

Kosteudenhallintaselvitys

Turku Ferry Terminal

Hankkeen kosteudenhallintaselvitys ja työmaan kosteudenhallintasuunnitelma

Tämä **kosteudenhallintaselvitys** on laadittu rakennuslupaa varten selvitykseksi kosteudenhallinnan toimintamallista, vaatimustasosta ja henkilöresursseista. Kosteudenhallintaselvitys perustuu ympäristöministeriön asetukseen rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (782/2017, 12 §).

Vastaavan työnjohtajan on huolehdittava työmaan **kosteudenhallintasuunnitelman** laatimisesta asetukseen (782/2017, 13 §) ja tähän kosteudenhallintaselvitykseen pohjautuen. Kosteudenhallintasuunnitelmaan on sisällytettävä tieto toimenpiteistä, joilla rakennusaineet ja -tuotteet sekä rakennusosat suojataan sään aiheuttamilta tai työmaan olosuhteista johtuvilta haittavaikutuksilta sekä toimenpiteistä, joilla rakennusaineiden ja -tuotteiden sekä rakennusosien kosteudensuojaus toteutetaan ja rakenteiden kuivuminen varmistetaan. Lisäksi kosteudenhallintasuunnitelmaan on sisällytettävä tiedot rakennustyömaan kosteudenhallinnasta vastaavista rakennusvaiheen vastuuhenkilöistä. **Kosteudenhallintasuunnitelman** sisällöstä on määrätty Ympäristöministeriön asetuksessa rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä (216/2015, 15 §).

Kosteudenhallinnan keskeiset periaatteet

Suunnittelijoiden on tunnettava hankkeen kosteusriskit, rakenteiden rakennusfysikaalinen toiminta ja rakennuksen sisäpuolisten olosuhteiden sekä ympäristön vaikutukset rakenteiden pitkäaikaiseen toimintakykyyn. Näiden perusteella suunnittelijoiden on valittava sellaiset suunnitteluratkaisut, joilla voidaan varmistua rakennuksen turvallisuudesta ja terveellisyydestä. Suunnittelijat vastaavat suunnitelmien laatimisesta riittävässä tarkkuudessa, jotta työmaatoteutuksen onnistumiselle on edellytykset.

Vesi missään olomuodossa ei saa kulkeutua haittaa aiheuttaen rakenteisiin tai kertyä niihin, vaan sen on pystyttävä poistumaan rakenteista. Vaipparakenteisiin ei saa jäädä tuulettumattomia alueita. Rakennuksen korkeusaseman, kuivatusjärjestelmien ja vaipparakenteiden valinnassa on huomioitava rakennuspaikan olosuhteet. Talotekniikan vuotovedit on johdettava näkyville ja talotekniikka on oltava tarkastettavissa, uusittavissa ja korjattavissa niiltä osin, mihin liittyy vesivuodon mahdollisuus. Taloteknisissä järjestelmissä tai laitteissa oleva vesi ei saa jäätyä eikä sitä saa tiivistyä haittaa aiheuttaen niiden pinnoille. (782/2017, 2. luku)

Päätoteuttajan on tunnettava hankkeen kosteusriskit, rakenteiden kosteustekninen toiminta rakentamisvaiheessa sekä työmaaolosuhteiden ja ympäristön vaikutukset rakenteisiin ja rakennusmateriaaleihin ja niiden pitkäaikaiseen toimintakykyyn. Näiden perusteella päätoteuttajan on valittava sellaiset rakentamisvaiheen ratkaisut, joilla voidaan varmistua rakennuksen turvallisuudesta ja terveellisyydestä. Päätoteuttaja vastaa sellaisten työmaaolosuhteiden saavuttamisesta ja ylläpitämisestä, joissa turvallisuuden ja terveellisyyden vaatimus voidaan toteuttaa.

Rakentamisvaiheen aikana rakennustuotteet ja keskeneräisten rakennusosat on suojattava haitalliselta kastumiselta ja epäpuhtauksilta. Rakennekosteuden on kuivuttava riittävästi ennen rakenteiden peittämistä kuivumista hidastavalla ainekerroksella, pinnoitteella tai rakenteella niin, etteivät rakenteet vaurioidu tai aiheuta riskiä rakennuksen turvallisuudelle tai terveellisyydelle. (782/2017, 3. luku)

Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Laatija	Hyväksyjä
1	17.2.2024	[Luonnos]	S.Kodisoja	
2	27.2.2024	[Rakennuslupaa varten]	S.Kodisoja	

Sweco Finland Oy

Projekti	Ferry Terminal Turku
Työnumero	25002739
Asiakas	Turun Satama Oy
Tekijä	Sauli Kodisoja
Päiväys	27.2.2024
Dokumenttiviite	Kosteudenhallintaselvitys ver1.docx

Sisältö

1.	Hankkeen yleistiedot	4
1.1	Hankkeen tiedot	4
1.2	Hankkeen kosteudenhallinnalliset ominaispiirteet ja erityiset kosteusriskit	4
2.	Henkilöresurssit sekä heidän tehtävänsä ja vastuunsa	5
2.1	Rakennushankkeeseen ryhtyvä	5
2.2	Kosteudenhallintakoordinaattori	5
2.3	Suunnittelijat	6
2.4	Valvojat	6
2.5	Päätoteuttaja	7
3.	Vaatimukset ja toimenpiteet kosteusriskien hallintaan	8
3.1	Suunnitteluvaihe	8
3.2	Rakentamisvaihe	8
3.3	Käyttöönottovaihe	10
4.	Kosteudenhallintasuunnitelmassa esitettävät asiat	11
5.	Allekirjoitukset	12

