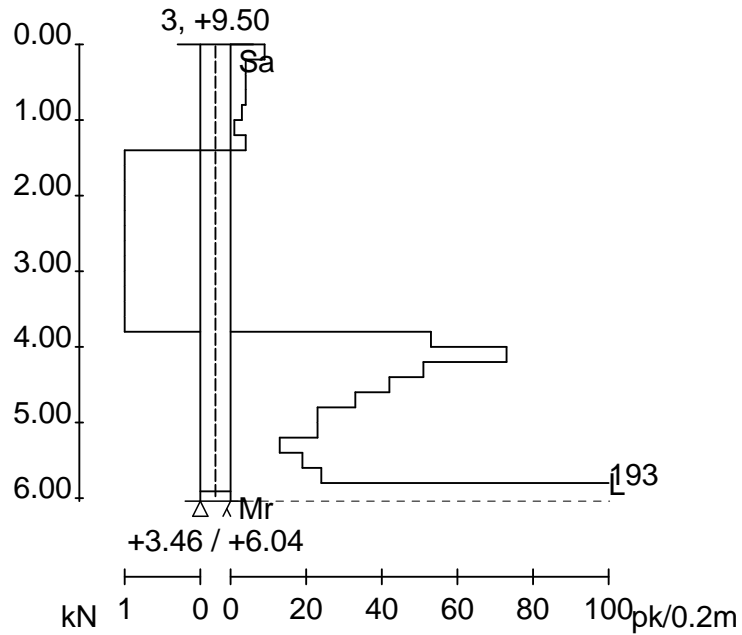
Scale **1:100**

Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

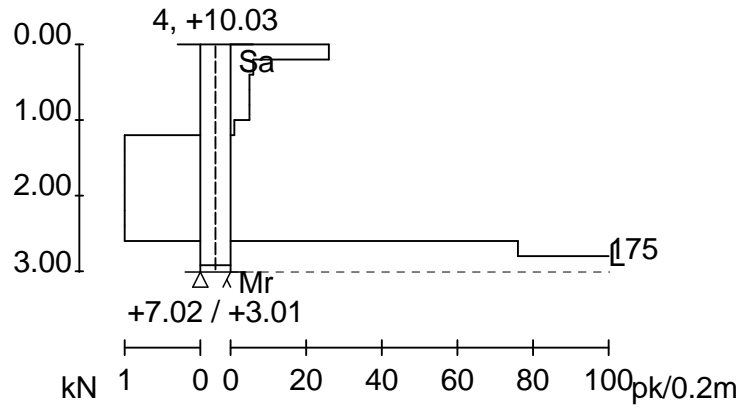
Y **25469362.261 3**

Date **7.3.2017**

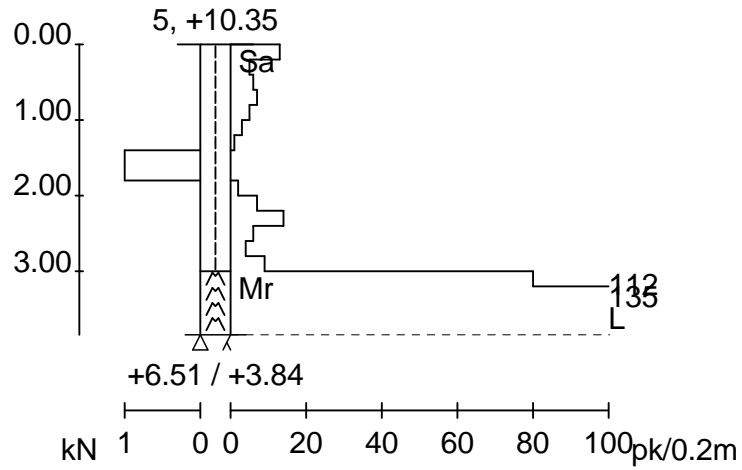
Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



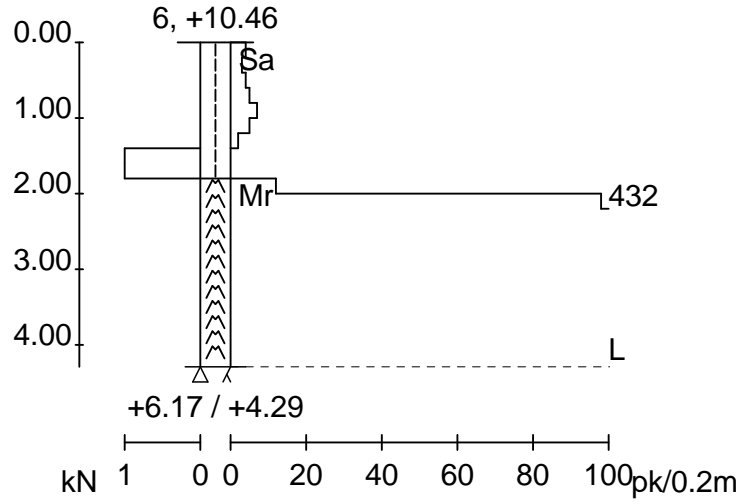
Number 3	Method PAKL	Työnumero: 12461
X 6668547.894 3	Scale 1:100	Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi
Y 25469388.400 3	Date 7.3.2017	Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number 4	Method PAKL	Työnumero: 12461
X 6668519.542 3	Scale 1:100	Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi
Y 25469416.677 3	Date 7.3.2017	Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number 5	Method PAKL	Työnumero: 12461
X 6668491.002 3	Scale 1:100	Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi
Y 25469444.808 3	Date 7.3.2017	Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number **6**

