

KOSTEUDENHALLINTASELVITYS

Kiuruveden yhtenäiskoulu, uudistaminen
Soinintie 2
74700 Kiuruvesi

PÄIVITETTY
15.5.2026

Sisälllys

1.	Yleistä	3
1.	Hankkeen yleistiedot.....	3
2.	Rakennuksen ympäristön tiedot	5
3.	Hankkeen kosteudenhallintaan liittyvät riskit	5
4.	Vaatimukset kosteudenhallinnalle hankkeen eri vaiheessa	5
4.1	Yleiset vaatimukset	5
4.2	Osapuolet ja heihin kohdistuvat pätevyysvaatimukset.....	5
4.3	Suunnitteluvaiheeseen kohdistuvat vaatimukset ja niiden hallinta	6
4.4	Toteutusvaiheeseen kohdistuvat vaatimukset ja niiden hallinta	6
4.4.1	Kosteudenhallinnan organisointi.....	6
4.4.2	Riskit ja niiden hallinta, laadunvarmistus	7
4.4.4	Vaatimuksen työmaan kosteudenhallintasuunnitelmalle	13
5.	Käytölle ja ylläpidolle asetetut vaatimukset.....	14
5.1	Käyttöönottoon liittyvät toimenpiteet	14
5.2	Vaatimukset käyttö- ja huolto-ohjeesta	14
5.3	Vaatimukset ylläpidon organisoinnille	14

1. Yleistä

Rakennuttajan on laadittava kosteudenhallintaselvitys kaikissa luvanvaraisissa hankkeissa. Kosteuden-hallintaselvityksessä rakennuttaja asettaa vaatimustasot, reunaehdot sekä kattavan toimintamallin henkilöresurssein hankkeensa kokonaisvaltaiseen kosteudenhallintaan.

Hankkeessa on käytössä kuivaketju 10 toimintamalli ja todentamiseen käytetään Kuivaketju 10 kirjallista materiaalia. Pääurakoitsija tekee dokumentoinnit Kuivaketju 10 exel-taulukkoon. Kosteudenhallintatoimenpiteet dokumentoidaan niin, että tehdyt toimenpiteet ovat myöhemminkin selvitettävissä. Pääurakoitsija kokoaa dokumentit ja luovuttaa ne vastaanotossa rakennuttajalle. Kaikki hankkeen osapuolet ja toimintamallin toteutuksessa otetaan huomioon hankkeen erityispiirteistä johtuvat kosteusriskit.

Vaadittava sisäilmaluokka on S2.

Noudatetaan:

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 21.7.2017

RIL250-2020 Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen

Kuivaketju 10- toimintamalli

RT103614, Terve talo, suunnittelualakohtainen tarkastuslista rakennusosittain

RT103615, Terve talo, vaihekohtaiset tehtävät

RT07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018

Lisäksi noudatetaan kaikkia Suomen rakennusmääräyskokoelman asetuksia, määräyksiä ja -ohjeita, jotka koskevat hankkeen mukaista rakentamista, sekä lisälmen kaupungin laatimia yleisiä ohjeita koskien kaupungin rakennuttamia kohteita. Rakentamisessa noudatetaan hyvää rakennustapaa (RIL- ja YL-julkaisut, RT-kortit, tuotevalmistajien työ- ja asennusohjeet yms.).

1. Hankkeen yleistiedot

Kohteena on Kiuruveden uusi yhtenäiskoulu.

Soinintie 2

74700 Kiuruvesi

Hankkeen suunniteltu aloitus on 10/2026 ja kohteen tulisi olla valmis 5/2028.

Tilaja	Kiuruveden kaupunki		
Karoluoto, Kimmo	kimmo.karoluoto@kiuruvesi.fi	+358 50 475 7496	Tekninen johtaja
Koivunen, Jaakko	jaakko.koivunen@kiuruvesi.fi	+358 400 828 275	Kiinteistöpäällikkö
Heikinmaa, Matti	matti.heikinmaa@kiuruvesi.fi	+358 40 828 1825	Sivistysjohtaja
Kuonanoja, Pauliine	pauliina.kuonanoja@kiuruvesi.fi	+358 40 715 3540	Perusopetuksen johtaja, Alakoulun rehtori
Amper, Maarit	maarit.amper@kiuruvesi.fi	+358 400 715 537	Yläkoulun rehtori
Rakennuttajakonsultti	Sitowise Oy		
Lautala, Mari	mari.lautala@sitowise.com	+358 50 325 4484	Projektipäällikkö
White, Oliver	oliver.white@sitowise.com	+358 44 427 9764	Projekti-insinööri
Pää- ja arkkitehtisuunnittelu	Art Michael Oy		
Michael, Art	art.michael@art-michael.fi	+358 45 677 9089	Pääsuunnittelija
Michael, Leo	leo.michael@art-michael.fi	+358 400 853 183	Arkkitehtisuunnittelija
Takala, Joose	joose.takala@ramboll.fi	+358503542127	akustiikkasuunnittelija
Ruotanen, Juho	juho.ruotanen@ramboll.fi	+358 40 015 6764	palotekninen suunnittelija

