

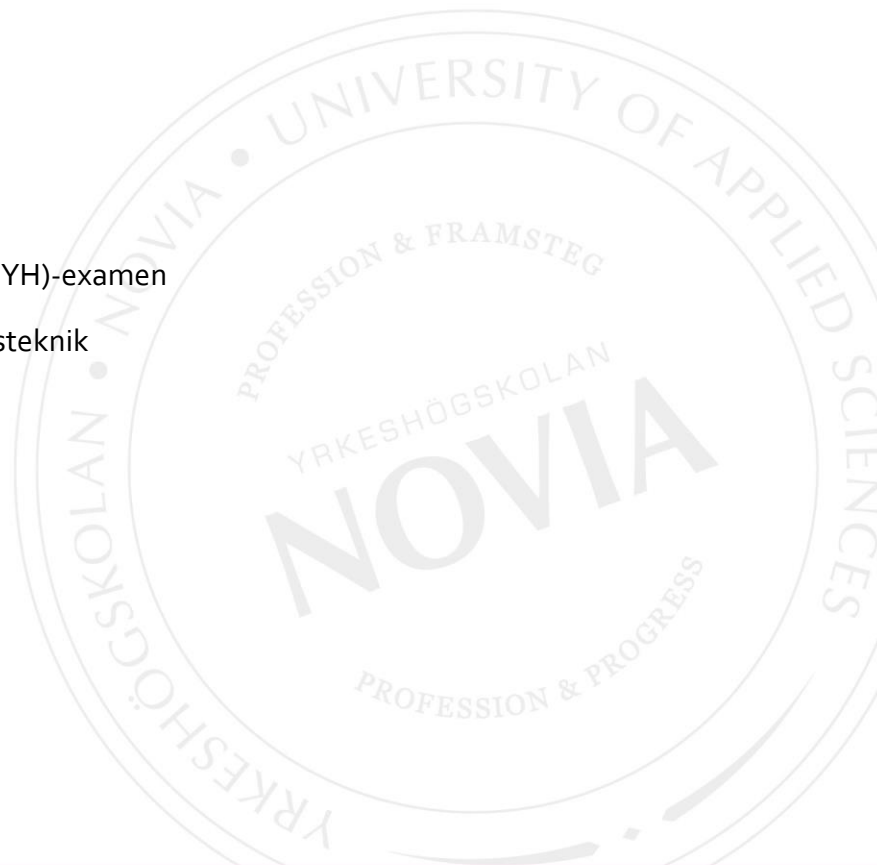
Keskisuuren rakennuksen rakennustyömaan perustamisen ohjekortti

Mikael Saja

Examensarbete Ingenjör (YH)-examen

Byggnads- och samhällsteknik

Raseborg 2019



OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Mikael Saja

Koulutus ja paikkakunta: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Insinööri AMK, Raasepori

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Rakennesuunnittelu

Ohjaaja(t): Mats Lindholm

Nimike: Keskisuuren rakennuksen rakennustyömaan perustamisen ohjekortti

Päivämäärä 28.4.2019 Sivumäärä: 40

Liitteet: 1

Tämä opinnäytetyö on ohjekortti työmaan perustamista varten. Ohjekortin tarkoitus on toimia tukena työmaan toimihenkilöille työmaan perustamisvaiheessa.

Opinnäytetyössä käsitellään työmaalla olevia puitteita asennuksia ja järjestelmiä, jotka mahdollistavat itse rakentamisen. Puitteet, järjestelmät ja asennukset ovat esimerkiksi työmaan aidat, henkilöstötilat, sähköasennukset, vesiasennukset ja varastotilat. Voidaan sanoa, että opinnäytetyössä käsitellään kaikki työmaalla oleva mikä ei liity itse rakentamiseen.

Opinnäytetyö on tilaustyö rakennusliike Oy Rakennuskultti Ab:lle. Opinnäytetyön lisäksi olen tehnyt muistilistan, joka kertoo askel askeleelta, mitä työmaan perustamisessa tulee tehdä ja huomioida.

Tietoa tähän opinnäytetyöhön olen kerännyt Suomen lainsäädännöstä, Rakennustiedon kortistosta, pääkaupunkiseudun rakennusmääräyksistä. Näitä tietoja olen täydentänyt esittelemällä ratkaisuja ja asennuksia, joita on käytetty työmailla, joilla Rakennuskultti on toiminut pääurakoitsijana.