Method **PAKL**

Työnumero: 12461

X **6668462.831 3**

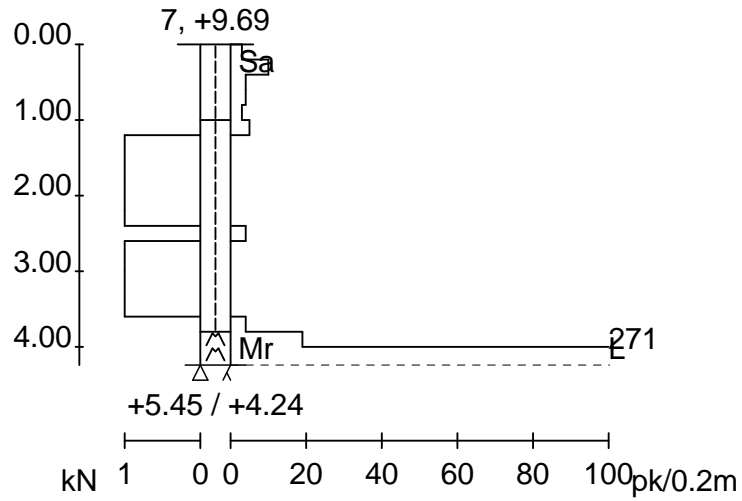
Scale **1:100**

Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

Y **25469473.198 3**

Date **7.3.2017**

Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number **7**

Method **PAKL**

Työnumero: 12461

X **6668406.538 3**

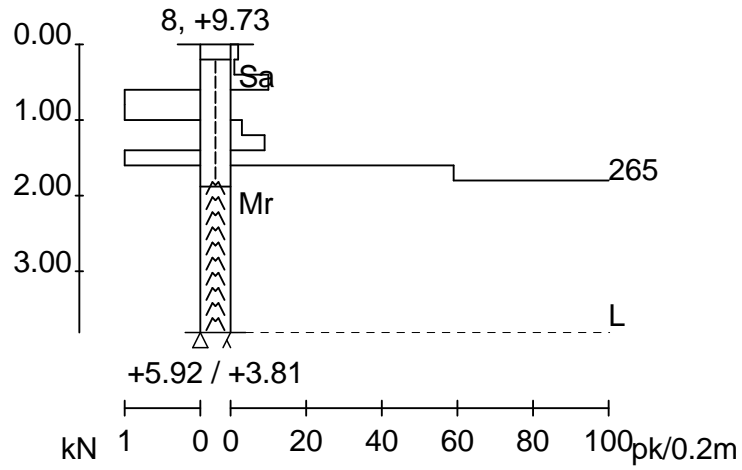
Scale **1:100**

Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

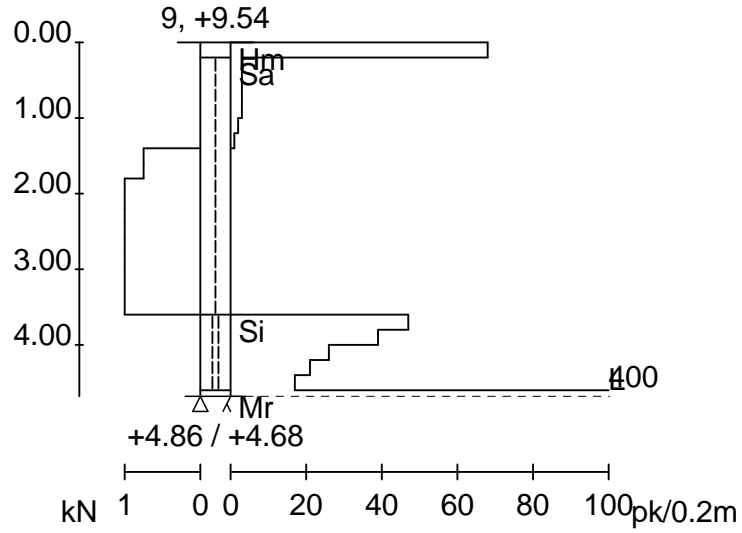
Y **25469474.232 3**

Date **7.3.2017**

Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number 8	Method PAKL	Työnumero: 12461
X 6668440.011 3	Scale 1:100	Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi
Y 25469449.772 3	Date 7.3.2017	Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number **9**