1. Hankkeen yleistiedot

1.1 Hankkeen tiedot

Rakennushankkeeseen ryhtyvä:	Turun Satama Oy Edustaja: Jouni Hilden, p. 050 5533 162, jouni.hilden@portofterku.fi
Osoite:	Juhana Herttuan puistokatu 21, 20100 Turku
Hanke:	Uudisrakennushanke
Käyttötarkoitus:	Liikenne- ja kuljetusalan rakennus
Laajuustiedot:	3 kpl maanpäällistä kerrosta, kokonaislaajuus 9475.5 ke-m ²
Kosteudenhallinnan toimintamalli:	Hankekohtainen, tässä kosteudenhallintaselvityksessä kuvattu toimintamalli. Hankkeessa on käytössä myös RTS
Toteutusmuoto:	Kokonaisurakka
Aikataulu:	2022 – 2024 Suunnittelu 2025 → Rakentaminen

1.2 Hankkeen kosteudenhallinnalliset ominaispiirteet ja erityiset kosteusriskit

Sijainti:	Erityinen kosteusriski: Tuulinen sijainti vesistön välittömässä läheisyydessä.
Käyttötarkoitus:	Rakennusta käytetään henkilö- ja tavaraliikenteeseen. Käyttötilat ovat tavanomaisia eikä niistä muodostu merkittävää kosteuslisää tai kosteusriskiä.
Hulevesien hallinta:	Sade- ja sulamisvedet ohjataan hulevesijärjestelmään maanpinnan muotoilulla. Kattovedet poistetaan ulkopuolisella sadevesijärjestelmällä suoraan hulevesijärjestelmään.
Korkeusasema:	Ensimmäisen kerroksen lattiapinta on +2.65 m korkeudessa merenpinnan tasosta. Erityinen kosteusriski: Rakennuksen matala korkeusasema merenpinnan tasoon nähden ja siitä aiheutuva kosteusrasitustaso alapohjarakenteille.
Perustustapa:	Rakennus paalutetaan. Erityinen kosteusriski: Perustamistaso on lähellä pohjaveden pinnan tasoa.
Perustusten kuivatus:	Rakennus sijaitsee lähellä merenpinnan tasoa eikä nousuveden aiheuttamaa rasiitusta voida hallita täysin salaojituksella. Nousuvesi muodostaa merkittävää kosteusrasitusta perustusrakenteille.
Alapohja:	Maanvastainen kaksoisbetonirakenteiden alapohja.
Runko:	Teräsrunko ontelolaattarakenteisilla välipohjilla.
Julkisivut:	Termorankarakenteet, joissa PVDF pinnoitettu sadetakkipelti. Erityinen kosteusriski: Elementtien eristeiden työnaikainen suojaus, sadevedenpitävyyden toteutus. Ilmansulkukerroksen yhtenäinen toteutus. Lasialumiiniseinät.

Yläpohja:	Teräsrakenteinen, mineraalivillaeristeinen yläpohjarakenne. Erityinen kosteusriski: Rakenteen työnaikainen suojaus
Vesikatto:	Loiva villa-kermi katto.
Kosteusriskiluokka:	RIL 250-2020: mukaan 2

2. Henkilöresurssit sekä heidän tehtävänsä ja vastuunsa

2.1 Rakennushankkeeseen ryhtyvä

Rakennushankkeeseen ryhtyvä:	Turun Satama Oy Edustaja: Jouni Hilden, p. 050 5533 162, jouni.hilden@portofterku.fi
Tehtävät:	Huolehtii mm. riittävän laajan ja pätevän hankeorganisaation muodostamisesta sekä riittävien resurssien ja ajan varaamisesta hankkeen eri vaiheisiin.

2.2 Kosteudenhallintakoordinaattori

Koordinaattori(t):	Jesse Pitkänen, Ramboll CM Oy, p. 050 382 6077, jesse.pitkanen@ramboll.fi
Koulutus ja kokemus:	Koordinaattori on valmistunut vuonna 2011 rakennusmestariksi Tampereen ammattikorkeakoulusta ja Turun ammattikorkeakoulusta rakennusinsinööriksi vuonna 2021. Hän suorittaa khk-koulutuksen (5op) 2024 alkuvuoden aikana. Koordinaattori on toiminut vuodesta 2019 lähtien korjausrakentamisen asiantuntijan, rakennustöiden valvojan tms. tehtävissä.
Ajankäyttö:	Suunnitteluvaihe n. 8–16 h/kk Toteutusvaihe n. 12–24 h/kk työmaan vaiheen mukaan
Tehtävät:	<p>Toimii kosteudenhallinnan valvonnasta vastaavana henkilönä ja varmentaa hankkeen kosteudenhallinnassa onnistumisen sekä rakennuksen turvallisuuden ja terveellisuuden kosteudenhallinnan osalta allekirjoituksellaan tarkastusasiakirjan yhteenvetoon.</p> <p>Koordinoi kosteusriskien kartoittamista ja huomioimista suunnittelussa ja varmistaa, että suunnitelmat ovat riittävän kattavat ja yksityiskohtaiset.</p> <p>Käsittelee kosteusriskit päätoteuttajan kanssa.</p> <p>Laatii urakka-asiakirjojen liitteeksi erillisen kosteudenhallintaohjeen, jota noudatetaan rakentamisessa yhdessä tämän asiakirjan kanssa.</p> <p>Tarkastaa ja kommentoi kosteudenhallintasuunnitelman sekä varmistaa, että suunnitelma on riittävän kattava ja yksityiskohtainen.</p> <p>Arvioi aikataulun realistisuutta kuivumis-, suojaus- ja lämmitysaikojen osalta.</p> <p>Tarkkailee ja dokumentoi kosteudenhallintasuunnitelman toteuttamista säännöllisillä työmaakerroksilla.</p> <p>Raportoi havainnoistaan päätoteuttajalle, rakennustöiden valvojalle, rakennushankkeeseen ryhtyvälle ja rakennusvalvonnalle.</p>