Kieli: Suomi

Avainsanat: Työmaa, Työmaan osa-alueet

EXAMENSARBETE

Författare: Mikael Saja

Utbildning och ort: Byggnads och samhällsteknik, Ingenjör YH, Raseborg

Inriktningsalternativ/Fördjupning: Projektering och byggnadskonstruktion

Handledare: Mats Lindholm

Titel: Anvisning för grundande av en byggplats för en medelstor byggnad

Datum 28.4.2019 Sidantal: 40

Bilagor: 1

Det här examensarbetet är en anvisning för grundande av en byggplats för byggande av en medelstor byggnad. Anvisningen ska fungera som stöd och uppslagsverk för byggplatsens tjänstemän under fasen för grundande av byggplatsen.

I examensarbetet behandlas olika delar, komponenter och installationer på byggplatsen som möjliggör själva byggandet. Delar, komponenter och installationer är till exempel byggplatsens staket, social- och kontorsutrymmen, byggtida elinstallationer, byggtida vattenförsörjning och förrådsutrymmen. Man kan säga att i examensarbetet behandlas allt på byggplatsen som inte hör till själva byggandet.

Examensarbetet är gjort på beställning av byggföretaget Oy Rakennuskultti Ab. Utöver själva examensarbetet har jag gjort en minneslista som steg för steg berättar vad som bör göras och beaktas då man grundar byggplatsen.

Informationen jag använt mig av är samlad från Finlands lagstiftning, från Rakennustieto Oy:s publikationer och från huvudstadsregionens byggnadsordningar. Denna info har jag sedan kompletterat genom att presentera lösningar som använts på byggen där Rakennuskultti fungerat som huvudentreprenör.

Språk: Finska

Nyckelord: Byggplats, Byggplatsens delområden

BACHELOR'S THESIS

Author: Mikael Saja

Degree Program: Construction and Civil Engineering, Raseborg

Specialization: Structural Engineering

Supervisor(s): Mats Lindholm

Title: Guidelines for Setting up a Construction Site for a Middle-sized Building

Date 28.4.2019 Number of pages 40

Appendices 1

This thesis is a guideline for setting up a construction site for a middle-sized building. The guidelines will act as a support and an encyclopedia for the site management during the phase of setting up the construction site.

In this thesis, different parts, components and installations, that are vital to the construction process, will be examined. Parts, components and installations could be for example, fences that surround the site, social- and office accommodations, worksite electricity installations, worksite water installations and storage facilities. One could say that this thesis examines everything on the construction site that is not a part of the construction work itself.

The thesis was commissioned by the construction company Oy Rakennuskultti Ab. In addition to the thesis itself I have also made a checklist that step by step accounts for what one needs to do and remember when setting up the construction site.

The information I have used is gathered from the Finnish legislation, from the publications of Rakennustieto Oy and from the building codes of the capital region. This information I have then complemented by presenting solutions that have been used on construction sites where Rakennuskultti has been the head contractor.

Language: Finnish

Key words: Construction site, The parts of the construction site

Sisällysluettelo

1	Johdanto ja työn tarkoitus	1
2	Yritysesittely, Oy Rakennuskultti Ab	2
3	Yleistä työmaan perustamisesta.....	4
4	Työmaan osa-alueet	6
4.1	Aidat	6
4.1.1	Huomioverkkoaita.....	7
4.1.2	Teräsverkkoinen elementtialta.....	7
4.1.3	Umpinainen vaneriaita	8
4.1.4	Portit.....	12
4.2	Henkilöstötilat ja toimistotilat	14
4.3	Varastotilat	19
4.4	Työmaan käyttövesi ja viemärit	21
4.5	Työmaan sähkö ja valaistus.....	23
4.5.1	Sähkö	23
4.5.2	Valaistus	25
4.6	Työmaan lämmitys	27
4.7	Työmaataulu	30
4.8	Ensiapupisteet ja alkusammuttimet	31
4.9	Työmaan jätehuolto	33
4.10	Työmaatiet.....	36
4.11	Työmaan ja ympäristön liikennejärjestelyt.....	37
5	Elektroninen ohjekortti	39
6	Loppukeskustelu	40

1 Johdanto ja työn tarkoitus

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on luoda ohjekortti työmaan perustamista varten. Ohjekortti on tilaustyö rakennusliike Oy Rakennuskultti Ab:lle. Ohjekortin on tarkoitus toimia työmaan toimihenkilöiden tukena työmaan perustamisvaiheessa. Rakennuskultille on tehty sähköinen lyhennetty versio ohjekortista, jota on myöhemmin helppo muokata kohdekohtaisesti.