Napola, Mari	mari.napola@ramboll.fi	+358407449574	liikennesuunnittelija
Rakennesuunnittelija	Insinööritoimisto Savolainen Oy		
Savolainen, Antero	antero.savolainen@inststo-savolainen.fi	+358 500 279 012	Vastuullinen rakennesuunnittelija
Tölli, Mika	mika.tolli@inststo-savolainen.fi	+358 44 755 7748	rakennesuunnittelija
Lipponen, Olli	olli.lipponen@karmikon.fi	+358 44 972 0657	GEO-suunnittelija
LVIA-suunnittelu	Saniplan Oy		
Ryytty, Tommi	tommi.ryytty@saniplan.fi	+358 40 584 3918	LVJ-suunnittelija
Lipsanen, Antti	antti.lipsanen@saniplan.fi		IV-suunnittelija
Niskanen, Jari	jari.niskanen@saniplan.fi	+358 50 522 5402	RAU-suunnittelija
Sähkösuunnittelija	LT-suunnittelu Oy		
Lämsä, Jussi	jussi.lamsa@lt-suunnittelu.fi	+358 400 820 576	Vastuusuunnittelija
Tolonen, Jari	jari.tolonen@lt-suunnittelu.fi	+358 400 820 476	sähkösuunnittelija, tieto- ja turvasuunnittelija
Säisä, Sami	sami.saisa@lt-suunnittelu.fi	+358 400 847 852	Sähkötöiden valvonta
Kustannussuunnittelu	Ramboll CM Oy		
Nuutinen, Anitta	anitta.nuutinen@ramboll.fi	+358445663566	Vastuullinen kustannussuunnittelija
Nuutinen, Ari	ari.nuutinen@ramboll.fi	+358401942820	Kustannussuunnittelija
Nuutinen, Miikka			harjoittelija
Kosteuden- ja puhtaudenhallintakoordinaattori	Insinööritoimisto Savolainen Oy		
Esa Rissanen	esa.rissanen@inststo-savolainen.fi	044 5910 040	Kosteudenhallintakoordinaattori
Jari Reinikainen	jari.reinikainen@inststo-savolainen.fi	0400 876 540	Varahenkilö KHK
Miikka Kronqvist	miikka.kronqvist@gmail.com	050 464 1912	Puhtaudenhallintakoordinaattori
Tietomallikoordinaattori	Sitowise Oy		
Elli Vesterinen	elli.vesterinen@sitowise.com	+358 44 427 9169	Tietomallikoordinaattori
Pirjo Hietanen	pirjo.hietanen@sitowise.com	+358 44 427 9523	Tietomallikoordinaattori
Rakennustyön valvoja	Granlund Oy		
Ruuskanen, Jukka	jukka.ruuskanen@granlund.fi	+358 45 859 8177	Rakennustyönvalvoja
LVIA-asiantuntija	Pohjolan Energiainsinöörit Oy		
Juutinen, Risto	risto.juutinen@pei.fi		LVIA-asiantuntija
Sähköasiantuntija	LT-Suunnittelu Oy		
Tolonen, Jari	jari.tolonen@lt-suunnittelu.fi	+358 400 820 476	Sähkötekn asiantuntija

2. Rakennuksen ympäristön tiedot

Rakennus sijaitsee Kiuruveden nykyisen koulukeskuksen alueella. Rakennuspaikka on ruutukaava-alueella. Maanpinta laskee rakennuspaikan koilliskulmasta lounaaseen. Nykyinen Ylä-asteen voimistelusalitullaan purkamaan rakennustyön valmistuttua.

Rakennukseen sijoittuu Kiuruveden yhtenäiskoulu.

Kosteusrasitusten osalta kiinteistö on tavanomainen. Rakennus on suunniteltu harjakattoisena ja räystäät ovat asiallisen pitkät. Pintavesien poisjohtaminen vaatii tarkempaa suunnittelua. Muita erityisiä kosteusriskejä ei voida rakennusosissa osoittaa.

3. Hankkeen kosteudenhallintaan liittyvät riskit

Rakennuksen kosteusriskiluokkana RIL 250-2020 taulukon 2.1 mukaan voidaan pitää luokkaa 2, Normaalialia vaativampi. Kosteudenhallinnan menettelytapana pidetään normaalimenettelyä, jolloin hankkeessa voi olla riskejä ja vaativuutta, jotka vaativat erityistoimenpiteitä. Valitut erityistoimenpiteet ovat rajatut ja tarkkaan kohdistetut.

Riskiarviomäärittelyt tehdään Kuivaketju 10-toimintamallin mukaan yhteistyössä rakennuttajan ja suunnittelijoiden kanssa.

4. Vaatimukset kosteudenhallinnalle hankkeen eri vaiheissa

4.1 Yleiset vaatimukset

Rakenteiden suojaaminen kosteudelta, estää kosteusvaurioita ja edistää aikataulussa pysymistä lyhentämällä kuivumisaikoja. Jotta kosteusriskit on mahdollista torjua rakennusprosessin eri vaiheissa, täytyy kaikkiin työvaiheisiin varata riittävästi aikaa. Säälle alttiit rakennusvaiheet pyritään minimoimaan ja ko.rakennusosat rakennetaan sääsuojan alla. Rakennusmateriaalit pyritään toimittamaan työmaalle oikea-aikaisesti, jotta vältetään varastoinnilta. Varastoitavat materiaalit suojataan kosteudelta materiaalityöntekijän ohjeiden mukaan.

4.2 Osapuolet ja heihin kohdistuvat pätevyysvaatimukset

Suunnittelijat:

Suunnittelijoiden pätevyysvaatimus on määritelty suunnittelutarjouspyyntövaiheessa. Kohteen vaativuusluokka on kaikkien osalta vaativa.

Urakoitsijat:

Urakoitsijoilta edellytetään työnjohdon osalta kohteen vaativuusluokan työnjohtokokemusta tai FISE-pätevyyttä. Kosteudenhallintaan liittyvien töiden, kuten vesieristykset, osalta edellytetään tekijältään asianomaiseen työhön liittyvää osoitusta pätevydestä.

Valvojat:

Rakennus- ja taloteknisten töiden valvojilta edellytetään vastaavaa pätevyyttä kuin tehtävä työ vaatii.

Kosteudenhallintakoordinaattori:

Kosteudenhallintakoordinaattori rinnastetaan eristysalan työnjohtajaan ja koordinaattorilta edellytetään erityisalansa vastaavaa pätevyyttä ja kokemusta.

Muut asiantuntijat:

Muita asiantuntijoilta edellytetään osaamisalansa todistettua pätevyyttä, esim. FISE tai RALA.

4.3 Suunnitteluvaiheeseen kohdistuvat vaatimukset ja niiden hallinta

Koska kyseessä on uudisrakennuskohde, vastaa pääsuunnittelija ja arkkitehti, että suunnitteluratkaisu on lähtökohdaltaan kosteudenhallinnan näkökulmasta riskitön tai riskit ovat hallittavissa.

Jokainen suunnittelija toimii oman alansa asiantuntijana ja vastaa suunnitelmien oikeellisuudesta. Pääsuunnittelija ja kosteudenhallintakoordinaattori huolehtivat, että kosteudenhallinnan kannalta tarvittavat suunnitelmat tulee tehdä.

Kaikki suunnitelmamuutokset tulee saattaa kosteudenhallintakoordinaattorin tietoon tarkistamista varten.

Rakennusosien suunnitelmien vaatimuksia esitetty myös kohdassa 4.4.2.