Kommentoi kosteusmittaustuloksia ja arvioi rakenteiden riittävää kuivuutta yhteistyössä työmaaorganisaation sekä rakennustöiden valvojan kanssa.

Ohjeistaa toimenpiteet työmaa-aikaisissa vesivahinkotilanteissa.

Velvollisuudet:

Koordinaattorin velvollisuus on puuttua havaitsemiinsa kosteudenhallinnan riskeihin ja poikkeamiin sekä raportoida havainnoistaan projektiorganisaatiolle tarvittaviin jatkotoimiin ryhtymiseksi. Jos rakennuksen turvallisuus ja terveellisyys ovat tästä huolimatta uhattuna hankkeen aikana kosteudenhallintaan liittyvistä syistä, on koordinaattorilla velvollisuus ilmoittaa rakennusvalvonnalle havaitsemistaan poikkeamista ja arvioida tarvetta pyytää rakennusvalvontaa aloittamaan keskustelu tarvittavien erityismenettelyjen asettamisesta hankkeelle.

Valtuudet:

Koordinaattorilla on valtuudet yhdessä rakennushankkeeseen ryhtyvän tai rakennustöiden valvojan kanssa perusteluihin keskeyttää työt, jotka kosteudenhallinnan laiminlyöntien tai poikkeamien takia aiheuttavat merkittävän terveydellisen tai taloudellisen riskin hankkeelle. Lisäksi koordinaattorilla on valtuudet perusteluihin edellyttää päätoteuttajaa suorittamaan tarpeelliseksi katsomansa toimenpiteet rakenteiden kosteusteknisen kunnan tai toimivuuden varmistamiseksi.

2.3 Suunnittelijat

Pääsuunnittelija: Pekka Mäkelä, PES-Arkkihtedit Oy

GEO-suunnittelija: Kustaa Raitamäki, Maanpää Geo Oy

Rakennesuunnittelija: Aki Luntamo, Sweco Finland Oy

Rakennusfysikaalinen suunnittelija: Aki Luntamo, Sweco Finland Oy

LVI-suunnittelijat: Viktor Tschernij, Sweco Finland Oy

Tehtävät:

Suunnittelijat huolehtivat siitä, että rakennus täyttää sen kosteustekniselle toimivuudelle asetetut olennaiset tekniset vaatimukset, eli että rakennuksesta tulee turvallinen ja terveellinen.

Suunnittelijat osallistuvat kosteusriskien määrittelyyn ja ottavat ne suunnittelussa huomioon sekä kehittävät ratkaisuja niiden vähentämiseksi.

Seuraavat omien suunnittelualojensa puitteissa työmaavaiheen kosteudenhallinnan asioita ja huomioivat eri työvaiheisiin liittyvät katselmointitarpeet.

Määrittävät riittävät tarkastus- ja huoltotoimenpiteet käyttö- ja huolto-ohjeeseen suunnittelemiensa järjestelmien osalta.

2.4 Valvojat

Rakennustöiden valvoja: Hannele Linqvist, Ins. tsto Aalto-Setälä Oy

Tehtävät:

Tarkastaa ja kommentoi kosteudenhallintasuunnitelman omalta osaltaan.

Tarkkailee työmaan kosteudenhallinnan toteutumista ja raportoi havaitsemistaan kosteudenhallinnan poikkeamista.

Tarkkailee laadunvarmistustoimenpiteiden suorittamista ja dokumentointia.

LVIA- ja sähkövalvojat: LVIA: Juha Toivonen, Ramboll CM Oy
 Sähkö: Pasi Valkeavirta, Ins. tsto Aalto-Setälä Oy

Tehtävät: Varmistavat taloteknisten laitteiden asennusten ja säätöjen suunnitelmanmukaisuuden ja valvovat toimintakokeita.
 Tarkastavat käyttöönottovaiheessa taloteknisiin järjestelmiin liittyvän dokumentaation.

2.5 Päätoteuttaja

Vastaava työnjohtaja: Ei vielä valittu

Tehtävät: Vastaa siitä, että työmaalle on laadittu tämän kosteudenhallintaselvityksen vaatimusten mukainen kosteudenhallintasuunnitelma. Vastaava työnjohtaja nimeää kosteudenhallinnasta vastaavan työnjohtajan, "kosteusvastaavan", joka huolehtii kosteudenhallinnan käytännön toteutuksesta.

Kosteudenhallinnasta vastaava työnjohtaja: Ei vielä valittu

Tehtävät: Toimii asetuksen 782/2017 tarkoittamana rakennustyömaan kosteudenhallinnasta vastaavana rakennusvaiheen vastuuhenkilönä.