Ohjekortti käsittää työmaan yleisjärjestelyjen ja peruspuitteiden järjestämisen. Yleisjärjestelyillä ja peruspuitteilla tarkoitetaan tässä yhteydessä esimerkiksi työmaan aitoja, sosiaalitylöitä, sähköasennuksia, lämmitystä, varastotiloja, jätehuoltoa ja työmaateitä. Ohjekortissa on yksinkertainen muistilista, johon listataan kaikki työmaan perustamisen osa-alueet. Jokaiseen osa-alueeseen syvennyttään omassa luvussa, jossa osa-alue esitellään ja jossa annetaan esimerkkejä ja neuvoja osa-alueen toteutukseen.

Oma kiinnostukseni kyseisestä aiheesta kirjoittamiseen liittyy lähinnä oman tietotaidon kehittämiseen. Opinnäytetyön laatiminen on hyvä tapa kehittää ja syventää omaa osaamistaan jonkin aiheen tiimoilta. Ennen opinnäytetyön kirjoittamista minulla oli jonkinlainen käsitys siitä mitä työmaan yleisjärjestelyt käsittävät. Tiesin esimerkiksi, että työmaan sähkö pitää mitoittaa tarpeen mukaan ja että työmaalle johtavia teitä saatetaan joutua vahvistamaan. En tiennyt miten sähkökalusto käytännössä mitoitetaan, kuinka leveä työmaan portin pitää olla tai kuinka työmaateitä tulee vahvistaa.

2 Yritysesittely, Oy Rakennuskultti Ab

Tämän opinnäytetyön on tilannut Oy Rakennuskultti Ab. Rakennuskultti on vuonna 1988 Vaasassa perustettu, myöhemmin Helsinkiin laajentanut rakennusliike. Henkilöstöä yrityksessä on noin 40, joista suurin osa on rakennusalan toimihenkilöitä. Rakennuskultti toimii pääasiassa pääurakoitsijana erilaisissa valtion ja kunnan urakkakohteissa. Kohteet ovat usein julkisia rakennuksia kuten kouluja, päiväkoteja ja kirjastoja.

Pääurakoitsijalle kuuluu työmaan perustaminen ja siksi tällaiselle ohjeelle on tarve. Koska Rakennuskultin kohteet ovat usein keskisuuria työmailta, on ohjekortti tehty lähinnä sen kokoisille työmaille. Ohjekortissa, sekä koko opinnäytetyössä, on hyödynnetty Rakennuskultilla työskentelevien insinöörien ja työnjohtajien osaamista epävirallisten haastattelujen ja muiden kohtaamisten avulla.

Käytännön esimerkkejä työmaan yleisjärjestelyistä ja peruspuitteista on kerätty Rakennuskultin käynnissä olevista kohteista eli Vihdin Kirkonkylän Campuksen koulun, Lasten Päiväkoti Suursuon, Lasten Päiväkoti Neulasen sekä Keskuspuiston Ammattiopiston työmailta.



Kuva 1 Vihdin Kirkonkylän Campus (Mikael Saja)



Kuva 2 LPK Suursuo (Tilakeskus)



Kuva 3 LPK Neulanen (Tilakeskus)



Kuva 4 Keskuspuiston Ammattiopisto (Tilakeskus)

Vihdin Campuksen koulurakennus on betonirunkoinen koulurakennus, jonka yhteydessä on kirjasto. Bruttopinta-ala on noin 6 200 m² ja tilavuus noin 25 500 m³. Käyttökerroksia on neljä.

LPK Suursuo on betonirunkoinen päiväkotirakennus, jonka bruttopinta-ala on noin 3 300 m² ja tilavuus noin 13 800 m³. Käyttökerroksia on kolme.