Suunnitelmissa tulee erityistä huomiota:

- Pintavesien ohjaaminen ja kuivatusjärjestelmä
- Työmaa-aikaiset ratkaisut pintavesien ohjaukselle ennen varsinaisen järjestelmän valmistumista
- Salaojitus
- Maanvastaiset sokkelit
- Perustus / liittyvät yläpuoliset rakenteet / kapillaarisuus
- Maanvaraiset laatat ja niiden kuivuminen
- Eristetilat yleensä
- Ulkoseinien tuuletus, kuivuminen
- Seinäelementtien saumat ja niiden tiivistäminen
- Vesikatto
- Vesipellitykset
- Märkätilat, (vedeneristykset, kaadot)
- Betonin ja puun liittymät
- Betonin kosteus ja sen kuivuminen

4.4 Toteutusvaiheeseen kohdistuvat vaatimukset ja niiden hallinta

4.4.1 Kosteudenhallinnan organisointi

Työmaan kosteudenhallinnasta vastaa pääurakoitsija ja siten vastaava työnjohtaja. Työmaan kosteudenhallinnan toteutumista valvoo kosteudenhallintakoordinaattori yhteistyössä työmaan valvojien kanssa. Rakennusvaiheen riskilistan toteutumisen kuittaa vastaava työnjohtaja.

Pääurakoitsijan on laadittava työmaalle kosteudenhallintasuunnitelma. Myös ali- ja sivu-urakoitsijoiden on laadittava omia töitään koskevat kosteudenhallintasuunnitelmat, jotka tulee hyväksyttävä pääurakoitsijalla. Pääurakoitsijan on huolehdittava sivu- ja aliurakoitsijoiden laatimien kosteudenhallintasuunnitelmien yhteen sovitettavuus omissa suunnitelmissaan.

Kyseiset suunnitelmat on toimitettava rakennuttajalle ja kosteuskoordinaattorille ennen rakennustöiden aloitusta. Urakoitsijat huolehtivat oman alueensa mallisuorituksista, mittauksista ja laadunvarmistustehtävistä. Työmaajohdon on huolehdittava omien työntekijöidensä työhön opastamisesta ja perehdyttämisestä. Pääurakoitsijan on veloitettava muut urakoitsijat laatimaan ilmoitukset merkittävistä kosteudenhallintaan vaikuttavista työsuorituksistaan, työvaiheistaan ja huomioistaan pääurakoitsijalle.

Tilaaaja asettaa kohteelle kosteudenhallintakoordinaattorin. Kosteudenhallintakoordinaattorin tehtäviä muun muassa:

- Toteutusvaiheen kosteusriskitarkastelu (riskianalyysi) käydään läpi päätoteuttajan kanssa
- Esittää työmaan kosteudenhallintasuunnitelmasta huomioitavat vaatimukset pääurakoitsijalle (olosuhdesuorituksen toteutustapa ja taso, kuivana pito, kuivatus, mittaukset jne.)
- Varmistaa, että päätoteuttajalla on työmaan kosteudenhallintaan nimetty henkilöresurssi
- Varmistaa, että kaikki työmaalla työskentelevät noudattavat vaadittuja menetelmiä

Kosteuskoordinaattori pitää kirjaa ja dokumentoi tärkeimmät riskipaikat ja hyväksyy kosteus/tiivistyskorjauksien mallityö suoritukset

Työmaan kosteudenhallinnasta vastaava raportoi kosteudenhallintakoordinaattorille työmaan kosteudenhallinnan tilanteen. Työmaan kosteudenhallinnasta vastaava huolehtii tiedotuksesta. Jokainen työmaalla toimiva veloitetaan kertomaan välittömästi kosteudenhallinnan epäkohtiin tekemänsä havainnot. Jokaisen urakoitsijan tulee edellyttää omien työntekijöidensä osallistumista kosteudenhallinnan perehdyttämiseen.

4.4.2 Riskit ja niiden hallinta, laadunvarmistus

Kosteusteknisesti kriittisiä rakenteita ja asioita ovat:

- Aikataulu

Hankeen rakennusaikataulu on: aloitus syksyllä 2026, arvioitu kesto n. 21 kuukautta
Pääurakoitsija laatii aikataulun, jotta etukäteen pystytään selvittämään mahdollisesti työmaan etenemistä haittaavat ajankohdat.

Aikataulussa tulee huomioida:

- Kosteusherkillä materiaaleilla päällystettävälle rakenteelle kuivumisaika-arviot rakennetyypeittäin
- Ennuste toteutusajankohtaa vastaavista kuivumisolosuhteista
- Rakenteiden kuivumisaikatarve suhteessa päällysteen alustalta edellyttämään kosteuspitoisuusarvoon

Aikataulussa on määriteltävä kosteudenhallinnan kannalta tärkeät ajankohdat, kuten uusien betonivalujen kuivuminen. Mikäli kohteen rakenteiden kuivumisaika muodostuu arvioiden mukaan pidemmäksi kuin suunniteltu toteutusaika edellyttää, esittää vastaava työnjohtaja menettelytavat aikataulussa pysymiselle.

Menettelytapavaihtoehtoja ovat mm.:

- rakenneratkaisut
- materiaalivalinnat
- tehostettu kuivatus ja lämmitys

- Rakenteiden saanti kuivaan ja lämpimään vesikattovalmiudella.
- Työmaalla materiaalin ja rakenneosien suojaus kastumiselta välivarastoinnin ja asennuksen aikana
- Betonilattioiden kuivuminen, tasoitteiden kuivuminen
- Lämpöjen saaminen mahdollisimman aikaisin kosteuden vähentämiseksi.

Toteutusvaiheessa tulee erityistä huomiota kiinnittää seuraaviin osa-alueisiin:

Piha-alueet

Piha-alueet tulee suunnitella siten, että pintavedet johtuvat aina rakennuksesta ulospäin. Kiinteistöhuollon tarvitsemat lumenläjitysmaat sijoitetaan siten, että sulamisvedet johtuvat hallitusti pois päin. Rankkasateiden vaikutus otetaan siten huomioon, että hulevesille järjestetään purkautumissuunnat ja padottumista ei muodostu.

