

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Rakennusmestari

2017

Ilkka Suojanen

PIHAKANSIRAKENTEIDEN TEHTÄVÄSUUNNITTELU JA TOTEUTUS

TURKU AMK 
TURKU UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus | Rakennusmestari

2017 | 37 + 17

Jyrki Haapasaari, lehtori, Turun ammattikorkeakoulu

Ilkka Suojanen

PIHAKANSIRAKENTEIDEN TEHTÄVÄSUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Tämä opinnäytetyö käsittelee rakennetun kerrostaloalueen parkkihallin päälle rakennettavan pihan työvaiheita ja ohjeita oikeaan toteutustapaan sekä tehtäväsuunnittelua, joka on työnjohtajan tärkeimpiä tehtäviä. Käytännön toteutuksen ohessa tehtiin ohje, jota voidaan hyödyntää jatkossa. Työssä on käytetty hyödyksi työmaan piirustuksia, palaverissa sovittuja asioita sekä urakoitsijoiden ja materiaalivalmistajien ohjeita.

Opinnäytetyössä on selvitetty tehtävän suunnittelussa tarvittavaa teoriaa siinä järjestyksessä kuin se tehtäväsuunnitelmassakin olisi. Pihakannen toteutus on erityisvalvottava työ, jolloin siitä on syytä tehdä myös tehtäväsuunnitelma.

Työ käsittelee myös rakenteen ongelmakohtia, jotka tulisi muokata paremmin toimiviksi mahdollistaen kestävämmän rakenteen ja pidemmän käyttöiän.

ASIASANAT:

tehtäväsuunnittelu, pihakansi, käännetty katto

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme | Construction management

2017 | 37+17

Jyrki Haapasaari, lecturer, Turun Ammattikorkeakoulu

Ilkka Suojanen

TASK PLANNING AND IMPLEMENTATION OF PUBLIC STRUCTURES

This thesis deals with the work stages of the yard built on the built-in block of flats and instructions for the correct implementation and task design, which is the most important task of the manager. In addition to the practical implementation, a guide was compiled for future use. The work has benefited the drawings of the work site, the issues agreed at the meetings, and the instructions of the contractors and the materials manufacturers.

In the thesis, the theory necessary to design the assignment was discussed in the order in which the task plan would be conducted. When implementing the yard, it is important to have a complete task plan.

The work also deals with the problem areas of the structure, which should be modified to work better, enabling a more durable structure and longer life.

KEYWORDS:

task planning, yard deck, inverted roof

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 PIHAKANNEN TEHTÄVÄSUUNNITTELU	7
2.1 Tehtäväsuunnittelun lähtökohdat	7
2.2 Tehtävän sisältö	7
2.3 Suunnitelmat	8
2.4 Liittyminen muihin töihin	9
2.5 Aikataulu ja työjärjestys	9
2.6 Työmenekit ja kustannukset	10
2.7 Tehtävään liittyvät ongelmat ja ratkaisut	12
2.8 Hankinnat ja logistiikka	12
2.9 Työturvallisuus	14
2.10 Laatuvaatimukset ja laadunvarmistus	15
3 PIHAKANNEN RAKENNE JA TOTETUS KÄYTÄNNÖSSÄ	17
3.1 Käännetyn katon rakenne	17
3.2 Pihasuunnitelma	20
3.3 Rakennesuunnittelu	21
3.4 Pihakannen työvaiheet	21
3.4.1 Lähtötilanne	21
3.4.2 Kantavat rakenteet	22
3.4.3 Vedeneristystyön teknisiä vaatimuksia	22
3.4.4 Salaojitus ja lämmöneristys	24
3.4.5 Pintabetonilaatta	25
3.4.6 Pintarakenteet	26
3.4.7 Peltityöt	27
3.4.8 Pihakalusteet	27
3.4.9 Asfaltointi	29
3.5 Logistiikka pihakannella	30
4 TEHTÄVÄÄN LIITTYVÄT ONGELMAT JA RATKAISUT	32
4.1 Pihakannen palaverissa pohdittuja kehitysehdotuksia	32
4.2 Vedeneristyksen erityishuomioita	32

5 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	34
5.1 Tehtäväsuunnittelun lähtökohdat	34
5.2 Tehtävän sisältö	34
5.3 Suunnitelmat	34
5.4 Liittyminen muihin töihin	35
5.5 Aikataulu ja työjärjestys	35
5.6 Työmenekit ja kustannukset	35
5.7 Tehtävään liittyvät ongelmat ja ratkaisut	35
5.8 Hankinnat ja logistiikka	36
5.9 Työturvallisuus	36
5.10 Laatuvaatimukset ja laadunvarmistus	36
6 YHTEENVETO	37
LÄHTEET	38

LIITTEET

Liite 1. Pihakannen aikataulu	
Liite 2. Pihakannen tehtäväsuunnitelma	
Liite 3. Tehtävän aloituspalaveri	
Liite 4. Sähkötyöpiirustus	
Liite 5. Tarjous leikkivälineistä	
Liite 6. Palaveri pihakannesta	
Liite 7. Jätteensiirtoasiakirja	
Liite 8. Tulityölupa	
Liite 9. Vedeneristystyön tekniset vaatimukset	

KUVAT

Kuva 1. Yläpohjarakenne, parkkihallin katto, puolilämmin tila, YP4.....	18
Kuva 2. Yläpohjarakenne, parkkihallinkatto, liikennealue, puolilämmin tila, YP3	19
Kuva 3. Pihaterassin lattiarakenne, alla puolilämmin tila, YP2	20
Kuva 4. Ensimmäisen lohkon vedeneristystyöt on aloitettu. Alimmaisena oleva musta liuos jätetään liikuntasauaman kohdalta pois, jotta huopa pääsee elämään.....	24
Kuva 5. Bitumihuovan ja salaojamaton ylösnostot terasseilla. Raudoituksen pohjavälitteet vielä laittamatta.	26
Kuva 6. Muurikivien, pihalaatoituksen ja nurmikon asennus.	27
Kuva 7. Valmis leikkikenttä ja maksaruohokatto.....	29
Kuva 8. Ahtailla pihoilla kannattaa käyttää pientä asfalttikonetta.....	30

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kuvata kerrostalotyömaan autohallin päälle rakennettavan pihan rakennusvaiheista ja sen hyvistä toteutustavoista. Erityisen haasteellisena rakenteena tunnettu pihakansi on työmaalla erityisvalvottava työ, koska se vuotaa herkästi ja vuodon sijaintia on vaikea paikantaa. Pihakannet jae-taan alla olevan tilan mukaan joko lämpimiin, puolilämpimiin ja kylmiin tiloihin. Tässä työssä käsitellään pääasiassa puolilämpimän tilan rakenteita.

Opinnäytetyö on laadittu Turussa Lemminkäinen Talo Oy:n työmaalla Suntiontie 1–3 ja Kirkkotie 12. Kirjoittamishetkellä kaksi taloa on luovutettu asukkaille, ja kolmannessa talossa on menossa sisävaiheen työt sekä julkisivumuuraus ja pi-hakannen rakenteet. Luovutetut talot ovat As. Oy Turun Aino ja As. Oy Turun Merilänpöytä. Kolmas talo on nimeltään As. Oy Turun Oiva. Alueelle on kaavoit-tettu yhteensä seitsemän asuinkerrostaloa.

2 PIHAKANNEN TEHTÄVÄSUUNNITTELU

2.1 Tehtäväsuunnittelun lähtökohdat

Tehtävä on työkauppa, aliurakka tai muu yleensä yhden työryhmän toteuttama työkokonaisuus rakennustyömaalla. Tehtäväsuunnittelussa käsitellään yhtä työkokonaisuutta. Tehtäväsuunnitteluun kuuluvat mm. tehtävän laatuvaatimusten ja aikataulu- ja kustannustavoitteiden tarkistaminen, työssä tarvittavien resurssien suunnittelu, riskien tunnistaminen ja turvallisuuden varmistaminen (liite 1). Tehtäväsuunnittelulla ennaltaehkäistään työssä mahdollisesti esiintyviä ongelmia sekä varmistetaan, että kaikki työn edellytykset ovat kunnossa, kun tehtävä aloitetaan. Tehtäväsuunnitelma on väline työn toteutuksen johtamiseen ja ohjaukseen, tällöin laatu- ja aikataulupoikkeamat tunnistetaan ajoissa ja niihin voidaan puuttua. Tehtäväsuunnitelmasta on eniten hyötyä, jos se laaditaan ennen hankintoja, aliurakkaneuvotteluja ja työkauppojen solmimista. Tehtäväsuunnitelma laaditaan viimeistään ennen tehtävän aloitusta. (Lemminkäinen Talo Oy:n henkilökohtainen tiedonanto 20.11.2017)

Tehtäväsuunnittelu tarkoittaa tehtävän käytännön toteutuksen suunnittelua, ohjausta ja valvontaa. Huolellisesti tehty tehtäväsuunnitelma auttaa aloitusedellytysten varmistamisessa, tehtävän ohjauksessa ja valvonnassa. Lisäksi tehtäväsuunnitteluprosessin aikana kertynyttä tietoa käytetään hyväksi tulevilla hankkeilla. Tehtäväsuunnitelmassa käydään läpi seuraavat kohdat: tehtävän sisältö, suunnitelmat, liittyminen muihin töihin, aikataulu ja työjärjestys, työmenekit, tehtävään liittyvät ongelmat ja ratkaisut, logistiikka, työturvallisuus sekä laatuvaatimukset ja laadunvarmistus. (Ratu S-1228 2010, 1-2.)

2.2 Tehtävän sisältö

Tässä osiossa kerrotaan tehtävän nimi ja siihen kuuluvat pienemmät osakokonaisuudet. Tehtävää määriteltäessä mietitään, mitä erityistä tehtävään liittyy ja

miksi tehtäväsuunnitelma tehdään juuri tietystä tehtävästä. Tehtävän erityispiirteet otetaan huomioon tehtäväsuunnitelman sisällössä. Suunnitelmassa painotetaan tehtävän luonteen kannalta olennaisimpia asioita, esimerkiksi ajallisesti kriittisessä tehtävässä tehtävän aikataulua ja siihen liittyviä riskejä sekä sen valvonta- ja ohjauskeinoja. (Ratu S-1228 2010, 8.)

Tehtävän sisällössä määritetään

- tehtävän ja työkohteen tilanne sillä hetkellä, kun työryhmä ottaa sen vastaan
- kuinka laaja tehtävä on ja mitä osia siihen kuuluu sekä ylläpitävät työt, joita ovat työkohteen siivous, siirrot, valmiin työn tai ympäristön suojaus sekä jälkihoito
- lopputilanne, kun työryhmä luovuttaa tehtävän (Ratu KI-6028 2016,37)

Tehtävän sisällön suunnittelussa otetaan huomioon aikataulu ja kustannukset, koska tehtävän sisältöä voidaan myöhemmin muokata niin, että työ etene oikeaan tahtiin muihin töihin verrattaessa. (liite 3) Tehtävän aloitusedellytyksissä kerrotaan käytössä olevat resurssit ja suunnitelmat sekä erikoisluvut. Aloitusedellytyksissä kerrotaan myös riittävä työturvallisuus, oikeat työskentelyolosuhteet ja työmaan ja työkohteen valmius sekä laatu. Aloitusedellytykset ovat suunnitelmassa liitteenä, jonka avulla voidaan tarkistaa ennen tehtävän aloitusta, että ne ovat kunnossa ja työt voidaan aloittaa suunnitellusti ja turvallisesti. (Ratu KI-6028 2016,38)

2.3 Suunnitelmat

Suunnittelijan tehtävänä on huolehtia tekemiensä suunnitelmien ratkaisujen oikeellisuudesta. Suunnittelijan on mietittävä, onko rakenne kestävä, toimiva ja toteutuskelpoinen. Suunnittelun tilaaja hankkii suunnittelijalle riittävät lähtötiedot, kokoaa suunnitteluryhmän, huolehtii muiden suunnittelualojen suunnitelmien

hankkimisesta ja toimeksiannon ulkopuolisista suunnitelmista. (Ratu RT 10-11109 2013, 1.)

Tehtäväsuunnitelman pohjatietoina käytettäviä suunnitelmia ovat rakennesuunnittelijan ja arkkitehdin tekemät rakennustapaselostukset, joita työssä tullaan noudattamaan (liite 4). Lisäksi työhön voi liittyä myös sähkö-, lämpö-, vesi-, viemäri- ja ilmanvaihtosuunnitelmia sekä reikäkuvia betonissa olevista rei'istä. (Lemminkäinen Talo Oy:n henkilökohtainen tiedonanto 20.11.2017.)

2.4 Liittyminen muihin töihin

Tässä kohdassa käydään läpi, mitkä työt on oltava tehtynä ja mitä on otettava huomioon aiemmissa työvaiheissa ennen suunnitellun työvaiheen aloittamista. Käydään läpi mitä töitä tehdään samaan aikaan samassa paikassa ja miten ne vaikuttavat toisiinsa. Varmistetaan aikataulullisesti mitoittavien töiden valmistuminen ajoissa. Huomioidaan mitä tässä työvaiheessa on tehtävä seuraavien työvaiheiden onnistumiseksi. (Lemminkäinen Talo Oy:n henkilökohtainen tiedonanto 20.11.2017.)

2.5 Aikataulu ja työjärjestys

Ennen rakentamisen alkamista kohteelle tehdään yleisaikataulu, jonka mukaan tehdään työvaiheaikataulut ja sovitetaan käytettävissä olevat resurssit niihin (liite 2). Aikataulu ja tehtävälle asetetut välitavoitteet käydään läpi tehtävän aloituspalaverissa. Myös tehtävään liittyvät muut työvaiheet käydään läpi ja sovitaan, kuinka eri osapuolten yhteistyö ja töiden yhteenliittyminen hoidetaan. Samalla voidaan yhdessä miettiä keinoja ongelmien ennaltaehkäisemiseksi. (Ratu S-1228 2010, 11–13.)

Tehtävälle suunnitellaan ajalliset välitavoitteet, joissa kokonaistavoite on jaettu työkohteiden mukaisiksi tavoitteiksi. Tehtävän eteneminen esitetään esimerkiksi

paikka-aikakaaviona tai vinjettikuvana. Paikka-aikakaavioon voidaan merkitä myös pidettävien aloituspalaverien, mallitöiden ja muiden tarkastusten ajankohdat. Vinjettikuvaan merkitään kunkin osakohteen kohdalle sen suunniteltu valmistusajankohta. (Ratu KI-6028 2016, 38)

Vinjettikuvaan merkitään yksi viiva, kun kyseinen työ on aloitettu työkohteessa. Kun osakohde valmistuu, vedetään ruudun yli toinen viiva (rasti). Kun samaan vinjettikuvaan merkitään peräkkäisten työvaiheiden eteneminen, voidaan seurata työvaiheiden välisiä pelivaroja. (Ratu S-1228 2010, 11–12.)