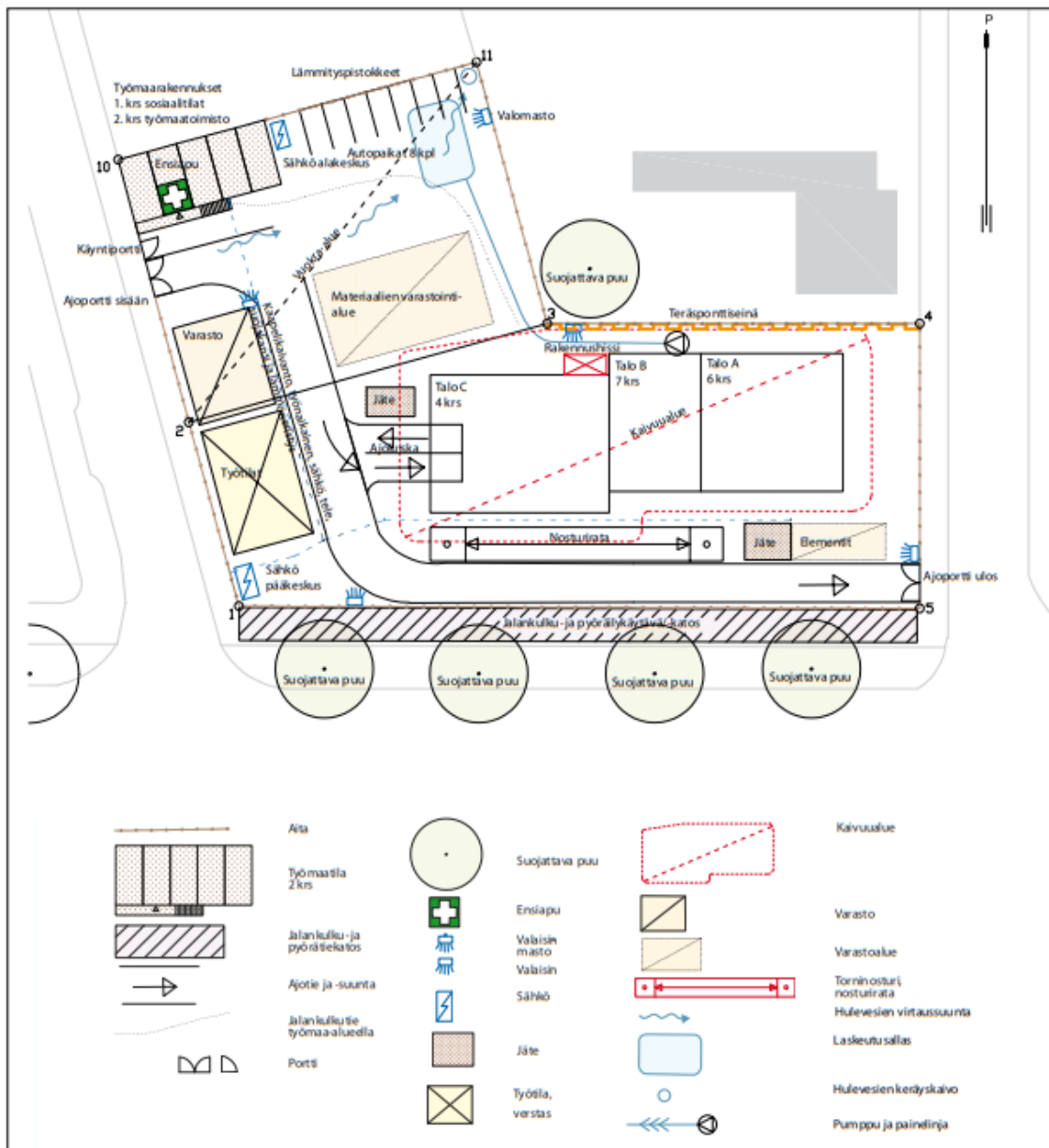
LPK Neulanen on puurunkoinen päiväkotirakennus, jonka bruttopinta-ala on noin 2 900 m² ja tilavuus 13 300 m³. Käyttökerroksia on yksi.

Keskuspuiston Ammattiopisto on betonirunkoinen koulurakennus, jonka bruttopinta-ala on noin 10 600 m² ja tilavuus noin 49 000 m³. Käyttökerroksia on viisi.

3 Yleistä työmaan perustamisesta

Työmaan perustamista suunniteltaessa on tutustuttava paikalliseen rakennusjärjestykseen. Rakennusjärjestyksessä on yleensä oma luku työmaille ja niiden toiminnalle. Jokaisella paikkakunnalla on oma rakennusjärjestys ja paikkakuntien rakennusjärjestyksissä voi olla keskinäisiä eroja. Pääkaupunkiseudulla, eli Rakennuskultin toimialueella, pätee Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten rakennusjärjestys. Sisältö näissä on lähes sama, pieniä yksittäisiä eroja lukuun ottamatta. Näistä rakennusmääräyksistä on etsitty tietoa tätä opinnäytetyötä ja ohjekorttia varten, mutta suuri osa sisällöstä perustuu joko valtakunnalliseen lainsäädäntöön tai käytännön tietoon, jota Rakennuskultin henkilöstö on jakanut.