Method **PAKL**

Työnumero: 12461

X **6668463.441 3**

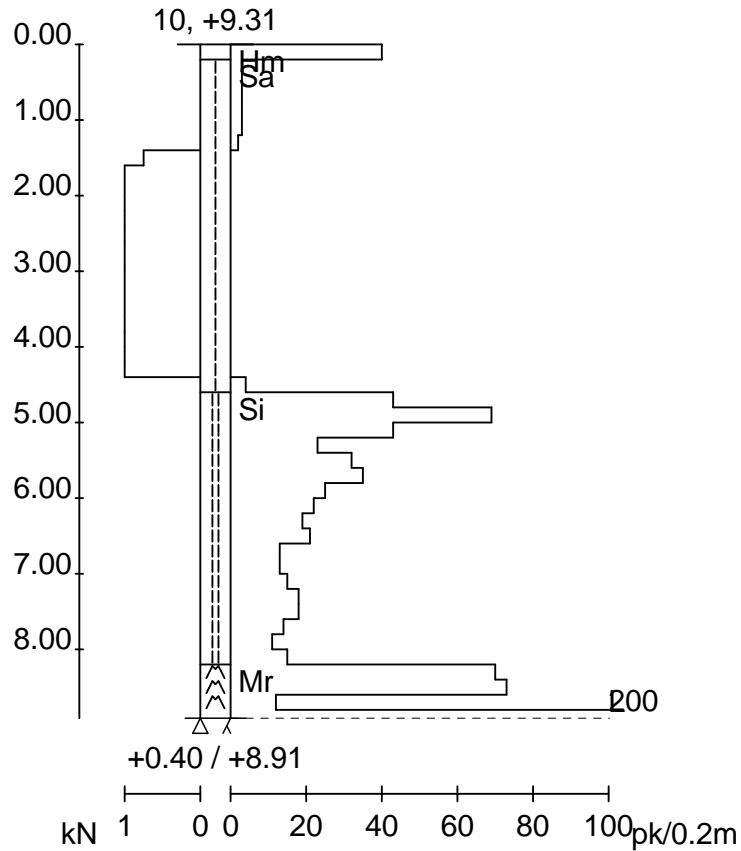
Scale **1:100**

Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

Y **25469417.084 3**

Date **7.3.2017**

Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number **10**

Method **PAKL**

Työnumero: 12461

X **6668491.992 3**

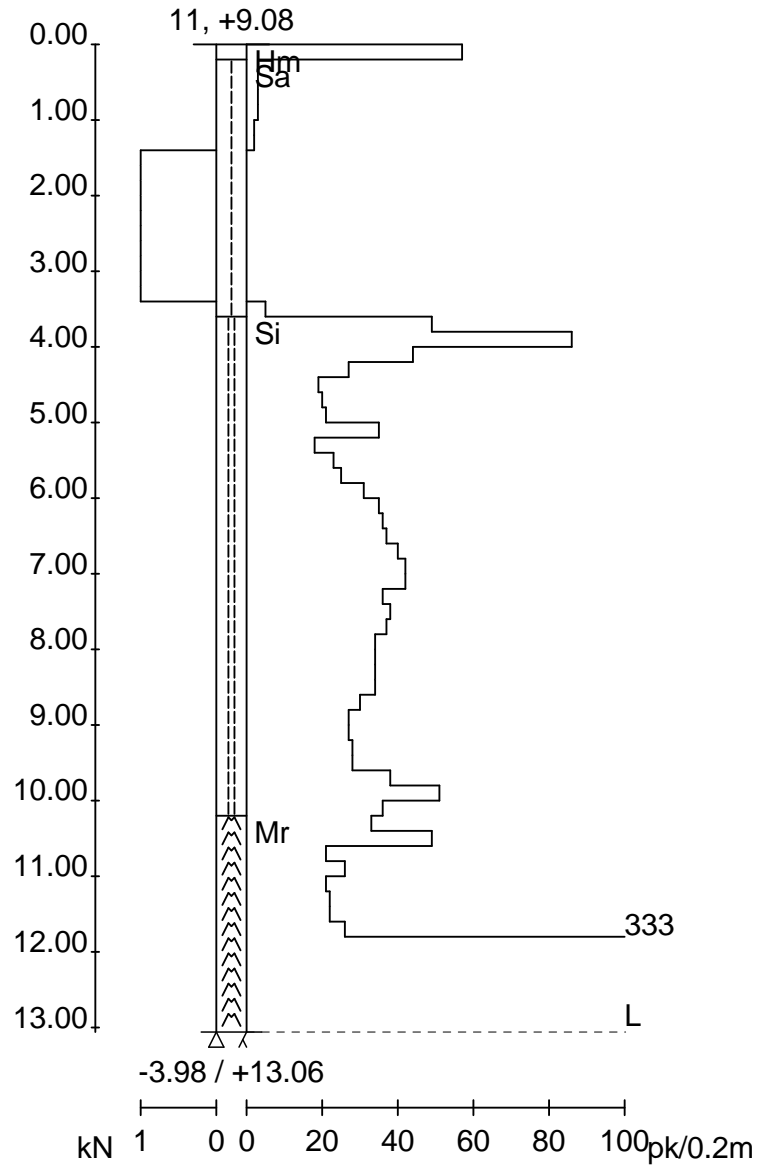
Scale **1:100**

Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

Y **25469388.923 3**

Date **7.3.2017**

Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number **11**