Salaojat, perusmaa

Maanpinta tulee olla kauttaaltaan kallistettuna rakennuksesta pois päin, jotta pintavedet eivät kastele rakennuksen perustuksia. Salaojajärjestelmän pitää olla yhtenäinen kokonaisuus sisältäen varsinaisen salaojaputkituksen ja oikeanlaiset maa-aines-kerrokset. Salaojaputken yläpinta sijaitsee aina perustuksen alapintaa alempana ja anturan ja sokkelin välissä tulee olla kapillaarikatko. Pohjamaan pinta ja salaojaputkisto tulee olla riittävästi kallistettu, jotta vesi virtaa kokoojakaivolle saakka.

Alkuperäisten alapohjarakenteiden alla olevan alkuperäisen salaojitusputkiston toimintakunnon varmistus (kuvaus, huuhtelu). Atrium-tilan salaojitusjärjestelmän liittäminen peruskorjattavaan salaojitusjärjestelmään.

Alapohja ja maanvastaiset rakenteet

- Maanvastaisten rakenteiden vedeneristys yhtenäinen ja kiinni alustassa.
- Alapohjan kapillaarikatkot suunnitelmien mukaiset, materiaali ja paksuus
- uuden hissikulun pohjan eristys ja detaljointsuunnitelmat vaaditaan
- Jäävien alapohjarakenteiden ilmatiiviys (liitokset, liikuntasaumamat yms.), ilmatiivystason määrittäminen RT14-11197 mukaisesti suunnitteluvaiheessa, laadunvarmistus toteutusvaiheessa. Pinnoite- tai päällystämateriaalin valinta vesihöyryä läpäiseväksi sekä alkuperäisille että myös uusittavilla alapohjille kellarikeroksessa.

Ulkoseinä, ikkunat ja ovet

Rakennus nostetaan ylös sääsuojan alla. Asennustöiden ajaksi avattavat suojan kohdat suljetaan välittömästi kun asennustarve loppuu. Julkisivut rakennetaan eristepintaisista betonielementeistä, jotka verhoillaan rakennuspaikalla tiilimuurauksella. Paljaiden eristeiden kastuminen tulee estää. Sääsuoja voidaan purkaa sen jälkeen, kun rakennuksen vaippa on vesitiivis.

Elementit varastoidaan elementtelineissä sateelta suojassa, jossa ne ovat irti maasta ja ilma kiertää elementtien ympärillä. Elementtien huokoiset eristeet esim. mineraalivillat suojataan muovilla, joka poistetaan asennuksen yhteydessä. Kaikkien erilaisten ulkoseinärakenteiden rakennustyöt tehdään umpinaisen sääsuojan alla. Pelkää pressua tai kevytpeitettä ei voida käyttää. Urakoitsija nimeää sääsuojan vesitiiviydestä vastaavan henkilön.

Ikkuna- ja oviaukkojen eristeiden suojauksesta on huolehdittava erityisesti, kunnes sääsuoja on kiinni tai pellitykset on saatu vedenpitäviksi. Ikkunarakenteiden liitokset tulee olla ulkopinnastaan vesitiiviitä ja sisäpinnaltaan ilmatiiviitä.

Vesipellit riittävän kaltevat ja tiivistetyt. Vesipeltien liitokset erilaisiin julkisivumateriaaleihin tulee suunnitella ja KHK tarkistaa.

Ovien ja ikkunoiden liitoskohdat rakenteeseen toimivat ja tiiviit

Ulkoseinän ja alapohjan liitoksen toimivuus.

Elementtien tuuletuksen toimivuus.

Yläpohja ja vesikatto

Vesikatotyöt tehdään sääsuojan alla. Veden poistumiseen sadesuojien päältä tulee varautua etukäteen ”vesipussien” ehkäisemiseksi. Lumikuorma tulee poistaa suojan valmistajan ohjeiden mukaan.

- Lämmöneristystä ja vesikatetyöt tehdään sääsuojassa
- Kaikki katon läpiviennit tehdään huolellisesti ja varmistetaan vedenpitävyys myös työn aikana.

Märkätilojen toimivuus

- Märkätilojen rakenneyksityiskohdat ja laatutason seuranta
- Suunnitelmien taso, ratkaisujen laatutaso, toimivat rakenneratkaisut
- Sertifioitu vedeneristysjärjestelmä ja henkilösertifioitu asennustyö
- Vesieristeiden riittävät paksuudet, näytepalat ja dokumentointi
- Märkätilan lattialämmitys ja ilmanvaihto ympärivuotisessa käytössä
- Vesikalusteiden ja putkien asennustapaan ja sijaintiin kiinnitettävä huomiota siten, että vedeneristykseen tulee kriittisiin kohtiin mahdollisimman vähän läpivientejä.

Talotekniset ratkaisut ja toimivuus

- Riittävät toimintakokeet
- Ilmastointikanavien tulppaukset rakentamisaikana.

- Ilmastoinnin ohjelmointi LVIA-ristiriitatilanteiden varalta
- Vesiputkien suojaputkien asennusten varmistaminen
- Rakenteiden sisälle asennettavien vesijohtojen ja teknisen tilan vedeneristysten varmistaminen
- Teknisten ratkaisujen varmuuden toteaminen; ulkopuolisen toimittamat toimintakokeet
- Jääkaapin, pakastimen ja PK: n sekä allaskaapin alle kaukalo/märkätilanmatto liimattuna ja tiivistettynä
- Mahdollisten jakotukkikaappien pohja vesitiivis ja poistoputki lattiakaivolliseen tilaan tai jakotukkikaapit sijoitetaan lattiakaivolliseen tilaan.

Rakennusaikainen olosuhdehallinta

Työmaan suunnittelussa on huomioitava materiaalien varastointitarve ja varattava riittävä tila varastoitaville materiaaleille. Materiaalit varastoidaan sääsuojassa tai sisällä. Työmaan suunnittelussa on myös huomioitava varastoinnissa tarvittavat suojausmateriaalit. Materiaalien suojaukseen vaikuttaa varastointiaika ja materiaalin kosteudensietokyky. Kastuneita materiaaleja ei saa käyttää.

Pitkään varastoitavien materiaalien suojausten kunto on syytä tarkistaa välillä. Materiaalien oikea-aikaisella toimituksella pyritään siihen, että materiaali saadaan heti käyttöön ja se voidaan siirtää suoraan työkohteelle. Rakenteiden kuivatus pyritään toteuttamaan lämmityksen ja tuuletuksen avulla. Ilman kosteutta on seurattava.