Mikäli tehtävän laajuus muuttuu tai työn aikana nousee esiin ennalta arvaamattomia ongelmia, voidaan aikataulujen avulla selvittää, mikä on muutoksen vaikutus tehtävän ajalliseen toteutumiseen ja millaisiin toimiin tavoitteiden saavuttamiseksi pitää ryhtyä. Korjaustoimilla pyritään pienentämään tai poistamaan muutoksen vaikutuksia.

Mikäli tuotanto ei etene suunnitellusti, järjestetään ohjauspalaveri, jossa etsitään poikkeamien syyt ja keinot tilanteen korjaamiseksi. Ohjauspalaveriin osallistuvat ainakin työmaan työnjohto ja kyseessä olevien tehtävien työntekijät.

Ohjaustarve voi ilmetä esimerkiksi, kun työn aloitus viivästyy suunnitellusta, tuotantonopeus on liian hidas tai nopea, työ keskeytyy, tuotanto hajoaa eri osakohteisiin eikä osakohteita saada luovutettua tai tehtäväkokonaisuus ja työmäärä muuttuvat. Ohjaustarve voi ilmetä myös laadullisena poikkeama, eli kun valmiin työn laatuvaatimuksia ei saavuteta tai työtä tehdään turvallisuusohjeita rikkoen. (Ratu S-1228 2010, 13.)

2.6 Työmenekit ja kustannukset

Kustannustavoitteen tarkistaminen tarkoittaa tehtävän kustannusten laskentaa ja kustannusten vertaamista hankkeen tavoitearviossa varattuun summaan. Kus-

tannuksia vertailtaessa on varmistettava, että laskettavaa tehtävää verrataan sisällöltään samanlaiseen tavoitearvion nimikkeeseen. Mikäli tehtäväkokonaisuus ei suoraan vastaa tavoitearvion yhtä tai useampaa nimikettä, tulee tavoite koota eri nimikkeistä siten, että se vastaa suunniteltavaa tehtäväkokonaisuutta. Myös määrätietojen muutokset tulee ottaa huomioon taloudellista tavoitetta ja tehtävän kustannuksia määritettäessä. (Ratu S-1228 2010, 14–15.)

Tehtävän työ-, materiaali- ja kalustokustannusten tarkistamiseksi lasketaan työssä tarvittavat materiaalmäärät määrätietojen ja materiaalimenekkiä avulla ottaen huomioon myös materiaalihukka, suunnitellaan tarvittavan kaluston määrä ja käyttöajan kesto sekä lasketaan työkustannukset edellä selvitetyn työmenekin mukaan. (liite 5)

Lasketut materiaalmäärät, kalustotarve ja työmenekki hinnoitellaan kustannustietojen avulla. Tehtävän kokonaiskustannusta verrataan tavoitearviosta saatuun summaan, jolloin voidaan päätellä, onko tehtävä toteutettavissa kustannustavoitteen mukaan. Jos kustannustavoite ylittyy, etsitään keinoja, joilla kustannuksia voidaan alentaa ja tavoite saavuttaa. Tarvittaessa muutetaan työryhmän kokoa, tehtävämuotoa (aliurakka/oma työ), kalustoa tai materiaaleja tai parannetaan työnjärjestelyä tavoitteen saavuttamiseksi. (Ratu KI-6028 2016, 38.)

Tehtäväsuunnittelussa lasketun tehtävän työkustannusten summaa voidaan käyttää urakkatarjousten vertailussa. Tarkistetun kustannustavoitteen avulla arvioidaan, onko saatu tarjous kohtuullinen. Kustannusten avulla luodaan maksuerätaulukko, johon on merkitty maksuerät ajan tai suoritemäärän mukaan. Maksuerätaulukko liitetään urakkasopimukseen. Kustannuksia ja työtunteja voidaan valvoa aikataulun tavoin kaavioilla ja laskemalla yhteen laskujen suoritemäärät ja rahamäärät. Työn aikana kustannuksia seurataan materiaalimenekin, aikataulun, kertyvien tuntien ja tuotantonopeuden perusteella. Mahdollisiin poikkeamiin materiaalimenekkiin, tuotantonopeuden alittumiseen tai kertyvien tuntien määrään, reagoidaan ajoissa. Taloudellinen poikkeama voi johtua siitä, että työ vaatii suunniteltua enemmän työtunteja tai että materiaalihukka on suurempi kuin ennakoitu.

Kustannusten seuranta on yhteydessä aikataulun seurantaan. Aikataulun ylittyminen voi aiheuttaa esimerkiksi viivästyssakkoja, jotka näkyvät kustannuksissa vasta tehtävän päätyttyä. Jos kustannuksissa tai aikataulussa havaitaan poikkeamia, vaativat ne ohjaustoimia, kuten tehokkaampien työtapojen etsimistä tai materiaalin kerrospaksuuksien tarkkailua. (Ratu S-1228 2010, 14–15.)

2.7 Tehtävään liittyvät ongelmat ja ratkaisut

Tehtävän toteutuksen aikana mahdollisesti esiintyvät ongelmat kartoitetaan. Ongelmat voivat olla teknisiä, toiminnallisia tai hankinnan ongelmia. Ongelmia analysoitaessa mietitään, kuinka ongelma havaitaan, kuinka ongelma ennalta ehkäistään ja kuinka toimitaan, jos ongelma kuitenkin toteutuu, eli kuinka ongelman vaikutuksia pienennetään. Suunnitelluille toimenpiteille määrätään vastuhenkilöt ja ajankohdat. (Ratu KI-6028 2016, 39.)

Työssä usein esiintyvät ongelmat kartoitetaan tehtäväsuunnitelmassa potentiaalisten ongelmien analyysin avulla. Potentiaalisten ongelmien analyysin sisältö ja laajuus vaihtelevat käsiteltävän tehtävän mukaan. Analyysin lähtökohdaksi voidaan nostaa suunniteltavan tehtävän valintaperusteet (mm. ajallisesti kriittinen, taloudellisesti merkittävä, korkeat laatuvaatimukset, työntekijöille tuntematon tai virhealtis tehtävä). (RATU S-1228 2010, 10; liite 6.)

2.8 Hankinnat ja logistiikka

Rakennustuotteisiin liittyvän suunnittelutarpeen perusteella hankinnat voidaan luokitella pientarvikkeisiin, vakiotuotteisiin ja projektikohtaisiin hankintoihin. Hankinnat voivat sisältää työtä, materiaaleja ja palveluita.

Materiaalit tilataan työmaalle joko päätoteuttajan omina hankintoina tai ne sisällytetään aliurakkaan ja tuoteosakauppoihin. Hankintatavan valintaan vaikuttaa yritysten hankintapolitiikka, rakennettava kohde, tilaajan vaatimukset sekä markkinatilanne. Kun materiaalit sisältyvät urakkaan tai tuoteosakauppaan, tulee pääurakoitsijan osallistua toimitusten suunnitteluun ja valvoa materiaalien toimituksia tuotannon hallinnassa pitämiseksi. (Ratu S-1227 2010, 4.)

Sopimuksen solmimisen jälkeen yhteydenpito toimittajaan ja aliurakoitsijaan siirtyy työmaaorganisaation vastuulle. Useasti myös toimittajan yhteyshenkilö vaihtuu niin, että työmaa on yhteydessä toimittajan tekniseen henkilöstöön.

Työmaan toimintaa ohjaa vastaava työnjohtaja, joka järjestää työn sujuvuuden kannalta olennaisia asioita. Vastaavan työnjohtajan taito käsitellä ihmisiä ja asioita sekä hänen järjestelmällisyytensä vaikuttaa työmaan sujuvuuteen. Vastaavan työnjohtajan tehtäväksi työmaan muutoksista tiedottaminen aliurakoitsijoille ja toimittajille. Vastaavasta työnjohtajasta riippuu, noudatetaanko työmaa- vai urakoitsijakokouskäytäntöä.

Työnjohdon tehtäviä rakentamisvaiheen toimitusten ohjauksessa ovat toimitusmenettelyjen täsmentäminen työmaa-alueen toimivuudesta huolehtiminen toimituserien kotiinkutsut ja toimitusten varmistaminen tuotteiden vastaanoton ja mm. tarvittavan nosto-, siirto- ja suojauskaluston järjestäminen. (Ratu S-1227 2010, 13; liite 7.)

Tehtäväsuunnitelmassa tässä osiossa selvitetään työmaan hankinnat ja logistiikka eli materiaalin, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen työmaalla. Kirjataan työvaiheeseen liittyvät merkittävät hankinnat. Määritetään materiaalien varastointipaikat. Käydään läpi käytössä olevat nostokoneet. Nostotyöt voidaan jakaa vaaka- ja pystysiirtoihin. Suunnitellaan alueella olevien työkoneiden liikkuminen ja niiden läheisyydessä työskenteleminen. (Lemminkäinen Talo Oy:n henkilökohmainen tiedonanto 20.11.2017.)

2.9 Työturvallisuus

Työsuojelu on erottamaton osa tuotannollista toimintaa. Sen tavoitteena on saada aikaan häiriötön tuotanto mahdollisimman tehokkaasti ja taloudellisesti ilman työvoiman, koneiden tai materiaalien menetyksiä. Kaikissa hankkeissa on tehtävä työsuojelumääräysten ja -ohjeiden mukaiset toimenpiteet ja niistä aiheutuvat kustannukset on sisällytettävä kustannus- ja tavoitearvioon. Määräysten ja ohjeiden mukainen työsuojelutoimenpiteiden taso on rinnastettavissa hyväksyttävänä pidettävään laatutasoon, eikä sen toteuttaminen aiheuta lisäkustannuksia. (Ratu L-307 1987, 1.)

Yhteisellä työmaalla on jokaisella osapuolella työturvallisuusvelvollisuuksia. Osapuolten on toimittava yhteistyössä ja tiedotettava avoimesti työturvallisuuteen liittyvistä havainnoista, toimenpiteistä sekä toimintojen yhteensovittamisesta. Pääasiallista määräysvaltaa käyttävän työnantajan (pää toteuttajan) tulee yhteisellä työmaalla huolehtia seuraavista asioista:

- jokaiselle työnantajalle ja työntekijälle annetaan turvallisuuteen liittyvät toimintaohjeet
- tarpeelliset tiedot työn vaaroista, työpaikan palontorjunnasta, ensiavusta ja näihin tehtäviin nimetyistä henkilöistä (Liite 8)
- kaikkien urakoitsijoiden toimintojen yhteensovittamisesta
- työmaaliikenteen ja liikkumisen järjestelyistä
- työmaan yleisestä turvallisuuden ja terveellisuuden edellyttämästä järjestyksestä ja siisteydestä
- muusta työmaan yleissuunnittelusta
- työolosuhteiden ja työympäristön yleisestä turvallisuudesta ja terveellisyydestä (Ratu KI-6018 2010, 6.)

Yhteisen työmaan työturvallisuusvastuut ja -tehtävät on pääosin määritelty lainsäädännössä, mutta niitä täsmennetään osapuolten välisillä sopimuksilla. (Ratu KI-6018 2010, 6).

2.10 Laatuvaatimukset ja laadunvarmistus

Tehtävän laatuvaatimukset kerätään työselostuksesta ja muista hankeasiakirjoista. Kaikki viittaukset yleisiin lähteisiin, kuten rakennusalan yleisiin laatuvaatimuksiin, kirjoitetaan auki, jolloin laatuvaatimus välittyy tarkasti työntekijöille saakka (liite 9).

Tehtävän laatuvaatimukset koskevat mm.

- materiaaleja
- työn tekemistä (ml. olosuhteet)
- valmiin rakenteen mittatarkkuutta
- valmiiden pintojen ulkonäköä. (Ratu KI-6028 2016, 38)

Laatuvaatimukset esitetään tehtäväsuunnitelmassa konkreettisesti ja mahdollisesti voidaan esittää myös ohjeet laatuvaatimusten toteutumisen havaitsemiseksi. Työlle asetetut vaatimukset saavutetaan määrittämällä laadunvarmistuskeinot, joilla varmistetaan, että ne saavutetaan. Työn tekemisestä laaditaan tarvittaessa ohjeet tai lista työn aikana tarkistettavista asioista. (Ratu KI-6028 2016, 39)