Method **PAKL**

Työnumero: 12461

X **6668520.397 3**

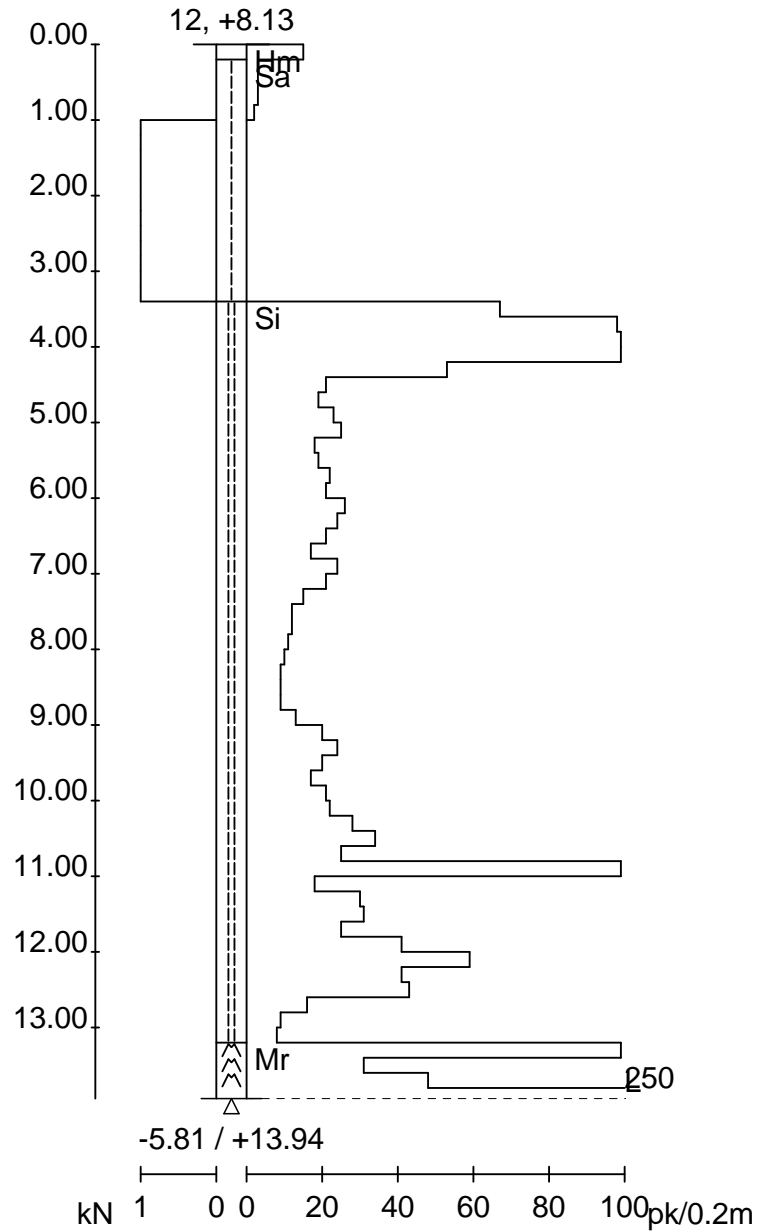
Scale **1:100**

Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

Y **25469360.726 3**

Date **7.3.2017**

Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number **12**

Method **PAKI**

Työnumero: 12461

X **6668491.410 3**

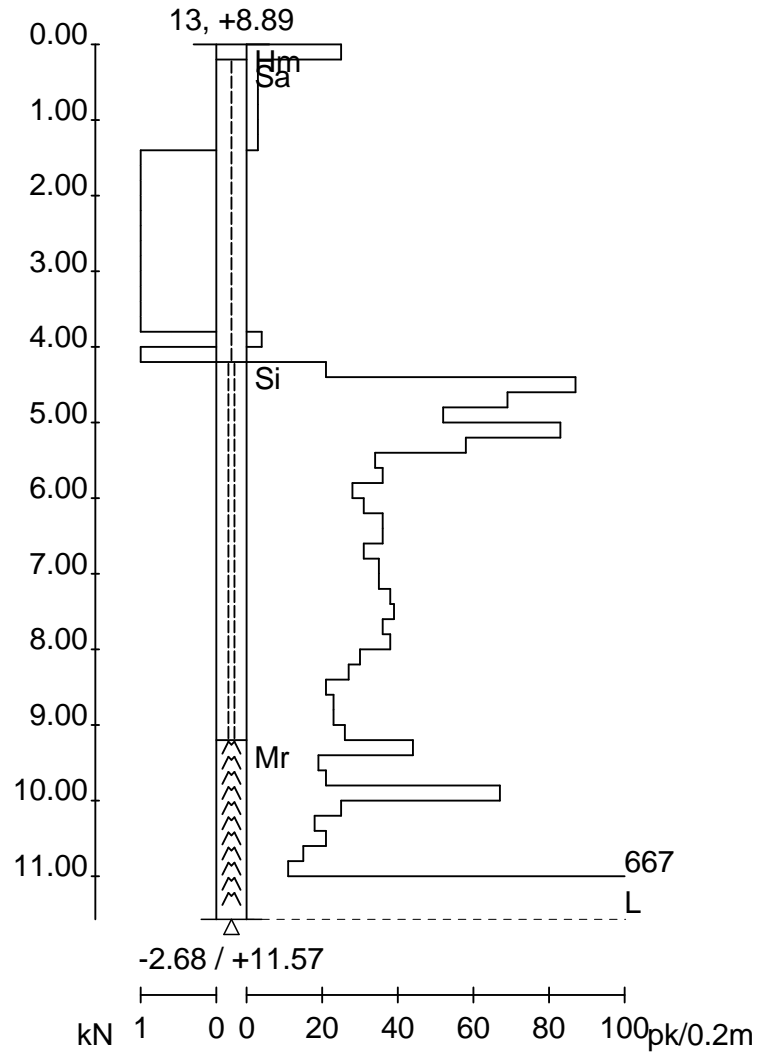
Scale **1:100**

Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

Y **25469331.770 3**

Date **7.3.2017**

Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number **13**