- Laaditaan kuivatuksen hallintasuunnitelma osana kosteudenhallintasuunnitelmaa
- Rakennus kuivataan lämmityksen ja tuuletuksen avulla.
- Lämpötila pidetään +20 °C rakennuksen lämmitysjärjestelmällä ja tarvittaessa lisälämmityksellä.
- Ilman suhteellinen kosteus pidetään RH 50 % alapuolella säätelemällä tuuletusta.
- Lämpötilaa ja suhteellista kosteutta seurataan mittauksin.
- Betonipintojen jälkihoitona käytetään muovikalvoa, joka poistetaan betonin saavutettua tarvittavan lujuuden, tai käytetään betonin jälkihoitoainetta.
- Valmiiden rakenneosien ja materiaalien suojaukset.
- Rakennuksesta pyritään saamaan vesitiivis mahdollisimman nopeasti.
- Betonilaatalle satanut vesi poistetaan vesi-imurilla mahdollisimman pian.
- Yläpohja tehdään kuivissa olosuhteissa sääsuojan alla.
- Materiaalien kuljetus työmaalle pyritään ajoittamaan siten, että varastointiaika jää mahdollisimman pieneksi.
- Materiaalit säilytetään kuivissa olosuhteissa.
- Tasoitteet ja laastit tehdään sille tehdyllä alustalla, joka on irti lattiasta, esim. trukkilava ja muovi.
- Rakennusaikana kulkureitit sisään mahdollisimman vähäisinä. Sisäänkäynteihin laitetaan kuramatto, jottei lumi ja vesi kantautuisi sisään.

Erityisohjeet

Märkätilojen kosteutta seurataan mittauksin. Vedeneristystöitä ei aloiteta ennen kuin mittauksilla on varmistuttu, että alustan tavoitekosteus on saavutettu. Ennen päällystystöitä varmistutaan kaatojen riittävydestä ja kaivojen toiminnasta. Vedeneristeistä otetaan näytepalat ja mitataan luupilla. Näytteistä laaditaan vesieristeraportti kaikista eri tiloista. Kosteudet mittaa ulkopuolinen kosteuden mittaja.

Valvonta ja mittaus

Kuivumisolosuhteiden varmistamiseksi sisäilman lämpötilaa ja kosteutta seurataan mittauksin päivittäin. Mittalaitteina käytetään työmaaolosuhteisiin soveltuvia sähköisiä suhteellisen kosteuden mittalaitteita, jotka on kalibroitava säännöllisesti. Betonille ja muille kiviaineisille materiaaleille käytetään esim. Vaisala Oyj HM40 näyttölaitetta ja HMP40S kosteus- ja lämpötilamittapäätä tai teknisiltä ominaisuuksiltaan ja tarkkuudeltaan vastaavaa mittalaitetta.

Mittaus suoritetaan ilmatilasta, rakenteisiin poratuista rei'istä tai rakenteesta otetuista näytepaloista. Lisäksi tulee mitata ympärillä vaikuttavat olosuhteet referenssiarvoiksi. Vanhan väestönsuojan hiekkatilan kosteus mitataan ennen sen päälle tulevien tiiviiden lattiapinnoitteiden asennusta.

Rakenteiden päällystettävyyttä määrittäviä mittauksia ei tehdä pintakosteuden osoittimilla, mutta

niitä voidaan haluttaessaan käyttää rakenteissa mahdollisesti olevien kosteampien alueiden kartoittamiseen

Betonirakenteiden suhteellisen kosteuden mittaukset suoritetaan ensimmäisen kerran, kun vaippa on ummessa ja lämmitys päällä. Seuraava mittaus tehdään 4 viikkoa ennen suunniteltua päällystämisaikakohtaa. Viimeinen mittaus suoritetaan ennen pintamateriaalien asentamista. Tarvittaessa mittauksia suoritetaan useammin. Mittaukset suoritetaan myös lattia- ja seinätasoituksista. Kosteudet mitataan märkätiloista ja muista tiloista tarvittavissa määrin. Mittaukset ostetaan ulkopuolelta siihen pätevytyneeltä henkilöltä ja varmistetaan, että mittalaitteen kalibroinnista löytyy todistus. Rakennuksen vaipan valmistuttua tehdään lämpökuvaus ilmapuotojen ja kylmäsiltojen paikallistamiseksi.

Kosteusmittaukset suorittaa henkilö, joka on suorittanut rakennuksen kuivattamiseen ja kosteusmittauksiin kouluttavat kurssit (PKM tai VTT henkilösertifiointi). Mittaajalla tulee olla hyvät ja ajantasaiset tiedot mittalaitteista, mittaustyön suorittamisesta sekä mittaustulokseen vaikuttavista ympäristötekijöistä. Kosteusmittauksia suorittava henkilö tulee hyväksyttävä rakennuttajalla ja kosteuskoordinaattorilla.

Ennen kosteusmittausten aloittamista kosteusmittaaja laatii mittaussuunnitelman ja se laaditaan päätoteuttajan kosteudenhallintasuunnitelman liitteeksi. Suunnitelmassa tulee esittää tarkasteltavat rakenteet, mittausten menetelmät ja -laitteet, mittausten tarkkuusvaatimukset, mittausaikataulu- ja laajuus, vallitsevat ympäristöolosuhteet sekä mittausten suorittajat. Mittaussuunnitelma tulee hyväksyttävä rakennuttajalla ja kosteudenhallintakoordinaattorilla ja sitä tulee päivittää rakennustöiden edetessä kosteudenhallinnassa tehtyjen havaintojen perusteella.

Kosteusmittaaja tekee erillisen kirjallisen raportin kosteusmittauksista. Raportoinnista ja raportin sisällöstä löytyy esimerkki RT-ohjekortista RT 103333. Kosteusmittausten luotettavuuden on oltava määriteltävissä ja vertailtavissa. Jotta mittaustulokset ovat merkityksellisiä, tulee mittaajalla olla osaamista sekä ymmärrystä dokumentointiin liittyvistä epävarmuustekijöistä. Mittauspöytäkirjassa tai -raportissa on esitettävä mittaustarkkuuden tarkasteluosuus, jossa ilmoitetaan mittaukseen liittyvät epävarmuustekijät sekä epävarmuuden suuruus (esim. 87 ± 3 RH %)

Materiaalien suojauksen ja varastoinnin järjestäminen

Selvitetään ennakkoon työmaalle tuleva materiaalivirta ja suunnitellaan sen vastaanotto, välivarastointi, suojaus ja siirrot rakennusvaiheittain kohteessa. Materiaalien varastointiaika pyritään pitämään minimissään niin, että tavara tuodaan työmaalle työvaiheen alkuvaiheessa. Materiaalit varastoidaan aina irti maasta. Kosteudelle herkät rakennusosat, kuten esimerkiksi kalusteet toimitetaan työmaalle vesikaton ollessa vedenpitävä ja ne varastoidaan täysin sateelta suojassa. Materiaalien toimittajilta vaaditaan materiaalien kuljetuksen aikainen suojaus. Seinäelementtien suojauksen ohjeistus tehtaalle. Ulos jäävä materiaali suojataan sääsuojaan irrallaan maasta. Mieluiten tuulettuvassa kontissa, tai esimerkiksi kuormalavojen päällä tms. siten, että maakosteus pääsee tuulettumaan pois. Suojausten on kestettävä kovassakin tuulussa paikoillaan ja ehjinä.