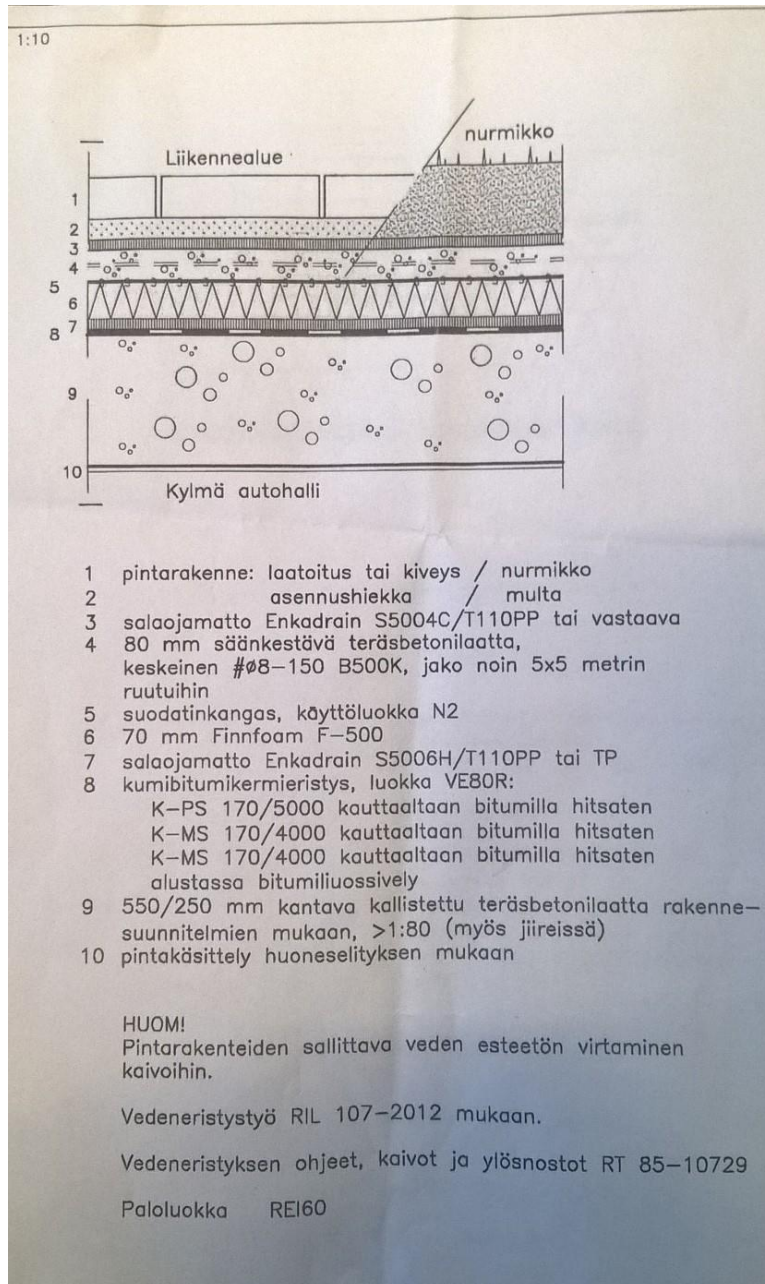
Valmiin pinnan vaatimukseen kuuluvat mm. erilaiset toleranssivaatimukset sekä valmiin pinnan ulkonäköön liittyvät vaatimukset, kuten muurikivien väri, suoruus sekä pinnan yhtenäisyys silmämääräisesti tarkasteltuna. Laatuvaatimuksia löytyy materiaalivalmistajien ohjeista. Tarkistettavia asioita ovat mm. työn ja peittyvien rakenteiden mittatarkkuusvaatimukset ja valmiin pinnan laatuvaatimukset. Toiminnalliset vaatimukset liittyvät mm. työsuoritukseen, materiaalien käsittelyyn, työturvallisuuteen, siirtoihin ja nostoihin sekä suojaukseen ja siivoukseen. Nämä ovat tyypillisesti sellaisia, että ainoastaan työntekijä itse työnsä aikana voi varmistaa niiden toteutumisen. Niinpä näiden vaatimusten läpikäynti työntekijöiden kanssa ennen työn aloitusta on erityisen tärkeää. Toiminnallisia vaatimuksia voivat olla esimerkiksi vedeneristyshuovan vedenpitävyys tai salaojamaton vedenjohtavuus. Ennen tehtävän aloitusta selvitetään laatuvaatimukset ja varaudutaan mahdollisiin ongelmakohtiin. Sitten työntekijät perehdytetään ja käydään laatuvaatimukset läpi heidän kanssaan sekä varmistetaan aloitusedellytykset. Työn

alkuvaiheessa tehdään mallityö määrätystä osasta. Työntekijän tehtävä on seurata työnsä laatua työn aikana ja korjata mahdolliset virheet jo työn aikana. Tehtävän jälkeen työ luovutetaan ja työstä annetaan palautetta, missä onnistuttiin ja missä olisi parannettavaa. (Ratu S-1228 2010, 18–21.)

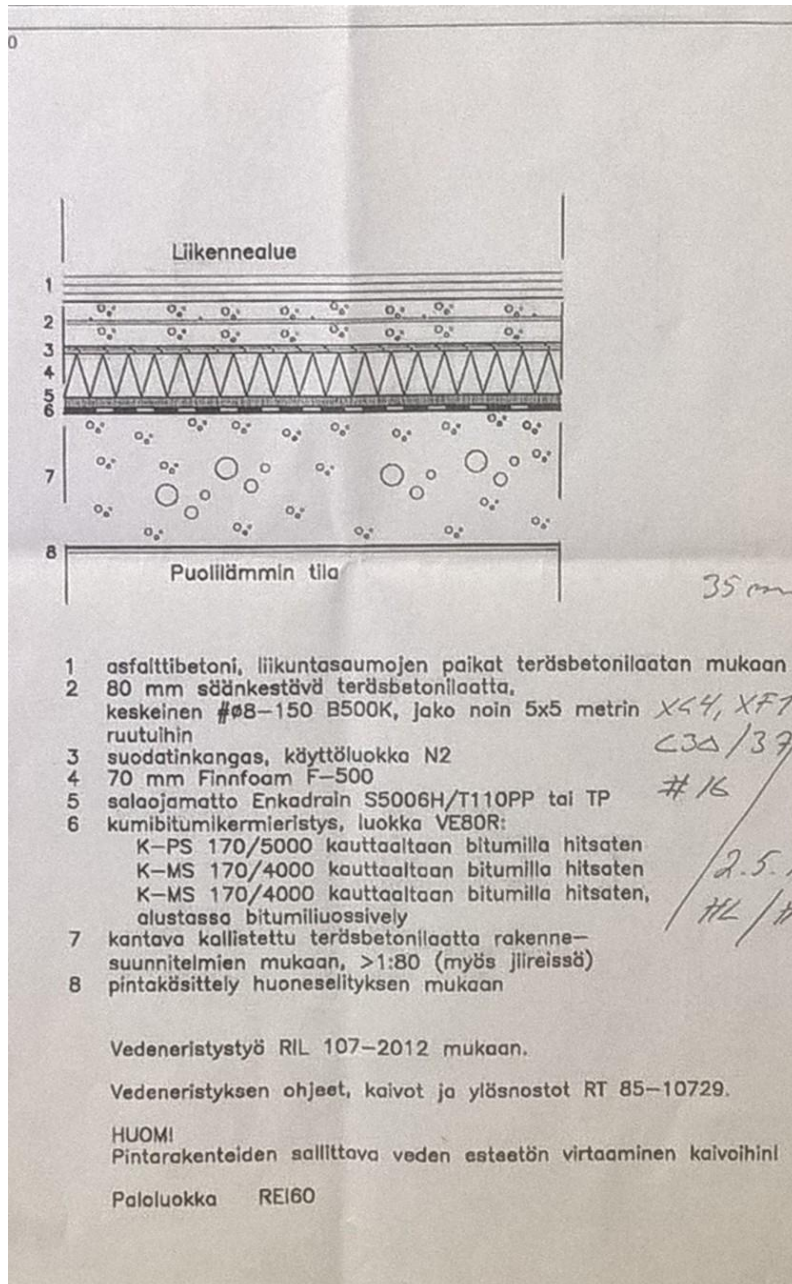
3 PIHAKANNEN RAKENNE JA TOTETUS KÄYTÄNNÖSSÄ

3.1 Käännetyn katon rakenne

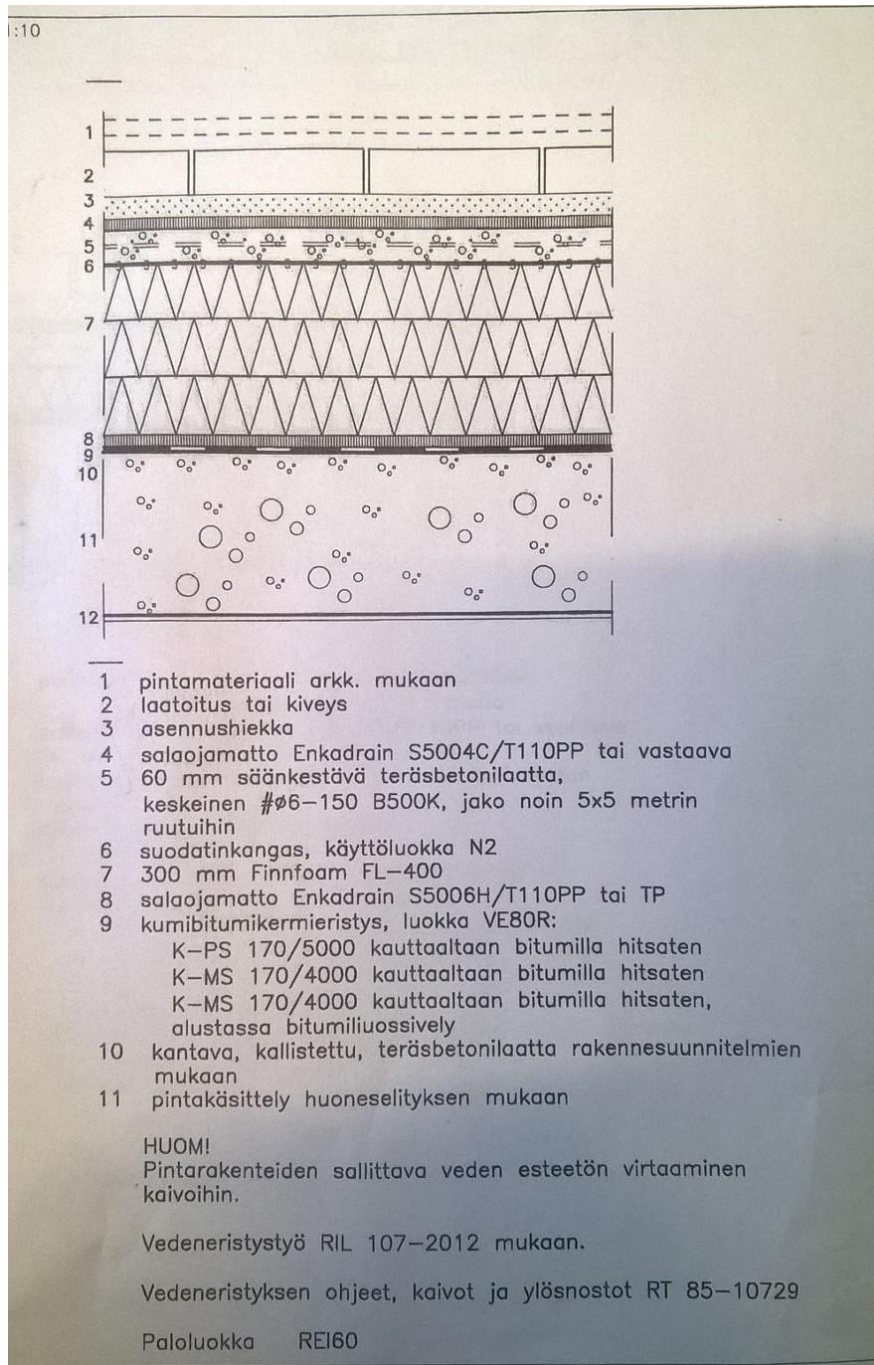
Pihakannen rakenteita on kolmenlaisia: käännetty rakenne (kuva 1), suljettu rakenne ja kylmä rakenne. Käännetty rakenne on rakenne, jossa vedeneristys on lämmöneristyksen alla. Se on yleisin ja suositeltavin rakenneratkaisu, koska eristekerros toimii laakerina, eikä vedeneriste vahingoitu niin helposti. Suljetussa rakenteessa kannen lämmöneristys on höyrynsulun ja vedeneristyksen välissä. Kylmä rakenne on eristämätön kansirakenne. Käännetyn rakenteen alemmat kerrokset ovat samoja, mutta pintarakenteet eroavat toisistaan liikennealueella (kuva 2) ja pihaterassilla (kuva 3).



Kuva 1. Yläpohjarakenne, parkkihallin katto, puolilämmin tila, YP4.



Kuva 2. Yläpohjarakenne, parkkihallinkatto, liikennealue, puolilämmin tila, YP3



Kuva 3. Pihaterassin lattiarakenne, alla puolilämmin tila, YP2

3.2 Pihasuunnitelma

Pihasuunnitelman tekee arkkitehti, joka määrää, miltä rakennettavan alueen pitää näyttää. Pihasuunnitelmassa kerrotaan rakenteiden korkeudet +-merkinnöin. Alustana oleva yläpohjan laatta voi olla tiettyssä kohdassa esimerkiksi +19.000,

ja muiden rakenteiden korkeudet voidaan mitata tästä tasolaserin avulla. Piha-alue voidaan jakaa liikennealueeseen, nurmi- tai hiekka-alueeseen ja terassialueeseen, joissa on omat rakennetyypinsä. Pihasuunnitelmassa on kerrottu tarkasti käytettävät materiaalit, istutukset ja pihakalusteet.

3.3 Rakennesuunnittelu

Rakennesuunnittelijan tehtävä on suunnitella rakenteet toimiviksi niin, että ne kestävät vaaditut kuormat ja suunnitellun käyttöiän. Lähtökotaisesti työmaan toimihenkilöiden ei kuulu suunnitella rakenteita, vaan heidän tehtävänsä on toteuttaa annettuja suunnitelmia. Yläpohjalaatan kaadot on suositeltavaa tehdä pois päin rakennuksesta, jotta vesi ei kerääny seinän viereen ja vuoda jostain saumasta sisälle talon rakenteisiin.

3.4 Pihakannen työvaiheet

Pihakansirakenteen työvaiheita yläpohjan laatan valun jälkeen ovat pinnan valmistelu vedeneristystyötä varten, vedeneristystyöt, salaojitus, eristys ja raudoitus, pintabetonilaatan valaminen ja pintarakenteiden tekeminen. Pintarakenteita ovat viherrakenteet, peltityöt, asfaltointi ja pihakalusteiden asennus.

3.4.1 Lähtötilanne

Kantavat rakenteet eli autohallin alapohjalaatta, pilarit ja yläpohjalaatta on valettu. Yläpohjan laatasta on hiottu suurimmat epätasaisuudet pois ja siivottu kaikki tavarat ja lika pois. Kaivojen varausten on oltava puhtaita sekä mahdollisten lisäkaivojen varaukset tulee olla tehtynä ja putket paikoillaan.

Seinä- ja lattiapintojen kohtaamispisteseen on tehtävä ”holkka” eli loivennus vedeneristeen ylösnostoja varten. Ilman loivennusta huopa saattaa revetä ajan saatossa jyrkän suunnanmuutoksen kohdalta. Seinille kannattaa merkitä vedeneristeen nostojen ylin pinta, jotta korkeus pysyy samana.

3.4.2 Kantavat rakenteet

Kantavana rakenteena on teräsbetonipaalujen päällä olevat betonianturat ja alapohjalaatta. Alapohjan laatan päältä lähtevät pilarit kantavat kylmän autohallin yläpohjan laatan. Yläpohjan laatussa on veden pintakallistukset kaivoihin.