Method **PAKI**

Työnumero: 12461

X **6668461.020 3**

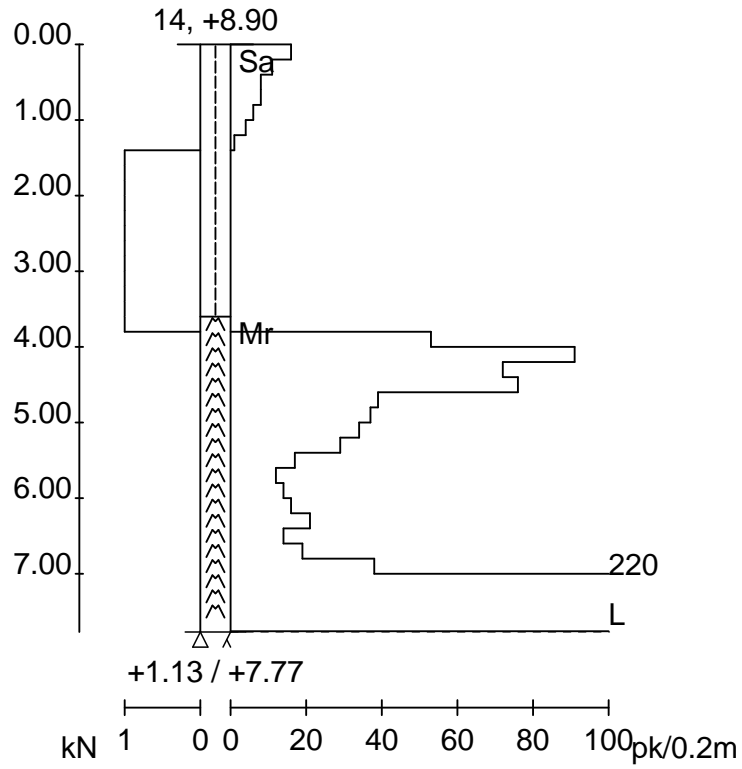
Scale **1:100**

Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

Y **25469358.142 3**

Date **7.3.2017**

Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number **14**

Method **PAKL**

Työnumero: 12461

X **6668434.950 3**

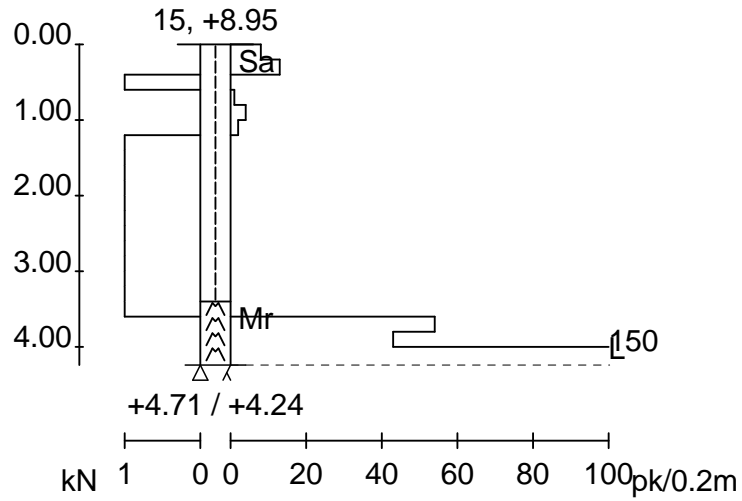
Scale **1:100**

Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

Y **25469388.705 3**

Date **7.3.2017**

Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number **15**