On vastuussa kosteudenhallintasuunnitelman noudattamisesta, mm. rakennustuotteiden oikeasta säilytyksestä, olosuhteiden hallinnasta, sääsuojauksen suunnittelusta ja toteutuksesta, laadunvarmistustoimenpiteiden toteutuksesta ja dokumentoinnista ja rakenteiden riittävästä kuivuudesta. Huolehtii asetuksen 782/2017 mukaisesti, että rakenteissa olevan kosteuden ja rakennuskosteuden kuivumisaste mahdollistaa rakenteiden peittämisen kuivumista hidastavalla ainekerroksella, pinnoitteella tai rakenteella vaurioita aiheuttamatta. Kosteusvastaava huolehtii kosteusmittauksin rakenteiden asianmukaisesta kosteuspitoisuudesta seuraavaan työvaiheeseen siirtymistä varten.

Dokumentoi kosteudenhallinnan toimenpiteet sillä tarkkuudella, että tehdyt toimenpiteet ovat jälkikäteenkin selvitettävissä ja arvioitavissa. Luovuttaa dokumentaation tilaajan edustajalle kokonaisuudessaan rakennuksen vastaanoton yhteydessä.

Laatii viiveettömästi poikkeamaraportit mahdollisista työmaa-aikaisista vesivahingoista tai muista kastumistapahtumista sekä huolehtii niistä tiedottamisesta ja jatkotoimenpiteiden suorittamisesta sekä dokumentoinnista. Poikkeamaraporteista tulee ilmetä, mitä rakenteita on kastunut, milloin, missä ja miksi sekä mihin toimenpiteisiin on jo ryhdytty. Poikkeamaraportit toimitetaan rakennuttajalle, rakennustöiden valvojalle, pääsuunnittelijalle, rakennesuunnittelijalle ja kosteudenhallintakoordinaattorille, jotka määrittävät kastumisen edellyttämät toimenpiteet.

Viestii aktiivisesti työmaan kosteudenhallintaan liittyvistä tapahtumista ja toimenpiteistä valvojille ja kosteudenhallintakoordinaattorille.

Perehdyttää ja sitouttaa kaikki työmaatoimijat kosteudenhallintaan ja siihen liittyviin toimenpiteisiin. Kertoo työmaan kosteusriskit ja toteutukseen liittyvät kosteudenhallinnan vaatimukset perehdytyksessä. Velvoittaa kaikki työmaalla liikkuvat ilmoittamaan havaitsemistaan kosteudenhallinnan epäkohdista.

Liittää kosteudenhallinnan vaatimukset kaikkiin tarjouspyyntöihin ja sopimuksiin. Edellyttää kaikilta sopimusosapuolilta kosteudenhallintasuunnitelman noudattamista.

3. Vaatimukset ja toimenpiteet kosteusriskien hallintaan

3.1 Suunnitteluvaihe

Kosteusriskien kartoitus

Hankkeen kosteusriskit on kartoitettu ja kosteusriskiluokka on arvioitu RIL2020-250-ohjeistuksen mukaisesti. Kosteusriskiluokan määrittämisestä on laadittu erillinen dokumentti, joka on toimitettu hankkeen projektipankkiin.

Suunnittelu

Suunnittelijat määrittävät kosteusriskien hallitsemiseksi tarvittavat ratkaisut, ja koordinaattori kommentoi niitä suunnittelun edetessä.

Koordinaattori tarkastaa toteutussuunnitelmat ennen *tarjouspyynnön lähettämistä* ja toteutusvaiheen alkamista.

Laadunvarmistustoimenpiteiden määrittäminen

Suunnittelijat määrittävät suunnitelmiinsa liittyvien kosteusteknisten töiden osalta tarpeelliset mallikatselmukset ja muut laadunvarmistustoimenpiteet, joilla varmistetaan rakenteiden suunnitelmanmukainen toteutus.

LVIA-suunnittelija määrittää tarvittavat mittaukset ja laadunvarmistustoimenpiteet ilmanvaihto- ja rakennusautomaatiojärjestelmän säädön osalta. Mittauksiin sisällytetään rakennuksen sisä- ja ulkoilman välisen paine-eron mittaus.

Rakentamisen valmistelu

Uusien betonirakenteiden edellyttämät kuivumisajat arvioidaan suunnitteluvaiheessa ja huomioidaan hankeaikataulussa.

Käyttö- ja huolto-ohjeen laatimisen aikataulu, eri osapuolten vastuut ja velvollisuudet sekä toimitettavan aineiston laatu määritellään suunnittelu-, konsultti- ja urakkasopimuksissa.

Huoltohenkilöstön ja käyttäjien perehdytyksen pitäjät ja perehdytyksen pääpiirteinen sisältö määritellään suunnittelu-, konsultti- ja urakkasopimuksissa.

3.2 Rakentamisvaihe

Toteutusvaiheen kosteudenhallinnan aloituskokous

Koordinaattori järjestää ennen rakentamisvaiheen alkamista aloituskokouksen, johon osallistuvat koordinaattorin lisäksi vastaava työnjohtaja, kosteudenhallinnasta vastaava työnjohtaja, rakennustöiden valvoja, mahdollisesti muut valvojat ja tilaaja.