3.4.3 Vedeneristystyön teknisiä vaatimuksia

Puhdistettu kallistusbetonipinta esikäsitellään huolellisesti kumibitumiliuoksella. Liuosta levitetään eristettävälle pinnalle tartunta-aineksi sivelemällä tai harjalla 0,3–0,5 l/m². Liikuntasauaman kohdalle jätetään noin 500 mm leveä kaista ilman liuosta, että huopa pääsee elämään liikuntasauaman kohdalla eikä repeä. Tartunta-aineen on oltava kauttaaltaan vähintään kosketuskuiva ennen eristystyöhön ryhtymistä. Kumibitumikermit kiinnitetään kauttaaltaan alustan liimaten tai hitsaten. Kermi kiinnitetään alustaan kuumentamalla kiinnitysbitumia kermiä auki rullatessa. Hitsatessa tulee kiinnitysbitumia olla riittävästi bitumikermin alapinnassa, yleensä n. 1,5 kg/m². Hitsausbitumia sulatetaan niin paljon, että sulaa massaa kulkee rullan edellä koko leveydeltä. Kermin ja alustan väliin ei saa jäädä ilmataskuja. Liimatessa tartunta-aineen päälle levitetään liimausbitumia vähintään 5 kg/m². Kermin ja alustan väliin ei saa jäädä kuivia kohtia eikä ilmarakkuiloita. Kermien limityksen tulee olla sivuissa vähintään 100 mm ja päissä vähintään 150 mm. Saumojen tulee olla kauttaaltaan kiinni ja saumat painetaan niin, että bitumia pursuaa ulos saumasta. Vedeneristyksen alimman kermin tartunta tulee varmistaa vähintään kolmioviiltokokeilla. Urakoitsija huolehtii vedeneristeen nostojen mekaanisesta kiinnityksestä. Vedeneristyksen nostojen tulee olla noin 300 mm korkeita valmiista pinnasta ja se on suojattava mekaaniselta rasitukselta esimerkiksi pellittämällä. Erityistä huomiota on kiinnitettävä alustassa oleviin kaivojen ja putkien varauksiin, jotka ovat mahdollisia vuotokohtia.

Vedeneristys tulee suojata mekaaniselta rasitukselta, hellesäältä, suoralta auringonpaisteelta ja turhalta liikenteeltä ennen eristeitä ja pintalaatanvalua. (rt 85-10729 Liikennöidyn tason vedeneristykset)

Pihakannen vedeneristystyö on kokonaan tulityötä, koska siinä käytetään kaasuliekkiä ja kuumaa kumibitumia. Vedeneristystyötä ei saa tehdä vesi- ja lumisateessa. Vedeneristystyötä tekevällä urakoitsijalla on oltava tulityökortti ja tulityölupa kyseisellä työmaalla.

Bitumipadan on oltava suorassa ja tukevasti, kun pataa aloitetaan kuumentamaan. Käytössä tulee olla vähintään 2 m pitkä nestekaasuletku nestekaasupulloon turvaetäisyyden vuoksi. Bitumipadan lähellä saa olla vain yksi nestekaasupullo, jolla pataa lämmitetään, eikä mitään helposti syttyvää. Tyhjää pataa ei saa kuumentaa, vaan pataan lisätään käytön mukaan bitumipaloja. Pata täytetään korkeintaan ylintä täyttöä osoittavaan merkkiin saakka, sillä bitumi turpoaa ylikuumentuessaan. Jäisiä ja märkiä bitumipaloja ei saa käyttää. Bitumi pilkotaan ennen pataan lisäämistä kuumentamisen nopeuttamiseksi. Tulityöpaikalla on oltava alkusammutuskalustoa vähintään yksi 12 kg:n käsisammutin. Töiden lopettamisen jälkeen on järjestettävä tulityövärtio tunnin ajaksi.

Bitumipadan ja kaasuliekin kanssa tehtävässä tulityössä on oltava palamattomat suojavaatteet, tummennetut suojalasit, kuulonsuojaimet sekä tarvittaessa raitisilmanaamari.



Kuva 4 Ensimmäisen lohkon vedeneristystyöt on aloitettu. Alimmaisena oleva musta liuos jätetään liikuntasauaman kohdalta pois, jotta huopa pääsee elämään.

3.4.4 Salaojitus ja lämmöneristys

Vedeneristyksen päälle laitetaan noin kuusi millimetriä paksu salaojamatto, joka koostuu avoimesta, hyvin vettä johtavasta sydänosasta ja sydänosaa ympäröivistä kuitukankaista. Sydänosan tehtävänä on johtaa pintavedet tai paineellinen pohjavesi hallitusti salaojaputkeen tai kansirakenteissa käytettynä salaojakai-voon. Kuitukangas puolestaan erottaa maa-aineksen sydänosasta estäen sen tukkeutumisen. (RT 38570 2014.)

Salaojituksen päälle laitetaan kova XPS-eriste, jonka paksuus riippuu, onko ky- seessä puolilämmin vai lämmin tila. Kylmässä rakenteessa eristettä ei tule lain- kaan. Puolilämpimän ja lämpimän rakenteen eristepaksuus voi vaihdella piha- ja liikennealueen 70 mm:stä pihaterassien 300 mm:n välillä. Raskaasti liikennöity alue asettaa myös eristeen kokoonpuristuvuudelle suuret vaatimukset. Pintabe- tonilaatan ja pintarakenteiden lisäksi eristeen on kestettävä jätteenkeräys- ja pa- loauton paino. Esimerkiksi 70 mm:n Finnfoam F-500 -eristelevyn puristuslujuus on 400–500 kPa eli kN/m².

Eristeen ja pintabetonin väliin laitetaan suodatinkangas estämään löysän betonin valuminen eristeen rakoihin. Tässä tapauksessa olosuhteet ovat suotuisat ja suodatinkankaaksi riittää N2-luokan suodatinkangas, jota käytetään yleensä rakennusten pohjissa. Suotuisia olosuhteita ovat kevyt rakennusaikainen liikenne ja täyttömateriaalin < 200 mm:n raekoko.

3.4.5 Pintabetonilaatta

Kovan eristeen ja suodatinkankaan päälle valetaan noin 80 mm paksu keskeisesti raudoitettu teräsbetonilaatta säänkestävästä betonista. (kuva5.) Tässä kohteessa käytettiin rakennesuunnittelijan määräämää XC4, XF1, C25/30, 16 mm:n kiviaineella ja S3 -notkeudella olevaa betonia. Keskeinen rauditus tarkoittaa, että raudituksen suojaetäisyys alas- ja ylöspäin on sama, eli rauditus on korkeussuunnassa keskellä laattaa. Rauditus on hyvä jakaa noin 5 x 5 m:n ruutuihin laatan halkeilun vuoksi. Halkeilun edistämiseksi oikeista kohdista kannattaa laattaaan ajaa timanttisahalla noin 20 mm syvä roilo.



Kuva 5. Bitumihuovan ja salaojamatton ylösnostot terasseilla. Raudoituksen pohjavälikkeet vielä laittamatta.

3.4.6 Pintarakenteet

Liikennöidyillä alueella pintalaatan päälle tulee salaojamatto kuivatukseen. Tämän päälle tulee täryjyrällä tiivistettävä murskekerros, johon muotoillaan asvaltin kaadot kaivoja kohti. Asvaltin kallistusten tulee olla riittävät, ettei vesi jää seisoman pihalle tai juokse taloa päin.

Piha-alueella pintalaatan päälle tulee salaojamatto ja turvahiekka tai multa. Alueet rajataan muurikivistä tehtävillä muureilla. Muurien alla kannattaa käyttää maakostea betonia, etteivät muurit kallistele myöhemmin. (Ratu 18-0254, 2002.)

Salaojamatto koostuu avoimesta, hyvin vettä johtavasta sydänosasta ja sydänosaa ympäröivistä kuitukankaista. Tämä geokomposiitti toimii osana rakennuksen tai maarakenteen kuivatusjärjestelmää. Sydänosan tehtävänä on johtaa pintavedet tai paineellinen pohjavesi hallitusti salaojaputkeen tai kansirakenteissa käytettynä salaojakaivoon. Kuitukangas puolestaan erottaa maa-aineksen sydänosasta estäen sen tukkeutumisen. (Kaitos 2017.)

Ensimmäisen kerroksen parvekkeilla rakenne poikkeaa muusta pihasta suuremmalla eristepaksuudella. Yläpohjalaatan kallistuksen lisäksi voidaan tehdä lisäkallistus varmistamaan veden poistumista parvekkeilta. Kallistusten lisäksi on tehtävä ”holkka” loiventamaan huopanostoja parvekkeen pielissä ja talon seinällä. Vieressä oleva liikennöity alue voi paineellistaa rakenteissa olevan veden ja painaa sen taloa kohti. Parvekkeiden eristepaksuuden kanssa on otettava huomioon, että piharakentajalla jää riittävä vara kivituhkalle, joka tulee parvekkeen laatoituksen alle tasaamaan pintaa. Parvekkeen laatoituksen yläpinnan on oltava 20 mm parvekkeen oven kynnyksen alapuolella, että peltiseppä saa kynnyspellin asennettua.



Kuva 6. Muurikivien, pihalaatoituksen ja nurmikon asennus.

3.4.7 Peltityöt

Ikkuna- ja ovipellitysten lisäksi peltiä käytetään peittämään näkyviä kohtia, joihin ei tule muita rakenteita. Vedeneristysluovan ylösnostot ja näkyville jäävät osat on peitettävä mekaaniselta rasitukselta pellin kanssa. Peltiä käytetään peittämään herkäät rakenneosat paikoissa, joissa vaaditaan kulutuskestävyyttä säältä ja asumisesta johtuvan rasituksen vuoksi.

3.4.8 Pihakalusteet

Pihakalusteita ovat leikkialueen leikkivälineet, pöydät, penkit, roskikset, tomutus- ja kuivatustelineet sekä lipputanko. Leikkialueen välineet on kiinnitettävä pinta-

laattaan tukevasti, ettei esimerkiksi keinu kaadu. Leikkialueella on oltava vähintään 400 mm turvahiekkaa, jonka raekoko on 1–8 mm. Leikkivälineitä asennettaessa on katsottava turvaetäisyydet muihin leikkivälineisiin ja kivetyksiin.

Niin ikään lipputangon jalusta on pultattava pintalaattaan kiinni. Pöydät ja penkit kiinnitetään myös kiinteästi laatoitukseen tai asfalttiin.

Pihalle rakennetaan usein jäte- ja pyöräkatos, joka on merkittävä osa pihamaista. Teräs- tai puurakenteista katosta voidaan elävöittää viherkatolla ja samalla pidättää hulevesiä katolla. Viherkaton rakenne on sama kuin käännetyssä katossa. Katoksen runkorakenteiden raakaponttilaudoituksen tai vanerikatteen päälle liimataan vedeneristeeksi alushuopa ja hitsataan juurisuojattu pintakermi. Salaojamaton ja eristeen sijasta vesieristeen päällä käytetään salaojalevyä, jossa on vettä varastoivia kuppeja. Salaojalevy on kevytrakenteista, eikä sen päälle tuleva multakerros saa olla yli 90 mm paksu eikä yli 100 kg/m². Katolle voidaan istuttaa kuivassa viihtyviä kasveja, kuten maksaruohoa, niitty- ja ketokasveja tai heinää. Viherkaton räystäsrakenne on toteutettava niin, että reunalla olevan topparin alta pääsee vesi virtaamaan ränneihin, eikä multa valu alas. Toiminnan varmistamiseksi suodatinkangas kannattaa nostaa topparia vasten. Viherkaton kaltevuus on hyvä olla loiva 1:20–1:50.



Kuva 7. Valmis leikkikenttä ja maksaruohokatto.

3.4.9 Asfaltointi

Asfaltointityö tehdään yleensä viimeisenä työvaiheena rakennetulla piha-alueella, kun viherurakoitsija on saanut muurikiven laitettua tai työt ovat loppuvaiheessa. Asfaltti- ja viherurakoitsijoiden kanssa kannattaa sopia, miten kaikki mahtuvat samaan aikaan liikkumaan pihalla koneilla. Liikennealuetta reunustavat usein muurikivet, jotka rajaavat asfaltilla levitettävän alueen. Asfalttipohjat tehdään sepelillä ja kivituhkalla niin, että veden kaadot ovat kaivoja kohti. Pohjien tiivistys tehdään täryjyrällä. Huomiota on kiinnitettävä kaivojen oikeisiin korkoihin, ettei kaivo ole liian korkealla. Asfalttipohjia ja asfaltointia tehdessä on mietittävä muita alueella työskenteleviä. Esimerkiksi parvekekaideasentaja saattaa työkennellä nostimella talon edessä tai viherurakoitsija toimittaa maa-ainesta. Tällöin kannattaa sopia, jos kaideasentaja voi olla toisaalla töissä tai asentaa lasitusta parvekkeelta, jolloin ei tarvita nostinta. Pienkuormaajien ja kuorma-autojen kanssa liikuttaessa samaan aikaan pihakannella on oltava erityisen varovainen, ettei kukaan jää koneen alle, törmäile rakenteisiin koneilla tai muihin koneisiin.

Asfalttia levitetään asfalttikoneella yleensä noin 45–50 mm:n kerros, joka tiivistetään täryjyrällä ajamalla. Ahtaissa paikoissa levitys tapahtuu käsityönä lapiolla ja kolalla sekä tiivistys pienikokoisella täryttimellä. Asfaltissa ei saa olla paikkoja, joissa vesi seisoo, koska ajan kuluessa vesi ja jäätyminen rikkovat asfaltin. Veden juoksemista voi testata kastelukannulla tai vesiletkulla vettä päästämällä. Kaivon kantta raottamalla kannattaa aina silloin tällöin tarkistaa salaojamaton toiminta, tuleeko kaivoon vettä sitä kautta. Sateen jälkeen vettä tulee vielä pitkän ajan päästä salaojasta.



Kuva 8. Ahtailla pihoilla kannattaa käyttää pientä asfalttikonetta.

3.5 Logistiikka pihakannella

Rakennustyömaan materiaalien vastaanotto ja varastointi on aiheena niin laaja, että tässä osiossa käsitellään vain pihakannella tapahtuvaa tavarantoimitusta ja yhteistoimintaa eri työvaiheiden kanssa. Pihatöiden alkaessa talon runko on jo valmis ja meneillään ovat sisätyöt. Heti kun autohallin yläpohjan holvi on valettu ja kovettunut riittävästi, voidaan sen päälle varastoida eri materiaaleja, jotka menevät sisälle taloon tai pihakannen rakenteisiin. Materiaalien siirrossa kerroksiin käytetään usein rakennusaikaista hissiä, joka on sijoitettu pihakannelle.