Yleisesti rakennus rakennetaan umpinaisen itseseisovan sääsuojan alla, joten rakennusaikainen kastumisen estäminen on hallittu, kunhan huolehditaan sääsuojan tiiviyydestä joka tilanteessa. Urakoitsija veloitetaan nimeämään organisaatiostaan sääsuojan tiiviyydestä vastaava henkilö.

Sääsuojan purkaminen edellyttää valvojan ja kosteudenhallintakoordinaattorin hyväksynnän, kun seuraavat työvaiheet ovat täysin valmiita:

- vesikattorakenteet valmiit ja bitumikermit asennettu
- julkisivuverhous valmis
- ikkunat vesipelteineen ja smyygeineen asennettu
- kattovesiviemärointi on asennettu ja toimivuus varmistettu

Yleisiä ohjeistuksia

Ilmansulun läpiviennit ja liittymät tulee suunnitella ja toteuttaa ilmatiiviiksi Jotta riittävä ilmatiiviys saavutetaan, täytyy suunnittelijan suunnitella detaljit läpivientien, ikkuna- ja oviaukkojen sekä rakennetyyppien

välischen liitosten ilmatiiviistä toteutuksesta. Kaikkien läpivientien ja liitosten tulee säilyä tiiviinä koko rakennuksen käyttöajan ajan.

Sisäpuolisen ilmapuotoluku q50 saa olla enintään 1 (m³/(hm²)). Riittävällä ilmatiiviydellä varmistetaan, ettei rakennuksessa ole ilmapuotokohtia, joiden kautta rakenteisiin pääsisi siirtymään ylimääräistä kosteutta. Ennen sisälevytystä suoritetaan lämpökuvaus mahdollisten ilmapuotojen löytämiseksi. Kuvauksen ajaksi rakennukseen muodostettava alipaine voidaan toteuttaa esimerkiksi kanavapuhaltimella. Rakennuksen käyttöönoton yhteydessä suoritetaan virallinen tiiveysmittaus, johon voidaan tarvittaessa yhdistää lämpökuvaus. Noudatetaan RT14-11239, missä on esitetty vaaditut olosuhteet ilmapuotojen tutkimisille lämpökuvauksella.

Ilmamäärät täytyy mitoittaa riittävän suuriksi ja järjestelmä tulee säätää suunnitelmien mukaiseksi
Ilmanvaihto täytyy mitoittaa rakennuksen käyttötavan ja käyttäjien määrän perusteella. Ilmanvaihdon säädölle pitää varata riittävästi aikaa rakennuksen käyttöönotossa. Ilmavirrat tulee säätää siten, että rakennuksen painesuhteet ovat mahdollisimman lähellä tasapainotilannetta. Kokonaisilmanvaihtokertoimen ja tila-kohtaisten ilmamäärien tulee olla määräysten mukaisia.

Märkätilojen käytöstä aiheutuva kosteuskuorma pitää poistaa tehokkaasti
Riittävillä tulo- ja poistoilmamäärillä ylimääräinen kosteus saadaan poistettua märkätiloista pintojen tai rakenteiden vaurioitumatta.

Vesiputket tulee koeponnistaa ennen niiden peittämistä
Käyttövesi- ja lämmitysputkien tiiveys tulee varmistaa koeponnistuksella, kun kaikki liitososat ovat vielä näkyvillä. Koeponnistusta suorittaessa täytyy huomioida eri materiaalien erilaiset vaatimukset käytettävästä koemenetelmästä.

Käyttövesiputket asennetaan aina suojaputkeen rakenteisiin
Käyttövesiputkien vuodot aiheuttavat laajoja vesivahinkoja kaiken tyyppisissä rakennuksissa. Vesiputket täytyy aina asentaa suojaputkiin siten, että mahdollinen vuoto purkautuu tilaan, jossa on lattiakaivo ja vuotoveden kestävät pintarakenteet.

Lattiapinnat täytyy kallistaa koko alaltaan riittävästi kohti lattiakaivoa ja pinnoissa ei saa olla painanteita
Märkätilan lattiapinnan kallistukset pitää toteuttaa siten, että ne johtavat veden lattiakaivoon ja pinnan täytyy lisäksi olla niin tasainen, ettei vesi lammikoidu lattialle. Tämän toteuttamiseksi suunnitelmissa tulee olla merkittynä lattiapinnan korkeudet vähintään nurkissa sekä lattiakaivon ja kynnyksen kohdalla. Korkeus- tasot ja pinnan tasaisuus tulee varmistaa ennen vedeneristystöitä.

Märkätilan pinnoille pitää tehdä vain välttämättömimmät läpiviennit
Läpivientien sijoittamista märkätilojen lattia- ja seinäpinnoille täytyy välttää. Lattiapintaan saa tehdä ainoastaan välttämättömimmät viemärläpiviennit. Lattiakaivoa lukuun ottamatta läpiviennit pitää tehdä riittävän etäälle roiskevesialueelta. Läpiviennit tulee sijoittaa riittävän etäälle viereisistä pinnoista ja katkaista niin korkealta, että niiden vesieristäminen on mahdollista.

Vedeneristykseen täytyy olla kauttaaltaan riittävän paksu ja se tulee varmistaa mittaamalla
Vedeneristykseen tekijällä täytyy olla märkätilojen vedeneristäjän sertifikaatti. Vedeneristys pitää toteuttaa siten, että eristettävillä pinnoilla on kauttaaltaan riittävä kerrospaksuus. Asentajalla tulee olla käytössä detaljipiirroksella vedeneristykseen liittymisestä lattiakaivoon, hanakulmarasioihin ja muihin läpivienteihin sekä tulvakynnykseen. Valmiin vedeneristykseen kuivakalvon paksuus tulee varmistaa luoppimittauksella.