Kokouksessa käydään läpi hankkeen kosteudenhallinnan toimintamalli ja tarkistetaan toteutusvaiheen kosteudenhallinnalle kosteudenhallintaselvityksessä ja muissa urakka-asiakirjoissa kosteudenhallinnalle asetetut tavoitteet ja vaatimukset ja osapuolten työnjako sekä määritellään tehtävät eri osapuolille. Lisäksi käydään läpi kosteudenhallintasuunnitelman laatiminen ja kosteudenhallinnan pääkohdat, mm. sääsuojaus ja vedenohjaus, olosuhteiden hallinta, kosteusmittaukset, betonirakenteiden pinnoituspäätökset, toiminta vesivahinkojen sattuessa sekä hankkeen kosteudenhallinnan erityispiirteet.

Kosteudenhallintasuunnitelma

Päätoteuttaja suorittaa oman kosteusriskitarkastelun rakentamisvaiheen osalta suunnitelma-aineiston, urakkatarjouspyynnön ja tämän asiakirjan pohjalta ja kirjaa kosteusriskit sekä toimenpiteet niiden hallitsemiseksi kosteudenhallintasuunnitelmaan. Päätoteuttaja toimittaa kosteudenhallintasuunnitelman kommentoitavaksi kosteudenhallintakoordinaattorille, rakennustöiden valvojalle ja tilaajan edustajille ennen rakennusvalvonnan aloituskokousta. Päätoteuttaja päivittää kosteudenhallintasuunnitelman saamiensa kommenttien perusteella.

Aikataulu

Päätoteuttaja laatii töistään aikataulun, josta ilmenee sääsuojan rakentaminen ja purkaminen, rakennusaikainen lämmitys ja kuivatusta vaativien betonirakenteiden kuivumisajat. Kosteudenhallintakoordinaattori kommentoi päätoteuttajan aikataulun em. osin.

Työmaan kosteudenhallinnan seuranta ja dokumentointi

Seuranta sisältää mm. sääsuojauksen, vedenohjauksen, varastoinnin, kuivumisolosuhteiden ja käynnissä oleviin työvaiheisiin liittyvien kosteudenhallinnan menettelyjen tarkastamisen.

Koordinaattori tekee säännöllisesti kosteudenhallinnan työmaakierroksia riippuen työmaan vaiheesta ja toteutuneista kosteudenhallinnan olosuhteista. Työmaakierrokselle osallistuu myös kosteudenhallinnasta vastaava työnjohtaja. Koordinaattori dokumentoi kosteudenhallinnan toteutumista ja raportoi työmaakierroksen havainnoista ja sen aikana sovitusta toimenpiteistä rakennushankkeeseen ryhtyvälle, valvojille ja päätoteuttajalle.

Kosteudenhallinnasta vastaava työnjohtaja tekee työmaan kosteudenhallinnan omavalvonnasta erillisen tarkastuskierroksen säännöllisesti ja raportoi siitä rakennushankkeeseen ryhtyvälle, valvojille sekä koordinaattorille.

Työmaakokoukset

Kosteudenhallinta käsitellään työmaakokouksissa omana kohtanaan. Kosteudenhallinnasta vastaava työnjohtaja raportoi työmaakokouksiin kosteudenhallintasuunnitelman noudattamisesta sekä käynnissä oleviin työvaiheisiin liittyvistä kosteudenhallintamenettelyistä. Koordinaattori ja rakennustöiden valvoja täydentävät raportointia omilla havainnoillaan.

Katselmukset, dokumentointi ja tarkastusasiakirja

Suunnittelijat hyväksyvät tehtäviensä mukaisesti työmaatoteutuksen suunnitelmanmukaisuuden malli- ja työvaihetarkastuksissa. Päätoteuttaja dokumentoi kosteudenhallinnan todentamisen malli- ja työvaihetarkastusten sekä omavalvonnan osalta valokuvallisin muistioin osaksi loppudokumentaatiota.

Päätoteuttaja laatii tarkastusasiakirjan ja huolehtii kosteusriskilistan tarkastuskohtien lisäämisestä asiakirjaan. Päätoteuttaja toimittaa tarkastusasiakirjan koordinaattorille tarkastettavaksi ja hyväksyttäväksi kosteudenhallinnan osalta ennen työmaan aloittamista. Tarkastusasiakirjaan sisällytetään kosteudenhallinnan osalta oleellisten työvaiheiden tarkastukset, kuten sääsuojakatselmukset ja vaipan vesitiiviyskatselmukset. Päätoteuttaja huolehtii suunnittelijoiden tarpeelliseksi katsomien mallikatselmusten ja työvaihetarkastusten koolle kutumisesta sekä dokumentoi ne valokuvallisin muistioin. Koordinaattori varmentaa kosteudenhallinnan työmaavaiheen kokonaisuuden tarkastusasiakirjaan allekirjoituksellaan.

Rakennusmateriaalien suojaus

Rakennusmateriaalit pakataan kuljetuksessa siten, että ne eivät pääse haitallisesti kastumaan. Kuljetuksissa noudatetaan materiaalityöntekijän kirjallisia suojausohjeita. Kaikki pakkaukset tarkastetaan vastaanotettaessa. Haitallisesti kastuneet, vaurioituneet, vahingoittuneet tai likaantuneet materiaalit korvataan uusilla.

Rakennusmateriaalien välivarastointia työmaalla vältetään ja varastointiolosuhteiden on vastattava materiaalityöntekijän vaatimuksia. Lyhytaikainen varastointi ulko-olosuhteissa toteutetaan kosteudelta ja epäpuhtauksilta suojattuna.