Tavarantoimituksessa on mietittävä, minne se on menossa käyttöön ja koska. Ne materiaalit, jotka menevät asuinkerroksiin käyttöön hyvin pian, kannattaa ottaa suoraan pihakannelle työmaahissin läheisyyteen. Jos tavaraa on paljon, kannattaa osa varastoida alapuolella olevaan autohalliin. Sääolosuhteille kuten saateelle ja auringonpaisteelle arat materiaalit on suojattava pressulla tai säilytettävä kuivassa tilassa. Auringolle herkkiä materiaaleja ovat esimerkiksi pesuhuoneiden

vedeneristeet. Jos vedeneristeet ovat kauan auringonvalossa, ne menettävät toimivuutensa ja haurastuvat. Kosteudelle herkkiä ovat esimerkiksi laastit, tasoitteet, laminaatit ja parketit.

Pihakannella käytettävistä materiaaleista kovat eristeet vievät eniten tilaa, ja ne kannattaa ottaa kannelle sitä mukaa, kun ne menevät käyttöön. Tavarantoimituksia sopiessa kannattaa ne aikatauluttaa niin, että ne saapuvat hieman ennen työn aloitusta. Raudoitukset vievät suhteellisen vähän tilaa, koska ne ovat tiiviissä nipussa ja niiden päälle voidaan varastoida painaviakin tavaroita. Vedeneristys- huopalavat voidaan ottaa suoraan kannelle eristettävälle lohkolle.

Jätehuolto on helppo järjestää ottamalla lavat kannen päälle, jolloin ne vievät toisaalta paljon tilaa. Ratkaisuna tähän on siirtää hitaammin täyttyvä lava muualle, kun kannella tarvitaan tilaa työskentelyyn. Jos rakennuksesta tulee paljon pakkausjätettä, kannattaa käyttää jätepuristinta pelkän sekajätelavan sijasta.

Parvekekaideasennuksen alkaessa kannella on tavaraa hyvin paljon ja samaan aikaan tarvitaan tilaa asentajan kuukulkijalle tai muulle nostimelle.

4 TEHTÄVÄÄN LIITTYVÄT ONGELMAT JA RATKAISUT

4.1 Pihakannen palaverissa pohdittuja kehitysehdotuksia

Kaivon sijainti lähellä liikuntasaumaa aiheuttaa sen, että pintakallistukset eivät toimi, koska ne ovat liikuntasauhasta poispäin. Ratkaisuna siirretään kaivoa liikuntasauhasta poispäin. Vettä ei tulisi koskaan johdattaa liikuntasaumojen yli, koska siinä on aina riski, että sauma vuotaa. Liikuntasaumojen kohdalle autohallin kattoon voidaan asentaa pienet ”rännit” mahdollista veden tiputtelua varten. Tällöin vesi ja jää eivät tipu kenenkään auton päälle.

Parvekkeiden vedenhallinnassa pyritään johdattamaan vesi poispäin rakennuksesta. Ratkaisuna tehdään yläpohjalaattaan pintakallistus poispäin talosta. Kallistusvalu kannattaa tehdä hieman ennen vedeneristyksen pohjien hiontaa.

Parvekkeiden edessä olevien istutusaltaiden vedenhallinta voidaan tehdä levittämällä salaojamattoa istutusten alle ja johtamalla vesi sitä kautta käännetyn katon kaivoon. Istutuksille voidaan tehdä myös erilliset kaivot istutusaltaisiin, mikä toisaalta ei ole kannattavaa, koska se lisää läpivientien määrää yläpohjalaatassa ja siten mahdollisia vuotokohtia on enemmän.

Nurmikko- ja hiekka-alueen pinta- ja sulamisvesien johdattaminen on ongelmallista, koska vesi voi jäädä nurmikolle seisomaan. Ratkaisu vedenhallintaan on lisäkaivot nurmikkoalueilla ja nurmikon pintakallistus kaivoa kohti. Multakerrokseen voidaan asentaa peltosalaojitus, jossa on kaadot kaivoon päin. Alimpana on Enkadrain salaojamatto, joka johtaa vedet asfalttialueen kautta käännetyn katon kaivoon.

4.2 Vedeneristyksen erityishuomioita

Asennetun vedeneristeen päälle ei saa varastoida mitään, koska pienikin viilto voi aiheuttaa vuodon syntymisen.

Liikuntasaumaan asennetaan ensin kaksinkertainen irrotuskaista (700 mm + 1000 mm) ja ne kiinnitetään reunoiltaan. Näiden päälle tulevat normaalit kermikerrokset. Pohjakermi kiinnitetään kauttaaltaan liimaamalla.

Pihakannen ulkoreunalla kermin päälle asennetaan Enkadrain-salaojamatto ja Finnfoam suojaamaan vedeneristystä, ja näiden päälle vanerista tehty lippa. Kansi jatkuu myöhemmin, jolloin suojaavat rakenteet puretaan.

Ulkoportaat vuotavat vettä herkästi ilman katosta tai riittävää vedeneristystä. Tällä hetkellä portaan ja yläpohjan saumoissa on kitti. Ratkaisuna voisi olla katos portaiden päälle tai vedeneristys epoksista tai polyureasta. Materiaalien on oltava säänkestäviä ja kulutusta kestäviä, eivätkä ne saa olla talvella liukkaita. Huomioitavaa on, ettei läpivientejä laiteta liian lähelle seinää tai muuria, jolloin esimerkiksi viemäriputken ympärille hitsattava kaulus ei välttämättä asetu kunnolla. Jos portaiden alla oleva tila on kuiva tila, kuten autohalli, kannattaa portaat ja seinät valaa kokonaan betonista, ettei vuotokohtia pääse syntymään. Myös portaiden askelmien muotoilu on tehtävä niin, ettei vesi jää seisomaan rappusille.

5 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

5.1 Tehtäväsuunnittelun lähtökohdat

Tehtäväsuunnittelu on työnjohtajan ydinosamista ja siksi tärkeää osata. Lisäksi tehtäväsuunnittelu yksinään sisältää kaikki koulussa käydyt rakennusmestarien kurssit. Mielestäni hallitsen tehtäväsuunnittelun kokonaisuutena hyvin, koska olen suunnitellut muuraustyön toteuttamista ja pihakansirakenteiden toteuttamista. Ymmärrän, että tehtäväsuunnittelulla on tarkoitus varmistaa tehtävän hyvä toteutus.

5.2 Tehtävän sisältö

Teoriatasolla tehtävän sisältö on hyvin yksiselitteinen, kuten laatoitus, muuraus, ym. Käytännössä pientä mietintää aiheutti välillä se, mikä kuuluu urakkaan ja mikä on tuntityötä. Tähän on onneksi kehitetty ns. urakkakortti, jossa on selkeästi eroteltuna tilaajan ja urakoitsijan vastuut. Kun käytän riittävästi aikaa tehtävän lähtötietoihin perehtymiseen, voin sanoa hallitsevani tämän osan erittäin hyvin.

5.3 Suunnitelmat

Tähän mennessä osaan lukea monenlaisia piirustusmerkintöjä arkkitehdin, rakennesuunnittelijan ja muiden suunnittelijoiden tekemistä piirustuksista. Parannettavaa olisi ehdottomasti hieman raudoituskuvien ymmärtämisessä ja erityisesti sähkökuvien tulkitsemisessä, koska en ole ollut niiden kanssa paljoa tekemisissä. Hallitsen piirustukset kuitenkin hyvin ja tiedän, mitä olen tekemässä, kun katson kuvaa.

5.4 Liittyminen muihin töihin

Osaan ottaa huomioon ajallisesti ja työjärjestyksen kannalta mitoittavat työt tehtävää suunnitellessa. Aihe on muutenkin sellainen, että asiaa vähän aikaa miettimällä.

5.5 Aikataulu ja työjärjestys

Tästäkin osioista minulle on kertynyt jo sen verran kokemusta, että osaan laittaa omat työntekijät ja ulkopuoliset urakoitsijat oikeassa järjestyksessä tekemään jotain työtä jossakin pisteessä, kun tarvitaan. Välillä on kyllä tullut yllättäviä aikataulun venymiä, kun en ole osannut ennakoida riittävästi. Tässä on hieman kehitettävää, ja viikkoaikataulujen tekeminen säännöllisesti todennäköisesti ehkäisisi näitä yllätyksiä. Lisäksi olen oppinut sen, että jos urakoitsija on pois, vaikka pitäisi olla töissä tai, että resursseja on liian vähän. On tähän reagoitava välittömästi, ettei tule aikatauluviiveitä.

5.6 Työmenekit ja kustannukset

Osaan laatia erilaisia aikatauluja ja suunnitella töitä niiden mukaan. Lasken päivittäin jonkin tehtävän menekkitietoja tai siihen kuluvaan aikaan. Teen myös viikoittain kustannusten jaottelua eri litteroille, joten laskenta on hallussa. Kehitettävää olisi paperille tehtyjen laskelmien selkeydessä, vaikka ne ovatkin järjestelmällisiä.

5.7 Tehtävään liittyvät ongelmat ja ratkaisut

Osaan mielestäni ratkaista pienet ongelmat, mutta suuremmissa asioissa kysyn myös työkavereiden näkemystä asiasta. Yhdessä miettien ratkaisu tulee yleensä nopeasti. Potentiaalisten ongelmien analyysi on fiksu tapa, vaikka en ole juuri-kaan käyttänyt sitä töissä.

5.8 Hankinnat ja logistiikka

Hallitsen työmaan logistiikan mielestäni hyvin. Välillä on haasteita saada jokin vastaanotettu tavara varastoitua työmaalle, koska sopivista tiloista on puutetta. Olen päässyt helpolla työmaan järjestyksen ylläpidossa, koska työntekijät huolehtivat aika pitkälti itse tavaroiden oikeasta varastoinnista. Materiaalien sääsuojaus on asia, jossa olisi kehitettävää, koska työmaalla on liian usein märkiä villaeristeitä.

5.9 Työturvallisuus

Kiinnitän työturvallisuuteen huomiota aina, kun kierrän työmaalla, ja kerron ystävällisesti työntekijöille, jos jokin on pielessä. TR- ja MVR -mittaukset ovat myös hallussa, koska olen tehnyt niitä usein työmaan luottamusmiehen ollessa jossain muualla. Tässäkin kohdassa minulla on jo kokemusta useammalta vuodelta ja aiemmista työpaikoista.

5.10 Laatuvaatimukset ja laadunvarmistus

Katson tehtävän laatuvaatimuksia urakkakortista ja Ratu-korteista niin, että huomaan työmaalla laaturiheet. Mielestäni minun tulisi perehtyä laatuvaatimukseen vieläkin paremmin ja vilkaista esimerkiksi RunkoRYL 2010. Tulevaisuutta silmällä pitäen olisi hyvä käydä läpi myös MaalausRYL ja SisäRYL.

6 YHTEENVETO

Opinnäytetyössä on käsitelty tehtäväsuunnittelun teoriaa ja pihakansirakenteen toteutusta käytännössä sekä rakenteen ongelmakohtia. Työn tuloksena syntyi ohje pihakansirakenteen toteutukseen ja tätä tukeva teoriaosuus tehtäväsuunnittelusta, joka on yksi työnjohtajan tärkeimmistä tehtävistä. Ohje on tarkoitettu pihakansirakenteen tehtäväsuunnitelmaa tekeväälle ja käytännön toteutusta valmistelevälle työnjohtajalle avuksi tehtävän tavoitteiden saavuttamiseksi.

Opinnäytetyöhön on etsitty tietoa RT- ja Ratu-korteista tehtäväsuunnittelun perustaksi. Pihakannen käytännön toteutuksessa on käytetty avuksi työmaan piirustuksia, Icopal Oy:n ohjeita pihakannen rakenteista sekä Kaitos Oy:n tuotetietoja.

Pihakansirakenteet ovat hieman tuntemattomampi rakenne alan ulkopuoliselle ihmiselle, kuin pelkkä betonirunkoinen kerrostalo. Rakenteena pihakansi on myös haasteellinen, koska monet pihakansirakenteet ovat vuotaneet vettä alapuolisiin tiloihin. Ulkopuolisen on myös vaikea hahmottaa, mistä on kyse, ja siksi työssä on pyritty havainnollistamaan asioita myös kuvien avulla. Työstä tuli tarkoitukseensa hyvä, vaikka parannettavaa on vielä. Seuraavana vaiheena voisikin olla toimivan konseptin luominen pihakansirakenteista eli sellainen rakenne, josta on hiottu ongelmakohdat pois.

LÄHTEET

Ratu S-1228 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 85-10729. 2000. Liikennöidyn tason vedeneristykset. Helsinki. Rakennustieto Oy.

RT 38570. 2014. Enkadrain-salaojamatto. Espoo. Kaitos Oy.

Ratu 18-0254. 2002. Alueen pintarakennetyö. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6028. 2016. Aikataulukirja. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu L-307. 1987. Rakennustyömaan työturvallisuus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu RT 10-11109. 2013. Arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelo ARK12. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1227. 2010. Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Lemminkäinen Talo Oy:n henkilökohtainen tiedonanto. 2017

Pihakannen tehtäväsuunnitelma

TEHTÄVÄSUUNNITELMA, PIHAKANSI

Kohde

- As Oy Turun Meriänkulma ja As Oy Turun Aino
- Suntiontie 1, 20540 Turku.
- Pääuraakoitsija Lemminkäinen Talo Oy
- Vastaava mestari: Jyrki Heinonen

Tehtävän sisältö

- Pihakannen vedeneristys ja pintarakenteet
 - o Vedeneristys (kumibitumikermi) 1600m²
 - 3 x Icopal Polar K-MS 170/4000
 - o Enkadrain 1600m²
 - o Finnfoam 70mm 1600m²
 - o Suodatinkangas 1600m²
 - o Raudoitus verkoin 1600m²
 - o Td-laatta 1600m²
- Terrassit
- Istutuslaitat
- Parvekekaiteet ja -lasit
- Asfaltti 700m²
- Pihatyöt

- Icopal asentaa vedeneristyksen, slemman Enkadrainin sekä Finnfoamin.