Method **PAKL**

Työnumero: 12461

X **6668406.691 3**

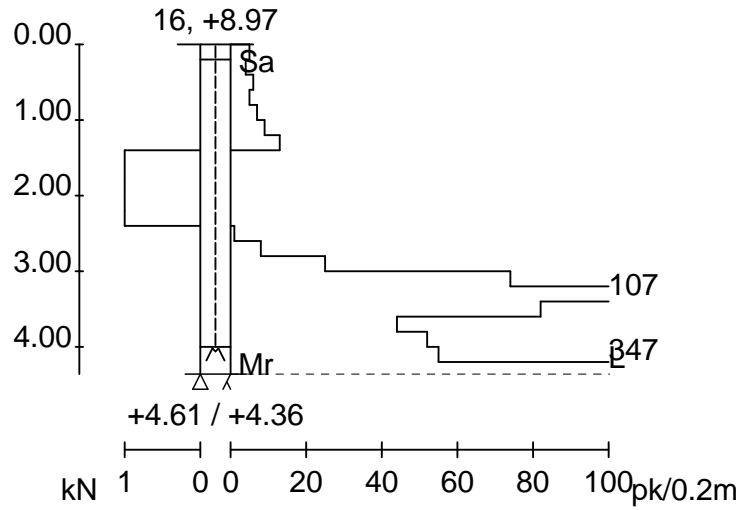
Scale **1:100**

Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

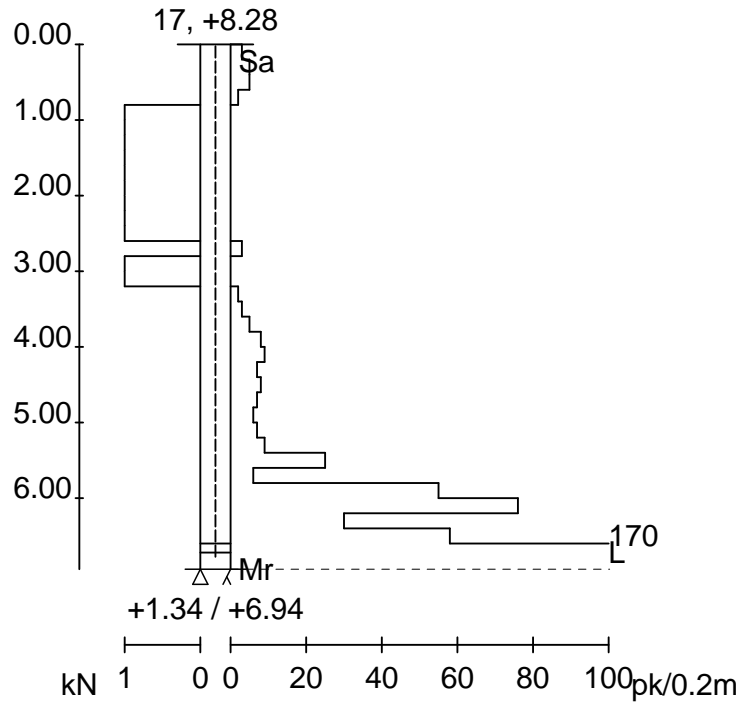
Y **25469416.585 3**

Date **7.3.2017**

Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number 16	Method PAKL	Työnumero: 12461
X 6668374.787 3	Scale 1:100	Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi
Y 25469448.539 3	Date 7.3.2017	Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number **17**