Sääsuojaus

Vesikattotöiden yhteydessä tehdään paikallisia sääsuojauksia vesikaton eristekerrosten ja erityisten alueiden kuten kattolyhdyn ympäristön työnaikaista suojaamista varten. Pääurakoitsija esittää suunnitelmat sääsuojauksen toteutuksesta rakennustöiden valvojalle ja kosteudenhallintakoordinaattorille ennen toteutusta. Pää toteuttaja järjestää ennen sääsuojan purkua katselmuksen. Sääsuojien purkua ei saa suorittaa ilman valvojan / kosteudenhallintakoordinaattorin hyväksyntää.

Betonirakenteiden kuivuminen

Pää toteuttajaa edellytetään määrittämään kuivumisaika-arviot uusille betonirakenteille toteutuvien betonilaatujen ja olosuhteiden mukaan, ja huomioimaan kuivumisajat aikataulua laadittaessa. Pää toteuttaja vastaa siitä, että betonirakenteiden todelliset kuivumisolosuhteet vastaavat kuivumisaika-arvioissa käytettyjä.

Betonirakenteiden kuivumisolosuhteita seurataan riittävän tiheästi sijoitetuilla ilman lämpötilaa ja suhteellista kosteutta mittaavilla seurantalaitteilla.

Betonirakenteiden kosteusmittaukset toteutetaan ja raportoidaan ohjeen *RT 103333 Betonin suhteellisen kosteuden mittaaminen mukaisesti*.

3.3 Käyttöönottovaihe

Aikataulu

Pää toteuttaja varaa käyttöönottovaiheelle yleisaikataulussa riittävästi aikaa ja yhteensovittaa eri urakoitsijoiden viimeistelyvaiheen työt. Käyttöönottovaiheen aikataulu laaditaan hyvissä ajoin ennen rakennuksen tarkoitettua valmistumista.

Loppudokumentaatio

Vastaanottotarkastuksia ja käyttöönottoimenpiteitä tehdään jatkuvasti rakennustyön edistyessä. Kaikki asennustapa-, malliasennus- ja laitetarkastukset ovat osa vastaanottotarkastuskokonaisuutta. Pää toteuttaja huolehtii, että rakennusaikana suoritetuista katselmuksista ja tarkastuksista laaditaan muistiot.

Pää toteuttaja kokoaa yhteen ja luovuttaa käyttöönottovaiheessa valmistuvan, koko rakentamisvaihetta koskevan dokumentaation kokonaisuudessaan rakennuttajalle.

Kosteudenhallintakoordinaattori, rakennustöiden valvoja, LVI-valvoja ja sähkövalvoja tarkastavat kukin omalta osaltaan sekä käyttöönottovaiheen että koko rakentamisvaiheen laadunvarmistusdokumentit ja varmistavat, että tarvittavat toimenpiteet on suoritettu sekä laitteistojen säädöt ja mittaukset tehty. Mahdollisista puutteista huomautetaan pää toteuttajalle riittävän ajoissa, ja puutteet korjataan.

Käyttö- ja huolto-ohje

Rakennuksen asianmukaista ylläpitoa varten laaditaan käyttö- ja huolto-ohje. Käyttö- ja huolto-ohjeeseen sisällytetään LVIAS-järjestelmien osalta riittävät tarkastus- ja huoltotoimenpiteet. Käyttö- ja huolto-ohjeen laatimisen käytännön toteutus käsitellään osapuolten (rakennuttaja, pää toteuttaja, huoltokirjakoordinaattori, suunnittelijat, kosteudenhallintakoordinaattori) kesken hyvissä ajoin ennen rakennuksen suunniteltua valmistumisajankohtaa.

Käyttö- ja huolto-ohjeessa esitetään mahdolliset käytönaikaista seurantaa tai erityistä ylläpitoa edellyttävät kohdat, esim. rakennuksessa käytetyt vaurioalttiit tai uudet ratkaisut.

Luovutus

Rakennushankkeeseen ryhtyvä varmistaa ennen rakennuksen käyttöönottoa, että kiinteistöhuollosta vastaava organisaatio on luotu.

Huoltohenkilöstön ja käyttäjien perehdytyksen sisältö suunnitellaan hyvissä ajoin ennen rakennuksen tarkoitettua valmistumista.

Huoltohenkilöstön perehdytykseen kutsutaan ne henkilöt, jotka osallistuvat rakennuksen ylläpitoon. Perehdytyksessä käydään läpi laitteiden toiminta sekä rakenteiden edellyttämät huoltotoimenpiteet ja oikeat siivoustavat.

4. Kosteudenhallintasuunnitelmassa esitettävät asiat

Päätoteuttaja laatii kosteudenhallintasuunnitelman, joka perustuu tähän kosteudenhallintaselvitykseen. Kosteudenhallintasuunnitelma on toimitettava kosteudenhallintakoordinaattorille ja rakennustöiden valvojalle sekä tilaajan edustajalle ennen rakennusvalvonnan aloituskokousta.

Kosteudenhallintasuunnitelman sisältövaatimukset on esitetty seuraavissa säädöksissä ja ohjeissa:

- Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017, 13 §
- Ympäristöministeriön ohje rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (2020), luku 2.3.2
- Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä 216/2015, 15 §
- Ympäristöministeriön ohje rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä YM3/601/2015, RT YM2-21642, kohta 4.5
- RIL 250-2020 Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen, luku 5.4

Seuraavassa listauksessa on esitetty suunnitelman keskeisiä osa-alueita.