Suunnitelmat

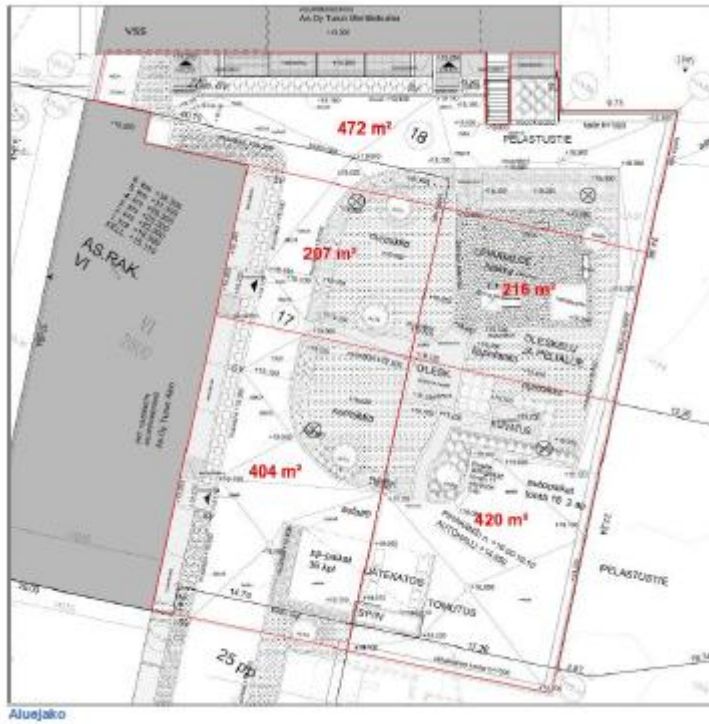
- Piha- ja istutussuunnitelma ARK 0434-102-001
- Vedeneristysdetallit R03-004A
- Jätekatoksen vesikattopiirustukset ja rakenneleikkaukset R02-036A

Littyminen muihin töihin

- Jäte- ja pyöräkatoksen perustuksille jätetään Finnfoamiin varaukset. Perustusten alle 30mm lämmöneriste, joka toimii samalla laakerikerroksena vedeneristeen ja perustusten välillä.
- Meriänkulman parvekekaidesennus on saatava ensin valmiiksi.
- Ainoa ja Meriänkulman välissä tehtävä julkisivumuuraus on saatava ensin valmiiksi.
- Holvin korjaus saatava valmiiksi.

Aikataulu ja työjärjestys

- Pihakansi on jaettu kahteen osaan. Ensimmäinen osa voidaan aloittaa heti.
- Toinen osa voidaan aloittaa, kun parvekekaidesennus, holvin korjaus ja julkisivumuuraus on saatu valmiiksi.



<u>Työjärjestys:</u>	<u>Urakoitsija</u>
1. Terrasin kallistusvalu	LMK
2. Kansi, osa 1	
a. Vedeneristys (myös terasseille) - nostot, savunpoistopömpeli	Icopal
b. Enkadrainin levitys (myös terasseille)	Icopal
c. Finnfoam 70mm - vain kannelle, uritukset kaivojen vieressä	Icopal
d. Suodatinkangas	LMK
e. Raudoitus	LMK
f. Laatan valu 80mm	Lattialiippperit
3. Kansi, osa 2	
a. Vedeneristys (myös terasseille)	Icopal
b. Enkadrainin levitys (myös terasseille)	Icopal
c. Finnfoam 70mm	Icopal
d. Suodatinkangas	LMK
e. Raudoitus	LMK
f. Laatan valu 80mm	Lattialiippperit
4. Istutuslaitteet	
a. Valuherkot	LMK
b. Kallistusvalu	LMK
c. Muurikivet	Laarimäki
d. Vedeneristys	Icopal
5. Terrasit	
a. Finnfoam 300mm	LMK
b. Suodatinkangas	LMK
c. Raudoitus	LMK
d. Laatan valu 100mm	Lattialiippperit
e. Laatoitus (terassit + sisäänkäyntien edustat)	Laarimäki
6. Piharakenteet, keskialue	
a. Enkadrain	Laarimäki
b. Muurikivet	Laarimäki
c. Laatoitus	Laarimäki
d. Nurmikko	Laarimäki
e. Istutukset	Laarimäki
7. Liikennealue	
a. Enkadrain	Laarimäki
b. Asfaltti	
8. Terrassien parvekekaiteet ja -lasitukset	Lasimies

Työryhmä

LMK: 0+2

Icopal: 2+0

Laarimäki: 2+0

Työmäärä**Kansi, osa 1****Vedeneristys**

Vestaarotto ja väliverstointi	1150	m ²	0,008	tt/m ²	9,2	tt	2	4,6	tt
Aluskermi, kiinnitys kaulaallaan	1150	m ²	0,031	tt/m ²	35,7	tt	2	17,8	tt
Välikermi, kiinnitys kaulaallaan	1150	m ²	0,041	tt/m ²	47,2	tt	2	23,6	tt
Pintakermi, kiinnitys kaulaallaan	1150	m ²	0,051	tt/m ²	58,7	tt	2	29,3	tt
Läpiviennit	16	kpl	0,5	tt/kpl	8,0	tt	2	4,0	tt
Ylönoiset	211	m	0,05	tt/m	10,6	tt	2	5,3	tt
Silvoutus	1150	m ²	0,005	tt/m ²	5,8	tt	2	2,9	tt

87,5 tt

10,9 tv

Erkkään	1150	m ²	0,004	tt/m ²	4,6	tt	2	2,3	tt	0,3	tv
Finnfoam 70mm	1150	m ²	0,018	tt/m ²	20,7	tt	2	10,4	tt	1,3	tv
Suodainkangas	1150	m ²	0,004	tt/m ²	4,6	tt	1	4,6	tt	0,6	tv
Raudotus 8-150 verkko	6200	kg	0,0060 5	tt/kg	37,5	tt	2	18,8	tt	2,3	tv
Betonointi	92	m ³	0,2	tt/m ³	18,4	tt	3	6,1	tt	0,8	tv

Kansi, osa 2**Vedeneristys**

Vestaarotto ja väliverstointi	550	m ²	0,008	tt/m ²	4,4	tt	2	2,2	tt
Aluskermi, kiinnitys kaulaallaan	550	m ²	0,031	tt/m ²	17,1	tt	2	8,5	tt
Välikermi, kiinnitys kaulaallaan	550	m ²	0,041	tt/m ²	22,6	tt	2	11,3	tt
Pintakermi, kiinnitys kaulaallaan	550	m ²	0,051	tt/m ²	28,1	tt	2	14,0	tt
Läpiviennit	16	kpl	0,5	tt/kpl	8,0	tt	2	4,0	tt
Ylönoiset	211	m	0,05	tt/m	10,6	tt	2	5,3	tt
Silvoutus	550	m ²	0,005	tt/m ²	2,8	tt	2	1,4	tt

46,7 tt

5,8 tv

Erkkään	1150	m ²	0,004	tt/m ²	4,6	tt	2	2,3	tt	0,3	tv
Finnfoam 70mm	1150	m ²	0,018	tt/m ²	20,7	tt	2	10,4	tt	1,3	tv
Suodainkangas	1150	m ²	0,004	tt/m ²	4,6	tt	1	4,6	tt	0,6	tv
Raudotus 8-150 verkko	3100	kg	0,0060 5	tt/kg	18,8	tt	2	9,4	tt	1,2	tv
Betonointi	44	m ³	0,2	tt/m ³	8,8	tt	3	2,9	tt	0,4	tv

Terassit

Finnoam 300mm	288	m2	0,018	ttv/m2	5,184	tt	2	2,6	tt
Suodatinlangas	96	m2	0,004	ttv/m2	0,384	tt	2	0,2	tt
Raudotus 6-150 verkko	200	kg	0,00605	ttv/kg	1,21	tt	2	0,6	tt
Betoni 100mm	9,6	m3	0,2	ttv/m3	1,92	tt	2	1,0	tt
Eriksdrain	96	m2	0,004	ttv/m2	0,384	tt	2	0,2	tt
Laatoitus	96	m2	0,25	ttv/m2	24	tt	2	12,0	tt

16,5 tt

2,1 tv

Kukka-aitaat (ml. Jättekatos)

Valkoharju	25	m2	0,45	ttv/m	11,25	tt	1	11,25	tt	1,4	tv
Muurikivet	122,7	jm	0,45	ttv/jm	55,215	tt	2	27,61	tt	3,5	tv
Vedeneristys	120	m2	0,136	ttv/m2	16,32	tt	2	8,16	tt	1,0	tv
Ylösnostot	180	jm	0,05	ttv/jm	8	tt	2	4	tt	0,5	tv

51,02 tt

6,4 tv

Asfaltti

Levyte kään	350	m2	0,18	ttv/m2	63,0	tt	2	31,5	tt
Levyte koneella	350	m2	0,04	ttv/m2	14	tt	1	14	tt

45,5 tt

5,7 tv

Piharakenteet

Laatoitus/kiveys	185	m2	0,25	ttv/m2	46,3	tt	2	23,1	tt	2,9	tv
Muuri	196,1	jm	0,45	ttv/jm	88,2	tt	2	44,1	tt	5,5	tv
Nurmikko	367	m2	0,05	ttv/m2	18,4	tt	2	9,2	tt	1,1	tv
Isutuskaat, pensaat	204	kpl	0,05	ttv/kpl	10,2	tt	2	5,1	tt	0,6	tv
Isutuskaat, puut	5	kpl	0,5	ttv/kpl	2,5	tt	2	1,3	tt	0,2	tv

82,8 tt

10,3 tv

Laatuvaatimukset

- Noudatetaan
 - o Vedeneristys RIL 107-2012
 - o Kaiivot ja ylösnostot RT 83-10729
 - o RunkoRYL 2010, kohta 92
- Materiaalivaatimukset
- Mitta- ja toleranssivaatimukset, asennusohjeet/vaatimukset
- Ulkonäkövaatimukset

Tehtävään liittyvät ongelmat ja ratkaisut

- Väliaikaisen pelastustien kohdalla vedeneristystä ei saada täysin tiiviiksi.
 - o Korjataan, kun väliaikainen pelastustie puretaan.
- Liikuntasaumat
 - o Yksi kaivo on lähellä liikuntasaumaa, jolloin kallistukset eivät toimi. Viedään liikuntasauman yli tulevat kermit pidemmälle ja tasataan korkeuseroja tällä tavalla.
- Parvekkeiden vedenhallinta
 - o Parvekkeen pintavaluun tehdään kallistus talosta pois päin.
- Parvekkeiden edessä olevien istutusaitaiden vedenhallinta.
 - o Eriiliset kaivot istutusaitaille? Lisää läpiviennin määrää --> lisää mahdollisten vuotokohtien määrää ja vaikeuttaa viemäriputkien vetoja laatan alapinnassa. Ei tehdä.
 - o Kallistusvalut talosta pois päin. Enkadrain muurikivien alta johtamaan vedet pois altaista. Aitaisiin vedeneristys?
- Nurmikko- ja hiekka-alueen vedenhallinta
 - o Alueella yksi kaivo, johon ei käytännössä saada johdettua pintavesiä.
 - o Asennetaan alueelle salaojitus, jolla vesiä johdetaan asfalttialueelle. Tarvitaan detalji.
- Vedeneristykseen erityishuomioit
 - o Asennetun vedeneristeen päälle ei saa varastoida mitään.
 - o Liikuntasaumaan asennetaan ensin kaksinkertainen irrotuskalusta (700mm + 1000mm) ja ne kiinnitetään reunoiltaan. Näiden päälle normaalit kermikerrokset.
 - o Pohjakermi kiinnitetään kauttasaitaan liimaamalla.
 - o Pihakannen ulkoreuna: kermiä päälle Enkadrain ja Finnfoam suojaamaan vedeneristystä, ja näiden päälle esim. vaneri. Kansi jatkuu myöhemmin.

Logistiikka

- Tominnosturi käytössä.
- Vaakasiirrot esim. pumppukärrien avulla.
- Tilapäisen pelastustien pitäisi olla valmis ennen asfalttitoita ja istutuksia.

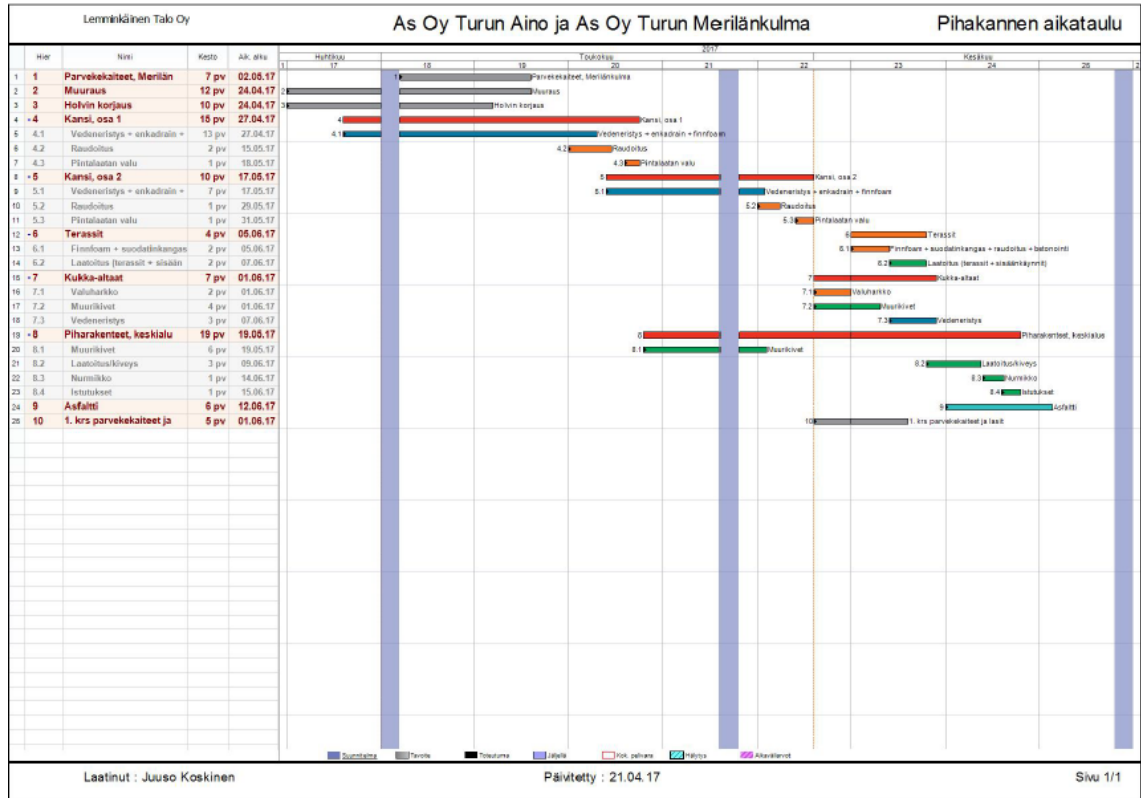
Työturvallisuus

- Alkusemmustuskalusto ja jälkivertiointi tulitöissä.
- Bitumipadan käyttö ja turvetaikisyydet.
- Suojakaiteet ja suojaköyrien suojakannet paikallaan.
- Korjattava holvi eristetty lippusiimalla, purkuvaiheessa koneelle on varattava oma työskentelyalueensa.