Materiaalit pitää suojata kastumiselta
Rakennukseen käytettävät materiaalit tulee suojata huolellisesti kastumiselta. Jos materiaaleja kuitenkin pääsee kastumaan, tekee rakennesuunnittelija arvion siitä, täytyykö materiaalit uusia vai voiko ne kuivata ja miten kuivaaminen tulee suorittaa. Kastuneita tai turmeltuneita materiaaleja ei saa asentaa rakennukseen.

Rakenteiden suojaaminen täytyy ratkaista jo suunnitteluvaiheessa
Suunnitteluvaiheessa tulee esittää kastumiselle alttiiden rakenteiden ja rakennusosien suojauskeinot. Työjärjestysten tulee olla sellaisia, että rakentamisaikainen kuivana pito on mahdollista. Sisäpuolisia

kastumiselle alttiita työvaiheita ei saa tehdä, ennen kuin rakennuksen vaippa on ummessa lumi- ja vesisadetta vastaan.

Betonirakenteet täytyy kuivata oikeassa lämpötilassa ja kosteuspitoisuudessa

Betonin kuivumiselle tulee mahdollistaa suotuisat olosuhteet, koska kuivuminen on tehokasta vasta kun kuivatettavien tilojen lämpötila on noin +20 °C ja suhteellinen kosteus alle 50 %. Kuivatettavaa tilaa voidaan joutua lämmittämään sekä lisäämään tilan tuuletusta tai käyttämään kosteudenpoistajaa. Pinnan liian nopea kuivuminen täytyy kuitenkin rajoittaa halkeilun vähentämiseksi.

Betonirakenteiden kosteuspitoisuus pitää varmistaa mittauksin

Päällystettävien betonirakenteiden riittävällä kuivumisella varmistetaan, etteivät käytetty päällystämateriaali ja mahdollinen kiinnitysliima turmellu alusrakenteen kosteudesta. Kuivumisen etenemistä tulee seurata kosteusmittauksin koko kuivatusjakson ajan. Betonirakenteiden pinnoituskelpoisuus tulee osoittaa luotettavasti, asiantuntijan tekemin kosteusmittauksin. Suunnittelijan yhdessä mittauskonsultin kanssa asettamat kosteuspitoisuuden raja-arvot tulee alittaa huomioiden mittaustekniikan epätarkkuus.

Rakennusta tulee ylläpitää (huoltaa ja kunnossapitää) laaditun huoltokirjan mukaisesti

Rakennuksesta pitää laatia huoltokirja, johon on sisällytetty kosteudenhallinta sekä rakentamisaikana että käyttöaikana. Siinä on esitetty vaatimukset niistä riskilistan riskeistä, joihin liittyy ylläpitotoimenpiteitä. Huoltokirjassa tulee esittää vaadittavat säännölliset tarkastukset ja huoltotoimenpiteet. Kirjan tulee sisältää tiedot rakennusosien käyttöikätaivoitteista, arvioituista kunnossapitojakoista sekä kunnossapitotoimenpiteistä. Huoltokirjan tulee sisältää riittävästi tietoa rakennuksen ja sen osien ylläpidon järjestämiseksi. Ylläpidon toteuttamista tulee seurata ja dokumentoida.

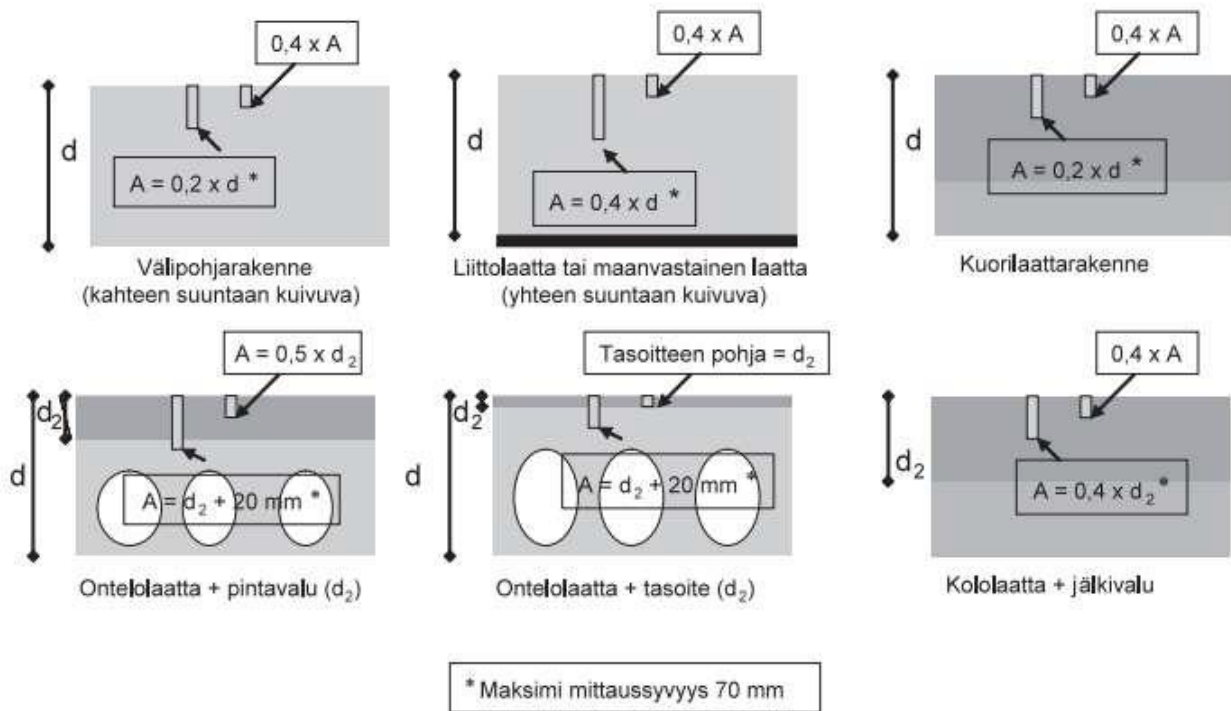
Rakenteiden päällystäminen ja kosteustekniset raja-arvot