Kosteudenhallinnan vastuuhenkilöt

- kosteusvastaava ja hänen tehtävänsä
- kosteudenhallintakoordinaattori
- rakennustöiden valvoja

Päätoteuttajan omavalvonta

- laadunvarmistusmenettelyt
- kosteudenhallintasuunnitelman toteutumisen tarkkailu
- sääsuojausten toimivuuden tarkkailu

Työmaaperehdytyksessä läpikäytävät kosteudenhallintaan liittyvät asiat, mm.

- materiaalien vastaanotto, säilytys ja kuljetus
- toimintatapa vesivahingon sattuessa

Päätoteuttajan täydentämä kosteusriskilista (ks. kohta 3.2) ja sen edellyttämät toimenpiteet.

Olosuhdehallinta

- betonin kuivumisaika-arviot ja niissä käytetyt olosuhteet
- lämmityksen järjestäminen (laitteisto, teho, sijoittelu, aikataulu)
- kuivumisolosuhteiden seuranta eli ilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittausmenettely

Materiaalien säilytys ja kuljetus

- luettelo eri materiaalien suojaus- ja varastointitavoista

Toimintatapa vesivahingon sattuessa

- välittömiä toimenpiteitä ovat vähintään lisävahinkojen estäminen ja vahingosta ilmoittaminen
- vesi-imurin sijainti, kuivauskalusto

Työvaihekatselmukset ja laadunvarmistustoimenpiteet (suunnitteluasiakirjojen mukaisesti), esim:

- sääsuojakatselmukset

- maanvastaisten rakenteiden rakennekerrosten sekä rakennuspohjan kuivatusjärjestelmien onnistunut toteutus
- rakenteiden liittymäkohtien onnistunut toteutus sisäpinnan ilmatiiviyden ja ulkopinnan vesitiiviyden/vedenohjauksen kannalta
- rakenteiden tarkistus ennen vedeneristystöiden aloittamista
- märkätilojen vedeneristysten onnistunut toteutus
- betonilaatan päällystettävyysskosteusmittaukset kosteudenhallintasuunnitelmaan liitetyn kosteusmittaussuunnitelman mukaisesti

Kosteusmittaussuunnitelma (voidaan laatia myöhemmässä vaiheessa kosteudenhallintakoordinaattorin kanssa sovittavana ajankohtana)

- mittausten tekijä ja mittaajan pätevyys
- alustavat mittauspisteet pohjakuivissa, huomioiden eri rakennetyypit ja päällysteratkaisut sekä mahdolliset rakenteelliset poikkeamakohtat
- mittausten ajankohdat
- mittaussyvyydet rakennetyypeittäin
- pinnoitteiden/rakennekerrosten kosteusraja-arvot eri syvyyksillä
- mittausmenetelmät RT 10333 mukaisesti
- kosteusmittaustulosten arviointi ja päällystettävyyden hyväksyttämismenettely

5. Allekirjoitukset

Jouni Hilden

Turun Satama Oy

Rakennushankkeeseen ryhtyvä

Jesse Pitkänen

Ramboll CM Oy

Kosteudenhallintakoordinaattori

Liite A	Kosteusteknisten riskien tarkastelu
27.2.2024	Ferry Terminaali

Tarkastelu perustuu julkaisun RIL 250-2020 "Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen" liitteet 3 mukaiseen kosteusriskiluokan tarkemman määrittelyn malliin.

Rakennusosa	Riski-luokka	Perusteet valitulle riskiluokalle - Kosteustekniset riskirakenteet ja niihin liittyvät riskit
Alue- ja piharakenteet	R3	Rakennus sijaitsee meren välittömässä läheisyydessä. Rakennuspohjaan ja aluerakenteisiin kohdistuu merkittävää kosteusrasitusta.
Alapohja- ja kellarirakenteet	R3	Kohteen alapohjarakenteet ovat maanvastaisia ja perustustaso sijaitsee merenpinnan tasalla. Nousuvedet muodostavat kosteusriskin alapohja- ja perustusrakenteille.
Julkisivurakenteet	R3	Kohde sijaitsee meren välittömässä läheisyydessä tuulisella alueella. Julkisivuihin kohdistuva viistosaderasitus on merkittävä. Rakennuksen vaipparakenteen ilmatiiviyteen ja sadeveden pitävyyteen sekä tuulensuojakerroksen yhtenäisyyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota.
Vesikatto- ja yläpohjarakenteet	R2	Ratkaisussa on suuret ja loivat kattopinnat. Vesikatteen käyttöikä tulee huomioida suunnittelussa. Vedenpoiston toimivuuteen sekä vesikaton ja yläpohjan läpivientien tiiviyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota.
Sisäpuoliset erityistilat	R1	Ei rakennusfysikaalisesti vaativia erityistiloja. Tavanomaiset matalan kosteustuoton tilat.
Märkätilat	R1	Kohteen märkätilat ovat luonteeltaan ja laajuudeltaan tavanomaisia. Märkätilojen vedeneristysten sekä läpivientien toteutukseen tulee kiinnittää erityishuomiota. Märkätiloissa tulee huomioida käytettävät puhdistusmenetelmät sekä niiden aiheuttama rasitus rakennusmateriaaleille.
Kokonaisuus, Kosteusriskiluokka	R2	Kosteudenhallinnan menettelytapa: Pääosin normaalimenettely. Kriittiset kohdat kuten perustus- ja alapohjarakenteet sekä ulkoseinärakenteet vaativat tehostettuja kosteudenhallinnan menettelytapoja.