Laadunvarmistus

- Aloituspöytäkirja
 - o Ajankohta 4.4.2017
 - o Osallistujat
 - Urakoitsija
 - Vastaava mestari
 - Työpäällikkö
 - Turussa LMK Talo Oy:n takuutöistä vastaava mestari.
- - Rakennesuunnittelija
 - Muu työmaan työnjohto.
- o Läpikäytävät asiat
 - Suunnitelmien tarkistus
 - Laatuvaatimukset
 - Laadunvarmistaminen
 - Aikataulu
 - Materiaali ja kalusto
 - Työn suunnittelu
 - Liittyvät työvaiheet
 - Työturvallisuus
 - Kokoukset
 - Lisä- ja muutostyöt
- Mallikatselmuksel
 - o Tehdään mallikatselmuksen vedeneristyksestä työn alkuvaiheissa.
 - o Läpiviennit, liikuntasauma, ylösnostot.
- Ohjauspöytäkirjat
 - o Mikäli työn eteneminen poikkeaa aikataulusta ja halitsee töiden yhteensovittamista.
 - o Pöytäkirjassa käydään läpi häiriöiden syyt ja seuraukset ja ohjataan tuotanto suunnitellun mukaiseksi.

Pihakannen jana-aikataulu



Työvaiheen aloituspalaveri

		järjestelmä Lemminkäinen Talo Oy / Toimintajärjestelmä dokumentti Työvaiheen aloituspalaveri tunniste TJ5.3_L11
Kohteen tiedot	Työmaa As Oy Turun Aino As Oy Turun Merilänkulma	Työnumero YA-032001793 YA-032001795
	Aika 4.4.2017 klo. 14	Paikka Työmaatsto, Suntiontie 1
	Työvaihe Pihakannen vedeneristys Läsnäolijat Jyrki Heinonen LMK Talo Oy Mika Mäntymäki LMK Talo Oy Juuso Koskinen LMK Talo Oy Vesa Mäki LMK Talo Oy Jaakko Riski LMK Talo Oy Ilkka Suojanen LMK Talo Oy Kalle Huhti Sweco Rakennetekniikka Oy Timo Mäki Icopal Katto Oy	
Suunnitelmien tarkistus	Työvaiheeseen liittyvät suunnitelmat ARK, RAK	
	<input checked="" type="checkbox"/> Suunnitelmat katselmoitiin ja todettiin niiden olevan toteutuskelpoisia. <input type="checkbox"/> Suunnitelmat katselmoitiin ja todettiin niissä olevat seuraavat puutteet ja virheet	
	Suunnitelmien puutteet ja virheet - Kaivo on lähellä liikuntasamaa --> kallistukset eivät toimi. Viedään liikuntasamaan yli tulevat kermit pidemmälle ja tasataan korkeuseroja tällä tavalla. - Väliaikaisen pelastustien sillan kohdalla vedeneristystä ei saada täysin tiiviiksi. - Tehdään parvekkeen pintalaattaan kallistus talosta pois päin.	
	Suunnitelmien kehitysehdotukset (ei vaikuta työvaiheen aloittamiseen) - Tarvitaan leikkaus parvekkeiden istutusaltaista.	
Laatuvaatimukset	Sopimusasiakirjoissa laatuvaatimuksia käsittelevät kohdat Suunnitelmat. Urakoitsijalla oma laadunvarmistussuunnitelma. Työvaihetta koskevat normit, ohjeet yms.	
	Työvaihetta koskevat laatuvaatimukset auki kirjoitettuna	
Laadunvarmistaminen	Malliasennuksen vaatimukset	
	Malliasennuksen sijainti Tarkennetaan myöhemmin.	Mallin katselmointijankoha Tarkennetaan myöhemmin.
	Tarkemmittausten järjestäminen ja dokumentointi	
	Erillisten työvaiheiden vastaanotot	
	Työn lopullinen vastaanotto	
	Muut tarkastukset ja mittaukset	
Aikataulu	Työn aloitus- ja lopetusajankohdat	Päivittäinen työskentelyaika 07.00 - 15.30
	Käytettävät resurssit 2	
	Välitavoitteet (tavoitteiden määrittely ja ajankohdat)	
Materiaali ja kalusto	Materiaalien hankinta Kärkimies ottaa vastaan tavarantoimitukset. Käytettävät työvälineet, koneet ja kalusto	
	Urakassa.	
alkuperäinen laadittu 01.09.2011	versio 31.10.2016/v.3	hyväksyjä Juha Halonen sivu 1 / 3
<small>Tämä dokumentti kuuluu Lemminkäinen Talo Oy:n (Y-tunnus: 0112448-6) toimintajärjestelmään. Toimintajärjestelmälle on myönnetty ISO9001, ISO14001, ETJ+ sekä OHSAS18001 sertifiointi. Sertifiointilaitoksena toimii Inspecta Sertifiointi Oy. Alkuperäisen lomakkeen muuttaminen ja tallentaminen toimintajärjestelmään on ehdottomasti kielletty. Alkuperäisen lomakkeen päivittäminen tapahtuu yrityksen toimintajärjestelmän mukaisesti. Lomakkeen projektikohtainen muotoilu ja tallentaminen projektikansioon on sallittu.</small>		



järjestelmä Lemminkäinen Talon Oy / Toimintajärjestelmä
dokumentti Työvaiheen aloituspalaveri
tunniste TJ5.3_L11

hankintavelvoitteet.	<p>Työssä käytettävät telineet Alle 3m telineet ja pukit urakassa.</p> <p>Sähkölaitteet ja energia Tilaaajalta Vesi Tilaaajalta</p> <p>Valaistus ja valaisukalusto Yleisvalaistus tilaaajalta, työkohteiden valaistus urakassa.</p>
Työn suunnittelu	<p>Työjärjestys - Aloitetaan jäte- ja pyöräkatoksen puoleisesta päädyistä. Tehdään liikuntasauvojen rajaaminen lohkoittain.</p> <p>Työohjeet (työmaan tai työvaiheen erityispiirteiden edellyttämä ohjeistus) - Asennetun eristeen päälle ei saa varastoida mitään. - Liikuntasauvaan ensin kaksinkertainen irrotuskaista: 700mm + 1000mm, kerrokset kiinnitetään reunoiltaan. Näiden päälle kolme kerrosta kermiä. - Pohjakermi kiinnitetään kauttaaltaan liimaamalla. - Muutetaan pintakermi samanlaiseksi kuin pohjakermi (Icopal Polar K-MS 170/4000). Ei kustannusvaikutusta. - Pihakannen ulkoreuna: vedeneristys vietään reunan yli.</p> <p>Jätteiden ja ylimääräisen materiaalin käsittely Tilaaajan osoittamiin jäteastioihin. Ylimääräinen materiaali poistettava työmaalta viipymättä.</p> <p>Valmiin työn suojaus</p>
Liittyvät työvaiheet	<p>Edeltävät työvaiheet Betonipintojen putsaus. Edeltävien työvaiheiden puutteet ja korjattavat asiat</p> <p>Samaan aikaan tehtävät työvaiheet - Merilänkulman parvekekaideasennukset - Betoniholvin korjaus - Julkisivumuuraus Ainin ja Merilänkulman välissä. Työtä seuraavat työvaiheet</p>
Työturvallisuus	<p>Työvaiheeseen liittyvät käyttöönotto- ja kunnossapitotarkastukset (tehtävät tarkastukset ja vastuujako) TR-mittaukset, viikkopalaverit. Urakoitsijan / työryhmän työturvallisuudesta vastaava henkilö (yhteystiedot) Timo Mäki 040 737 8113 Tilaaajan työturvallisuudesta vastaava henkilö (yhteystiedot) Jyrki Heinonen 040 774 8806</p> <p>Työvaiheen työturvallisuusriskit - Alkuseristyskalusto ja jälkivartiointi - Tulityökortti ja -lupa - Suojakaiteet ja aukkojen suojakannet paikallaan. - Bitumipadan käyttö, turvaetäisyydet. - Työkohteen siisteys.</p> <p>Työmaasuunnitelma tai työvaiheesta tehty työvaiheen turvallisuussuunnitelma Työmaasuunnitelma tehty.</p>
Kokoukset	<p>Työmaakokoukset Ei osallistu. Urakoitsijapalaverit Osallistuu.</p>
Lisä- ja muutostyöt	<p>Lisä- ja muutostöiden käsittely Sovittava ennen töiden aloitusta.</p>
Muut asiat	<p>Muut asiat</p>

alkuperäinen laadittu 01.09.2011

versio 31.10.2016/v.3

hyväksyjä Juha Halonen

sivu 2 / 3

Tämä dokumentti kuuluu Lemminkäinen Talon Oy:n (Y-tunnus: 0112448-6) toimintajärjestelmään. Toimintajärjestelmälle on myönnetty ISO9001, ISO14001, ETJ+ sekä OHSAS18001 sertifikaatit. Sertifikaattialueksena toimii Inspecta Certifiointi Oy. Alkuperäisen lomakkeen muuttaminen ja tallentaminen toimintajärjestelmään on ehdottomasti kielletty. Alkuperäisen lomakkeen päivittäminen tapahtuu yrityksen toimintajärjestelmän mukaisesti. Lomakkeen projektikohtainen muotoilu ja tallentaminen projektikansioon on sallittu.



Järjestelmä Lemminkäinen Talo Oy / Toimintajärjestelmä
dokumentti Työvaiheen aloituspalaveri
tunniste Tj5.3_L11

Töiden aloitus	<input checked="" type="checkbox"/> Työskentelyalue ja työn lähtötiedot ovat siinä tilassa, että työt voidaan aloittaa. <input type="checkbox"/> Työskentelyalue ja työn lähtötiedot ovat siinä tilassa, että työt voidaan aloittaa seuraavien korjausten jälkeen Edellytykset töiden aloittamiselle		
Hyväksyminen	Asiakirjan laatija	Aika	Paikka
	Juuso Koskinen	5.4.2017	Turku
	Tilaaajan edustaja (allekirjoitus ja nimenselvennys)	Urakoitsijan / työryhmän edustaja (allekirjoitus ja nimenselvennys)	
	 Jyrki Heinen	Timo Mäki	
Liitteet	Liitelista Raturva 2: 63 vedeneristys		

alkuperäinen laadittu 01.09.2011

versio 31.10.2016/v.3

hyväksyjä Juha Halonen

sivu3 / 3


Tämä dokumentti kuuluu Lemminkäinen Talo Oy:n (Y-tunnus: 0112448-6) toimintajärjestelmään. Toimintajärjestelmälle on myönnetty ISO9001, ISO14001, ETJ+ sekä OHSAS18001 sertifikaatit. Sertifiointilaitoksena toimii Inspecta Sertifiointi Oy. Alkuperäisen lomakkeen muuttaminen ja tallentaminen toimintajärjestelmään on ehdottomasti kielletty. Alkuperäisen lomakkeen päivittäminen tapahtuu yrityksen toimintajärjestelmän mukaisesti. Lomakkeen projekti-kohtainen muotoilu ja tallentaminen projektikansioon on sallittu.

Sähkö pihakaapelointi



Tarjous leikkivälineistä

1(2)



PUUHA

Puuha Group Oy
Christina Nummi
Teollisuuskatu 28-30
20520 TURKU
Finland

Tarjous: TA4951-1

Tarjouspäivä:	08.03.2017
Tarjous voimassa:	17.03.2017
Toimitustapa:	Toimitetaan asiakkaalle
Toimitusehto:	DAP, vapaasti autossa
Viiteenne:	
Maksuehto:	30 pv netto
Myyjä:	Christina Nummi

Tilaja

Lemminkäinen Talo Oyj (Turku)
Juha Kataja
Rauhankatu 11 A
20100 Turku Finland

Toimitusosoite

As Oy Turun Merilänkuuma
Juha Kataja
Rauhankatu 11 A
20100 Turku Finland

Rvi	Tuotenumero	Tuote	Tarjotu	a-hinta Alv 0 %	Alv %	Ale %	Netto	Vit Alv 0 %
1	028064-4	Elegance roski-astia 60l, musta RAL 9005	1 kpl	135,00	24	Netto	135,00	
2	028610	Betonijalusta Elegance 60l ja 100l ø380mm, korkeus 160 mm	1 kpl	70,00	24	Netto	70,00	
3								
4	001021 RAL 9005	Tomusteline siirrettävä, RAL 9005	1 kpl	285,00	24	Netto	285,00	
5								
6	010311 RAL9005	Kuvausteline	1 kpl	338,00	24	Netto	338,00	
7	130130	Kuvaustelineen narut, 30m	1 kpl	0,00	24	Netto	0,00	
8								
9	000104-12T	Liiputanko 12m turvakuittava	1 kpl	540,00	24	Netto	540,00	
10	000104B	Betoniperustus, upotettava 6-12 m liiputankoon (400x450x1000mm)	1 kpl	120,00	24	Netto	120,00	
11								
12	000660	Penkki, Metallosat RAL9005	1 kpl	350,00	24	Netto	350,00	
13		saatavilla maa-ankurit						
14								
15	000660	Penkki, Metallosat RAL9005	1 kpl	350,00	24	Netto	350,00	
16	000667	Pöytä, Metallosat RAL9005	1 kpl	360,00	24	Netto	360,00	
17		saatavilla maa-ankurit						
18								
19	000044	Hiekkalaatikko	1 kpl	137,00	24	Netto	137,00	
20	000035H	Keinu kahdelle	1 kpl	450,00	24	Netto	450,00	
21	000133	Kumilaatuistuin, musta	1 kpl	54,00	24	Netto	54,00	
22	000035	Turvastuolin	1 kpl	152,00	24	Netto	152,00	
23								
24	000011H	Liikutomi Heinäsirkka	1 kpl	2100,00	24	Netto	2100,00	
25			1 kpl	0,00	24	Netto	0,00	

Toimitusehto DAP on vapaasti autossa, tuotteet toimitetaan purkamattomina ostajan määrittämän osoitteeseen. Toimituskulut eivät sisällä purkuun vaadittavaa erillisen nostovälineen käyttöä, purkamisesta ja muista tarvittavista toimituksista veloitetaan erikseen.