Method **PAKL**

Työnumero: 12461

X **6668350.999 3**

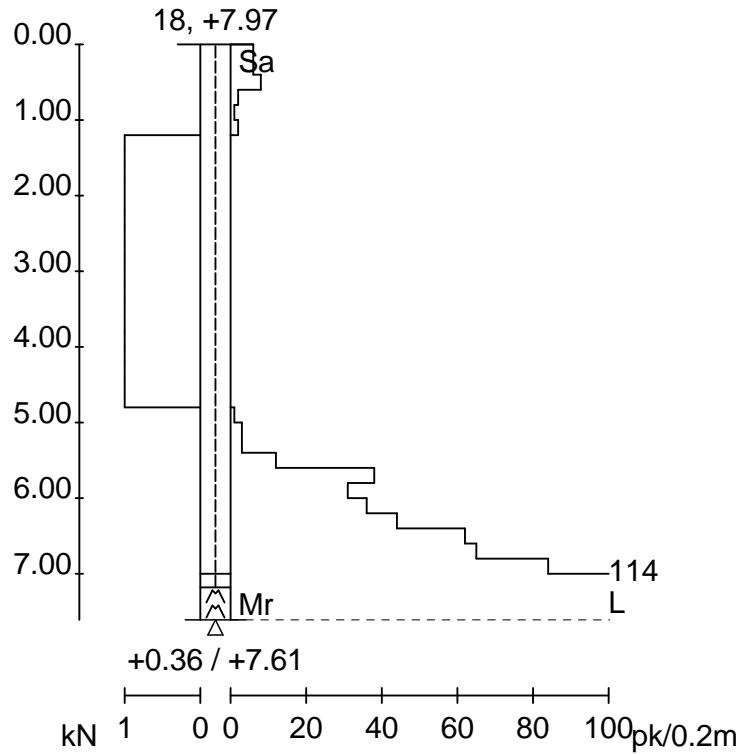
Scale **1:100**

Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

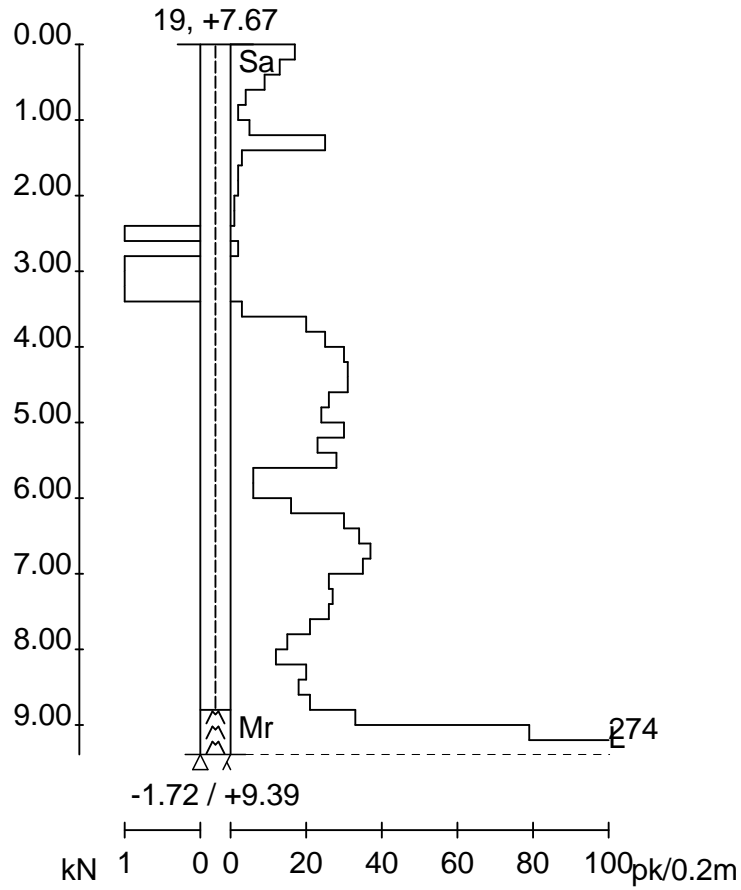
Y **25469417.577 3**

Date **7.3.2017**

Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number 18	Method PAKI	Työnumero: 12461
X 6668378.896 3	Scale 1:100	Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi
Y 25469376.492 3	Date 7.3.2017	Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number **19**