Selvitetään aikataulusuunnitteluvaiheessa kohteen lattioiden ja seinien päällystysmateriaalit ja niiden alustalle asettamat kosteuspitoisuusraja-arvot. Betonin kosteuspitoisuus mitataan aina ennen päällystys-, verho- tai maalaustöitä, mikäli tuotteelle on asetettu enimmäiskosteusvaatimus

Kosteusraja-arvoja on annettu mm. sisä RYL:ssä ja Betonilattiaohjeissa (BY). Jos ei ole tuotevalmistajan ohjeita, noudatetaan ohjekorttia RT1033333, By77, betonilattioiden pinnoitusohjeet, 2024, By 47/2019, Lisäksi tarkistetaan, onko materiaalien valmistaja antanut tuotettansa koskevia, yleisohjeita tiukempia, kosteusteknisiä raja-arvoja. Lattioiden kuivuus tarkistetaan ennen pinnoitusta ja seinien kosteus mitataan ennen tasointa- ja maalaustöitä. Mittauspöytäkirjat porareikämittauksista kerätään jokaisesta mittauksesta tämän suunnitelman liitteeksi. Pintakosteusmittarilla todetaan vain seinien pinnoitettavuus. Kosteusmittauksessa otetaan huomioon mittalaitteen toleranssi, siteen että lukeman pitää olla toleranssin verran vähemmän kuin sallittu lukema

Mittaukset suoritetaan RT-kortin RT103333 ja By77/2024, By47 / 2019 mukaan usealta eri syvyydeltä rakenteen kosteusjakauman selvittämiseksi.

BETONIRAKENTEIDEN KOSTEUDEN MITTAAMINEN JA ONNISTUNUT PÄÄLLYSTÄMINEN



4.4.4 Vaatimuksen työmaan kosteudenhallintasuunnitelmalle

Päätoteuttajan on laadittava kosteudenhallintasuunnitelma ennen rakennustöiden aloitusta joka hyväksytään kosteudenhallintakoordinaattorilla ja valvojilla. Kosteudenhallintasuunnitelma on toimitettava rakennuttajalle hyvissä ajoin ennen rakentamisen aloitusta. Kosteudenhallintasuunnitelmassa on arvioitava riskejä, jotka saattavat aktivoitua rakentamisen eri vaiheissa sekä määrittää toteutettavat tarkastus ja mittaus-toimenpiteet ja dokumentointi kosteudenhallinnan onnistumisen kannalta kriittisistä vaiheista. Suunnitelmaa tulee täydentää tarvittavilta osiltaan hankkeen edetessä ja rakennustöiden aikana. Kaikkien työmaalla toimivien urakoitsijoiden tulee sitoutua noudattamaan suunnitelmaa.

Kosteudenhallintasuunnitelma tulee sitoa hankkeen työaikatauluun ja valmiusasteisiin. Suunnitelmassa on huomioitava kohdekohtaiset hankkeen ja ympäristön erityispiirteet ja vaatimukset.

Pääurakoitsijan on nimettävä henkilöstöstään kosteusvastaava ja esitettävä se työmaan kosteudenhallintasuunnitelmassa.

Kosteudenhallintasuunnitelmassa tulee ottaa huomioon:

- Toimenpiteet, joilla rakennusaineet ja -tuotteet sekä rakenneosat suojataan sään aiheuttamilta tai työmaan olosuhteista johtuvilla haittavaikutuksilta
- Toimenpiteet, joilla rakennusaineiden ja -tuotteiden sekä rakennusosien kosteudensuojaus toteutetaan ja rakenteiden kuivuminen varmistetaan.
- Rakentamisen aikataulu riittävä tarkkuus ja menettelyt rakennuksen kosteusteknisen toimivuuden varmentamiselle riittävät.
- Päätoteuttajan henkilöresurssit kosteudenhallintaan ovat riittävät ja vastuuhenkilöt nimetty.
- Kosteudenhallinnan sisäistäminen ja ohjeistaminen työmaan työntekijöille
- Raportointi, hyväksyttämismenettelyt ja dokumentointi kaikista kriittisistä kohteista
- Valmistumis- / käyttöönottovaiheeseen riittävä aikataulu ja riittävät raportit ja selvitykset
- Kosteudenhallinnan kokonaisuuden varmentaminen mittauksilla ja dokumentaatioilla
- Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen kosteustekniset osiot riittävät
- Vaatimukset rakennuksen käyttöön / ylläpitoon huomioitu huoltokirjassa
- Huoltohenkilöstön ja rakennuksen käyttäjien käytön opastus
- Käytön aikainen dokumentointi kunnossapitoa varten huoltokirjassa

-
- Kaikista kosteusmittauslukemista kosteusmittauspöytäkirja osana kosteudenhallintasuunnitelmaa
 - Talotekniikan toimivuus varmistetaan kaikissa olosuhteissa ja asennusjärjestykset suunnitellaan.
 - Vastaava työnjohtaja ja kosteudenhallintakoordinaattori laativat yhdessä listan tarkastettavista asioista.

5. Käytölle ja ylläpidolle asetetut vaatimukset

5.1 Käyttöönottoon liittyvät toimenpiteet

Edellä mainitut kosteudenhallintaan liittyvät toimenpiteet todennetaan Kuivaketju 10-todentamisohteen mukaisesti. Todentamisohteen mukaiset mittauspöytäkirjat ja tarkepiirustukset tallennetaan tilaajan ohjeen mukaan hankkeen projektipankkiin.

5.2 Vaatimukset käyttö- ja huolto-ohjeesta

Kohde tulee Kiuruveden kaupungin ylläpidettäväksi ja liitetään kaupungin kiinteistöjen ylläpitojärjestelmään. Jokainen urakoitsija ja suunnittelija on velvoitettu toimittamaan sovitun huoltokirjamateriaalin ylläpitojärjestelmän hoitajalle.

5.3 Vaatimukset ylläpidon organisoinnille

Kiuruveden kaupunki organisoii ylläpidon ja huolehtii kiinteistön ylläpidon henkilökunnan koulutuksesta ja ammattitaidon ylläpidosta. Urakoitsijat ja suunnittelijat antavat käyttökoulutuksen omaan erityisalaansa liittyen.

lisämessä 15.5.2026

Esa Rissanen
kosteudenhallintakoordinaattori, RI