Osoite	Puhelin	Email/Internet	Y-tunnus
Puuha Group Oy		puuha@puuha.com	1060493-2
Teollisuuskatu 28-30		www.puuha.com	Kolpaikka
20520 TURKU			Turku

Palaveri pihakannesta

Palaveri pihakannesta (As Oy Turun Aino ja As Oy Turun Merilänkulma)

Aika: 10.4.2017 klo. 9.30

Paikka: Työmaasto

Läsnä: Jyrki Hehonen

Mika Mäntymäki

Vesa Mäki

Juha Kohonen


Alexi Viljanen

Juuso Koskinen

Sanna Revo

- Käytiin läpi pihakannen suunnitelmia ja toteutusta.
- Hiekkia- ja numlikkoalueella pintakallistukset.
- Huolehdittava, että pintalaatta on jaettu 5x5m lohkoihin.
- Kaikki muutokset lisätään suunnitelmiin.
- Lisätään Enkadrain pintalaatan päälle koko kannella.
- Kalvot
 - o Kierretään Enkadrainia 3 kierrosta kalvon ympärille, jotta vedet saadaan pintalaatan päältä sihtirakenteen alapään reikiin. Tehdään kalvojen ympärillä olevaan Finnfoamiin uria ristilin.
 - o Leikkialueen kalvoon lisätään mutatasku.
- Parvekkeet
 - o Tehdään pohjalaattaan kallistukset talosta pois päin.
- Icopalin detaljit lisätään suunnitelmiin.
 - o Liikuntasauaman alle kouru PK DET-13
 - o Pihakannen vedenpoisto PK DET-01
- Pihan keskellä olevan istutusalueen kulvatuksesta tarvitaan salaojasuunnitelma.
 - o Muurikivetyksen viereen pystysalaoja.
 - Tästä tarvitaan detalji.
 - o Numlikko- ja hiekkialueelle salaojaklepit.
 - Mihin vesi johdetaan?
 - o Tehdäänkö pintalaattaan reikiä muurikiven viereen?
- Parvekkeen edustan "kukka-allas"
 - o Kysytään rakennesuunnittelijalta ehdotuksia jostain muusta ratkaisusta kuin kalvosta altaassa. Voiko vesi johtaa esim. Enkadrainin avulla?
 - o Tehdään altaan pohjalle kallistus talosta pois päin.

Jätteesiirtoasiakirja


 <p>Lassila & Tikanoja Oyj Sarankulmankatu 12, 33900 TAMPERE puh. 010 636 7000, fax 010 636 8000 www.lassila-tikanoja.fi/asiol</p>		<p>Maantiekuljetuksen Siirtoasiakirja / vastaanottolomake</p>		Sivu: 1
		Siirtoasiakirja nro: MT157972860	Pvm: 28.09.17	
		SO100996295	Rekisterinro ZJH-455	
<p>Haltijan tiedot Lassila & Tikanoja Oyj VJ Turku Vaskikatu 13 20380 TURKU</p>		<p>Kuljetuksen suorittaja Lassila & Tikanoja Oyj VJ Turku Vaskikatu 13 20380 TURKU</p>		
<p>Lähtettäjä Lemminkäinen Talo Oy YA-032001936 Kirkkotie 12 20540 TURKU 412 Asuin- ja muiden rakennusten rakentaminen 853 Turku</p>		<p>Vastaanottajan tiedot Lassila & Tikanoja Oyj Vaskikatu 13 20380 TURKU</p>		
<p>160504 Lunden p. 040 - 774 8838 (antoi nouto-osoitteeksi Suntiontie 1) Aerosolijäte kiinteä</p>		HP 3	D15	
		Tilattu:	KG	
		Toteuma:		
<p>UN 1950 JÄTE, AEROSOLIT, palavat YMPÄRISTÖLLE VAARALLINEN 2 Tyhjennys 2,00 X Astia 240 l</p>				
Astiat:	Työaika:	Tarvikkeet:		
Huom:				
Odotus:	Kuormaus	Työtunnit:		
Huom:				
<p>Tämä siirtoasiakirja on laadittu asiakkaan antamiin tietoihin perustuen. Asiakas vakuuttaa, että jätetiedot vastaavat tilausta ja toimitusta. Lopullinen jäteluokitus määräytyy L&T:n vastaanottoanalyysin perusteella.</p>				
Pvm ja allekirjoitus		Nimen selvitys		
Lähtettäjä		Jarkko Nieminen		
Kuljettaja <i>ZPZOR</i>		Lassila & Tikanoja Oyj		
Vastaanottaja				
<p><i>linetin 6200 + 100</i></p>				

Tulityölupa

Lemminkäinen

TULITYÖLUPA		nro:130	
Työn suorittaja			
Yritys/osasto			
Tulityökortin voimassaolo on tarkastettu kaikilla tulityöhön osallistuvilta	0872248-9 Staffservice Finland Oy (vuokratyöntekijä, LMK Talon Oy)		
	Työryhmä / työntekijän nimi		
	Kerkko Väilä		
Työkohte			
Yritys/tilaaja		Rakennus	
Lemminkäinen Talon Oy		As Oy Turun Oiva	
Tulityöpaikka			
Pihakansi, savunpoistokuilu			
Tulityölupa			
Alkamispäivä	Päättymispäivä	Lupa voimassa päivittäin klo	
31.10.2017	3.11.2017	07.00 - 14.30	
Turvatoimet			
Tilaaaja	Urakoitsija		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Työpaikan ja sen ympäröivän tilan puhdistus	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ympäristötilojen kastelu	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Seinissä, katossa ja lattiasa olevien aukkojen peittäminen ja suojaus	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ympäristötilojen tarkastus- ja suojaustoimenpiteet	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Laitteiden, varusteiden (esim. kaapeleiden) ja rakenteiden suojaus	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kaasupitoisuuden mittaus	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Työtilan tuuletus	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Paloilmoittimen tai sammutuslaitteiston Irtil- ja takaisinkytkentä	
Irti- tai rakaisinkytkennän suorittaja		Laitteiston hoitaja	
Työ edellyttää seuraavia erityistoimenpiteitä			
Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ympäristötilojen vartiointi		Työn aikana syntyvän palavan materiaalin poistaminen
<input type="checkbox"/>	Erillinen suojarakenne	<input type="checkbox"/>	Muuta
			Sprinklerit tilassa
Tarvittava sammutuskalusto			
Tilaaaja	Urakoitsija	Tulityöpaikalla on oltava vähintään kaksi 43A 183BC -teholuokkaa vastaavaa käsiammutinta (2 kpl 12 kg A-BIII-E), joista toinen voidaan korvata kahdella 27A 144BC -teholuokkaa vastaavalla käsiammuttimella (2 kpl 6 kg A-BIII-E) tai pikapalopostilla.	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Lisäksi tarvitaan			
Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Jauhesammutin _____ kpl		Pikapaloposti
<input type="checkbox"/>	CO2-sammutin _____ kpl	<input type="checkbox"/>	Paineellinen paloletku
<input type="checkbox"/>	Sankoruisku	<input type="checkbox"/>	Erityissammutuskalusto
		<input checked="" type="checkbox"/>	Sammutuspeite
Tulitöiden vartiointi, suorittaja			
Tilaaaja	Urakoitsija		
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Työn ja työtaukojen aikana	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Työn jälkeen _____ 1 tunti (väh. 1 tunti)	
Luvan myöntäjä			
Päivämäärä	Allekirjoitus ja nimenselvennys		
31.10.2017	Ilkka Suojanen		Ilkka Suojanen

Vedeneristystyön tekniset vaatimukset

Rakennuskohde ICOPAL Pihkakansien suunnitteluhje	Sisältö VEDENERISTYSTYÖN TEKNISET VAATIMUKSET 1/2		
Suunnittelija 	Työn nro	Suunnittelija	
	Päiväys	Päiväys	


Littakaava

VEDENERISTYSTYÖN TEKNISET VAATIMUKSET

Vedeneristysten alustan betonitöiden noudatetaan julkaisussa "BY41 Betonirakenteiden korjausohjeet 2007" ja "RL107–2000 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet" sekä "BY45 Betonitöitä 2000" annettuja teknistäperiaatteita ja vaatimuksia.

- KALLISTUSBETONIN ALUSTA, kantavan rakenteen ylin pinta**
 - Alustan pinnan vetolujuuden tulee olla riittävä kallistusbetonin tartunnan varmistamiseksi, vähintään 1,0 N/mm², erikoistapauksessa vähintään 0,7 N/mm².
 - Heikko pintakerros poistetaan. Korjauskohteissa betonipinnalle suositellaan ristiinjeksiötä.
 - Elementtirakenteiset pinnot puhdistetaan tarvittaessa koneellisesti harjaamalla.
 - Pinta puhdistetaan huolellisesti painepesulla tai muuromalla ja painelmapuhalluksella.
- KALLISTUSBETONIN**
 - Kallistuksen tulee olla vähintään 1:80.
 - Kallistusbetonointi tehdään vähin kutsuvuorolla lujuusluokan C20/25 – C25/30 rakennetonilla.
 - Kallistusbetonissa voidaan tarvittaessa käyttää kuituvahvistusta (teräs- tai muovikuitu).
 - Alusta kostutetaan kallistusvalua edeltävänä päivänä. Valuohella alustan tulee olla mattakosteaa.
 - Kallistusbetonin tartunta varmistetaan harjaamalla valumassa alustaan ennen varsinaista valutusta.
 - Valupinta linjataan suunnittelijan kalliustusten mukaisesti ja viimeistellään levyleralla, teräsharta.
 - Kyymällä säällä valettaessa on huolehdittava alustan limittimisestä. Alusta sulatetaan routamattalla ja suojaamalla ennen tartuntabetonin harjaamista. Valu suojataan Herran Jäkeen polymeerimattalla ja pressulla.
 - Kallistusbetonin jähkötetään. Jähkötystä ohjataan valutyön yhteydessä ja viimeistellään hiettojen valmistuttua. Jähkötystä ja suojausta jatketaan vähintään 7 ark tai betonipinnan puhdistukseen saakka.
 - Vaako- ja pystypintojen nurkat pyöristetään valun yhteydessä valumassalla tai valun Jäkeen polymeerimodifoidulla korjauslaastilla, r=40 mm.
- VEDENERISTYKSEN ALUSTA, kallistusbetonin yläpinta**
 - Kallistusbetonin tulee olla kauttaaltaan tiivis alustassa.
 - Betonipinnan tulee olla tasainen, pinnassa ei saa olla 4mm suurempia pykälä eikä poljuja. Noudatetaan vähintään taasisusluokan C (BY45) vaatimuksia.
 - Alustan esikäsittely:
 - Jähkötöaine, sementtitiima tai muuten heikkolujuuksinen kerros poistetaan sähköpuhalluksella ja reuno-dualla tiivistämällä tai peikotellen tiivistämällä aikaisintaan 7 viikon kuluessa valusta.
 - Puhdistustyön Jäkeen, juuri ennen vedeneristystyötä, pinta muroidaan huolellisesti.
 - Alustan tekniset vaatimukset:
 - Pinnan vetolujuuden tulee olla vähintään 1,0 N/mm².
 - Alustan suhteellinen kosteus RH ≤ 90 % 10mm:n syvyydessä, koepainittaus on suositeltavaa.
 - Kokkien rakennesein lujuuden seuranta tehdään dokumentoidusti.

Ladittu 23.12.2011 icopal Oy

Rakennuskohde	Sisältö VEDENERISTYSTYÖN TEKNISET VAATIMUKSET 2/2		
Suunnittelija 	Työn nro	Suunnittelija	
	Päiväys	Päiväys	

Viitekohta

VEDENERISTYSTYÖN TEKNISET VAATIMUKSET

4. VEDENERISTYSTYÖ

- Puhdistettu kallistusbetonipinta esikäsitellään huolellisesti kumibitumiliuoksella.
 - Eristettävälle pinnalle levitetään sivelmällä tai harjaamalla tartunta-ainekki kumibitumiliuosta 0,3–0,5 l/m². Tartunta-aineen on oltava kattoaltaan vähintään kosketuskulua ennen eristystyöhön ryhtymistä.
- Bitumikermit kiinnitetään kattoaltaan alustaan kumibitumilla hitsaamalla tai liimaamalla.
 - Hitsaustessa tulee bitumierin alapinnassa olla kiinnitysbitumia riittävästi, yleensä 1,5 kg/m². Kermin kiinnitetään alustaan kuumentamalla kiinnitysbitumia kermiä auki sulatessa. Hitsausbitumia sulatetaan niin paljon, että sulaa massaa kulkee tuuletin edellä koko leveydellä. Kermien ja alustan väliin ei saa jäädä ilmankalvoja.
 - Liimattaessa tartunta-aineen päälle levitetään liimausbitumia vähintään 1,5 kg/m². Kermien ja alustan väliin ei saa jäädä kuivia kohtia eikä ilmankalvoja.
 - Kermien liimityksen tulee olla sivussa vähintään 100 mm ja päissä vähintään 150 mm.
 - Saumojen tulee olla kattoaltaan kiinni, saumatkin painetaan kiinni siihen, että bitumia pursuu ulos saumasta.
 - Vedeneristykseen ohimman kermien tartunta tulee varmistaa vähintään kolmiolittokokolla.
 - Vedeneristysrakenteita huolehtii kermien yläosien mekaanisesta kiinnityksestä.
 - Vedeneristysnosto valmiista pinnasta mitattuna on ≥300mm, kiinnitys kattoaltaan ja se suojataan mekaanisella raskuudella esim. suojapeltityksellä.

5. VEDENERISTYKSEN SUOJAUS

- Vedeneristys tulee suojata mekaanisella raskuudella
- Vedeneristys tulee suojata halesidällä suoralla auringonpaisteelta ja mekaanisella raskuudella, mikäli suojaavia pintakerroksia ei asenneta vähintään vedeneristystyön jälkeen.
- Työalue on suojattava muulta liikenteeltä.

6. MUUTA HUOMIOTAVAA

- Työn suunnittelussa ja toteutuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakenteeseen tuleisiin tulo- ja lähtö-tekniikan sekä kiinteistöhuollon edellyttämien varauksien.
- Vedeneristystyöstä tulee tehdä kirjallinen työsuunnitelma.

Ladottu 23.12.2011 Icopal Oy