Rakennusosakohtaisten kosteusriskiluokkien valinnan perusteet

Taulukko 1 Rakennusosien vaativuuden määrittely (RIL 250-2020 L3.4)

Tila	R3 Erittäin vaativa	R2 Normaalia vaativampi	R1 Normaali
A. Alue- ja piharakenteet	Alueen pinta- ja suotovesien määrä suuri, maapohja suotaa huonosti vettä, läheisen vesistön vedet rasittavat ajoittain aluetta, sadevesiä johdetaan pois laajalta alueelta	Alueen sulamis- ja sadevesien määrä on suuri, maapohja suotaa huonosti vettä, maasto rajoittaa pintavesien ohjausta	Alueen sulamis- ja sadevesien määrä on normaali, maapohja suotaa vettä, maasto ei rajoita pintavesien ohjausta
B. Alapohja- ja kellarirakenteet	Vedenpaineen vastaiset rakenteet, pohjaveden korkeus käy rakennuksen tasolla, kosteat rakennuspohjat, sokkeloiset ryömintätilarakenteet	Kosteat rakennuspohjat, monimuotoiset ryömintätilat, yläpuolelta lämmöneristetyt lattiarakenteet, puurakenteiset alapohjat, sisäpuolelta lämmöneristetyt kellarirakenteet	Kuivat rakennuspaikat, joissa hyvin suotautuva perusmaa
C. Julkisivurakenteet	Meren välitön läheisyys, paikallinen viistosaderasitus suuri, integroidut ulkoseinärakenteet	Keskimääräistä suurempi paikallinen viistosaderasitus	Tuulensuojainen, keskimääräinen paikallinen viistosaderasitus
D. Vesikatot ja yläpohjarakenteet	Dimensioiltaan suuret tasakatot ja loivat katot, runsaasti liitoksia, läpivientejä ja tasoeroja	Paljon tasoeroja, läpivientejä ja liitoksia. Tasakatot, loivat tuulettuvat kattorakenteet, liikennöidyt kansirakenteet, käännetyt katot, huonetilojen yläpuoliset terassit	Yksinkertaiset muodot, yhtenäiset kattopinnat, suuri kaltevuus, pieni pinta-ala
E. Sisäpuoliset rakenteet	Arvioidaan erikseen	Kosteisiin ja kylmiin tiloihin rajoittuvat rakenteet	Sisäseinärakenteet yleensä
F. Rakenneosan käyttöikä ja huollettavuus	Korkea käyttöikä, rakenneosan tarkastus, huolto ja korjaus vaikeaa	Normaalia korkeampi käyttöikä, rakenneosan tarkastus, huolto ja korjaus vaikeaa	Normaali käyttöikä, rakenneosan tarkastus, huolto ja korjaus helppoa

Taulukko 2 Tilojen vaativuuden määrittely (RIL 250-2020 L3.3)

Tila	R3 Erittäin vaativa	R2 Normaalia vaativampi	R1 Normaali
1. Tilat yleensä, toimistot, asunnot jne.	Lämmitetyissä tiloissa Rh>45% talvella. Ylipaineiset tilat, tilat, joissa alhainen lämpötila ja kosteuskuorman nopeita vaihteluita	Lämmitetyt tilat, joissa rh25%-45% talvella. Toiminnoista aiheutuu kosteustuottoa, joka on ajoittain korkea. Kylmät ja puolilämpimät tilat, joissa kosteus ajoittain nousee. Rakennuksen ulkopuolelle ulottuvat maanalaiset tilat.	Tilat, joiden sisäilman kosteuspitoisuus on alhainen.
2. Märkätilat	Laajat vedeneristyspinnat, joiden alustassa tasoeroja, muodonmuutosta rajoittavia liittyviä rakenteita tai alustan muodonmuutokset suuria	Liikuntasauvoja, muodonmuutosvaihtelut merkittäviä, läpivientejä ja liittyviä rakenteita, tuoteohjeet eivät kata ratkaisuja	Ratkaisut normaalit (käytetään sertifioituja ratkaisuja ja työntekijöitä)
3. Tuotantotilat, varastotilat, ATK-tilat ja muut erityistilat	Tilat, joissa tuotanto edellyttää suurta kosteusteknistä varmuutta, tilat, joissa suuri kosteustuotto, Rh>45%. Kosteusvaurion vaikutukset tuotannolle tai toiminnalle merkittävät	Tilat, joissa sallitaan lyhyet tuotantokatkot huoltotoimenpiteitä varten. Tilat, joissa ajoittainen korkea kosteustuotto, tilat, joissa matala sisälämpötila ja ajoittain korkea kosteustuotto	Kuivat prosessi- ja varastotilat, tuotantokatkokset mahdollistavat huollon ja ylläpidon tuotannon ulkopuolella
4. Hoitotilat, muut erityistilat	Home- ja mikrobiriski minimoitava, korkeat sisäilmataavoitteet, korkean hygienian tilat, hengitystiesairaiden osastot	Hoitolaitosten tilat yleensä	Hoitolaitosten tilat, joille ei erityisiä vaatimuksia