Method **PAKL**

Työnumero: 12461

X **6668411.208 3**

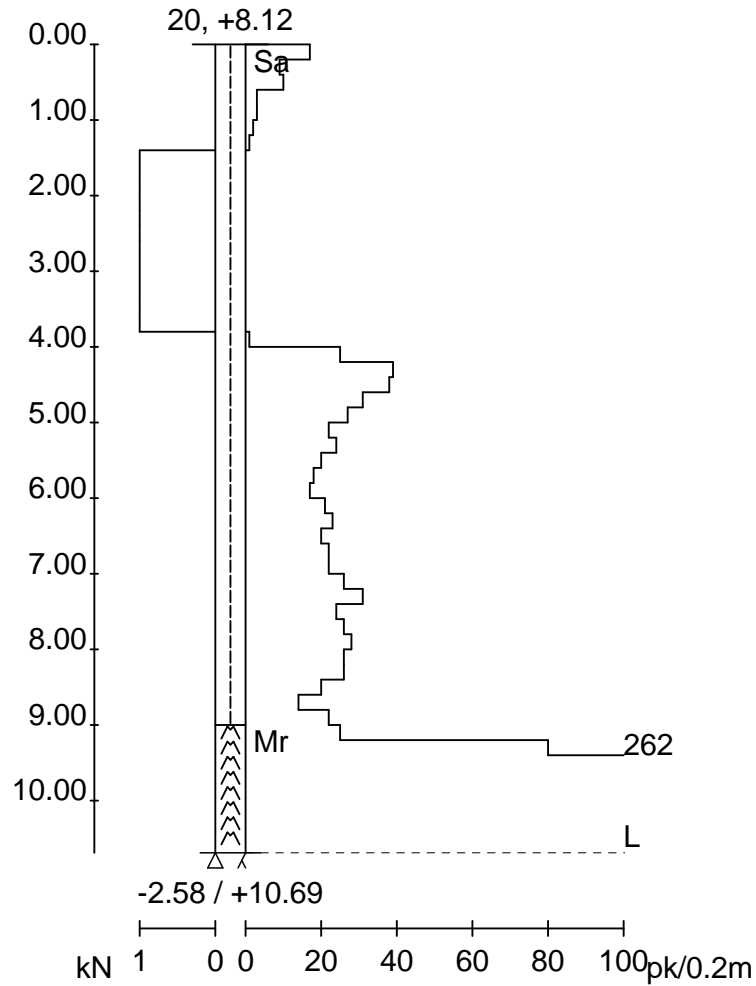
Scale **1:100**

Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

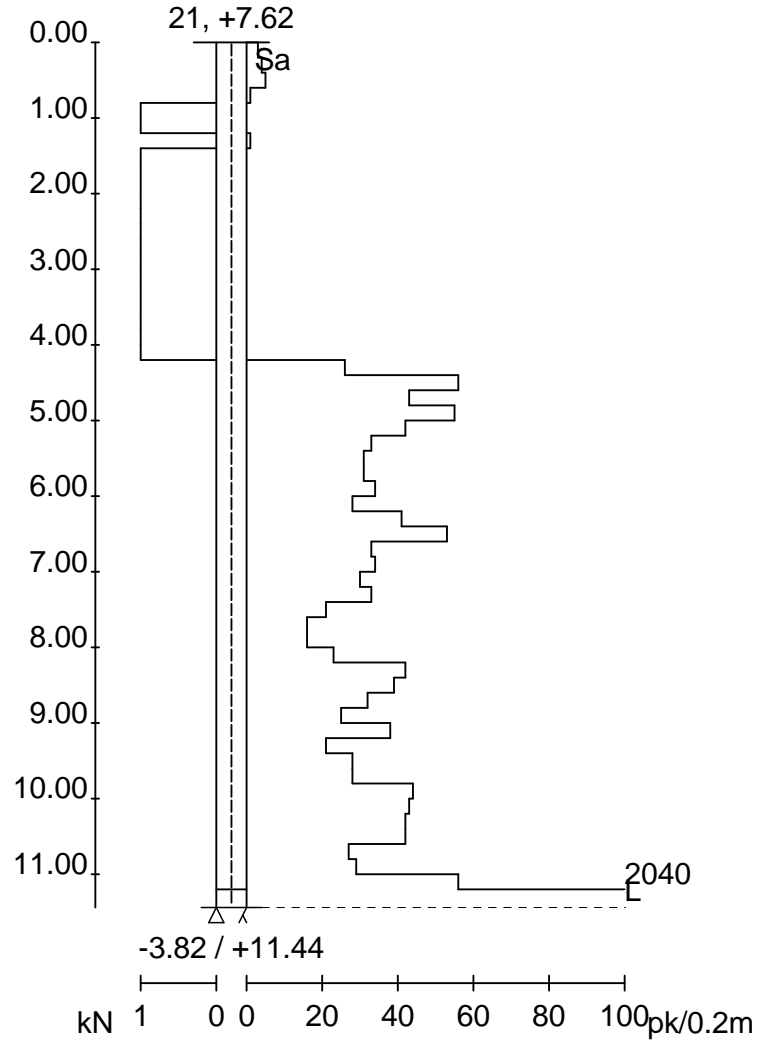
Y **25469349.807 3**

Date **7.3.2017**

Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000



Number	20	Method	PAKL	Työnumero:	12461
X	6668444.442 3	Scale	1:100	Kohde:	Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi
Y	25469340.850 3	Date	7.3.2017	Koordinaattijärjestelmä:	GK25, N2000



Number **21**

Method **PAKL**

Työnumero: 12461

X **6668344.904 3**

Scale **1:100**

Kohde: Jokirinteen oppimiskeskus, Kirkkonummi

Y **25469349.749 3**

Date **7.3.2017**

Koordinaattijärjestelmä: GK25, N2000