Olennainen osa työmaan perustamista on työmaan aluesuunnitelman laatiminen. Tämän opinnäytetyön tai ohjekortin pääpaino ei kuitenkaan ole aluesuunnitelman laatimisessa vaan työmaa-alueen eri osa-alueiden teknisessä suunnittelussa. Aluesuunnitelma kuitenkin määrittää näistä monia osa-alueita ja antaa hyvän kuvan siitä, miten työmaan osa-alueet toimivat yhteen ja mitkä niiden tehtävä on. Esimerkiksi hyvässä aluesuunnitelmassa on merkittynä työmaan työntekijöiden jalankulkureitti. Reitti ei saisi ristetä ajoneuvoliikenteen kanssa ja reitti portilta sosiaali-tiloille tulisi olla mahdollisimman lyhyt, jotta työntekijät eivät turhaan liiku työmaalla ilman suojaimia. Portteja ja sosiaali-tiloja sijoiteltaessa on varmistettava, että työmaaliikenne pysyy turvallisena ja käytännöllisenä.



Kuva 5 Esimerkki työmaan aluesuunnitelmasta (Rakennustieto)

Kuva 5 on ote rakennustiedon Ratu-C2-0454-kortista, Rakennustyömaan aluesuunnitelma. Ohjekortissa käsiteltäviä työmaan osia ja komponentteja, jotka näkyvät aluesuunnitelmassa ovat:

- Aidat ja portit
- Työmaatila
- Ajotie
- Valaisimet ja sähkö
- Jätteet

- Varasto ja varastoalueet
- Ensiapupisteet

Osia ja komponentteja, jotka eivät käy ilmi aluesuunnitelmasta ovat:

- Työmaan käyttövesi ja viemärit
- Työmaan lämmitys
- Työmaan infotaulu

4 Työmaan osa-alueet

Seuraavassa kappaleessa käsitellään kaikki työmaan osa-alueet yksitellen. Tarkoitus on esitellä osa-alueiden mahdollinen lainsäädäntö ja tarkoitus sekä esimerkkien avulla kertoa kuinka osa-alueet kannattaa toteuttaa.

4.1 Aidat

Maankäyttö- ja rakennusasetuksen (1999/895) mukaan rakennusluvassa tai rakentamisen aikana voidaan vaatia työmaan aitaaminen, henkilö- ja omaisuusvahinkojen estämiseksi (§83). Käytännössä omakotitaloa suuremmat työmaat aidataan aina. Yleensä aidan vaatimukset, kuten korkeus, rakenne ja ulkonäkö, määrittää rakennusvalvonta tai kohteen tilaaja. Tilaaja voi kohteen asiakirjoissa esimerkiksi vaatia, että työmaan aita on tietyllä värillä maalattu, tietyn korkuinen vaneriaita. Mikäli työmaa-aidalle ei aseteta vaatimuksia, jää se urakoitsijan harkinnan varaan. Työmaan selkeä aitaus ja rajaus on kuitenkin kaikkien etujen mukaista, sillä työmaa-alueelle vahingossa eksynyt ohikulkija voi asettaa itsensä vaaraan, koska ei osaa liikkua työmaalla, eikä tiedä vaarapaikkoja. Myös työntekijöiden ja erityisesti raskaiden ajoneuvojen kuljettajien on hyvä tietää työmaan rajat, jotteivät raskaat koneet riko lähialueiden pintoja. Tukeva aita vaikeuttaa myös epätoivottujen tunkeilijoiden pääsyä työmaalle.

Kolme yleistä mallia aidasta ovat muovinen huomioverkkoaita, teräsverkkoinen elementtiaita ja vanerista tehty umpinainen aita.

4.1.1 Huomioverkkoaita

Muovinen huomioverkkoaita on nopea asentaa ja materiaalikustannuksiltaan edullinen. Yksinkertaisimmillaan huomioverkkoaita koostuu itse verkkoaidasta ja maahan lyödyistä puisista aitatolpista. Koska verkon tuulivastus on hyvin pieni, ei aita tarvitse tukea. Aita on kuitenkin heiveröinen eikä juurikaan estä henkilöä, joka työmaalle haluaa päästä. Työmaan sisäiseen aitaukseen ja rajaukseen verkkoaita toimii kuitenkin hyvin. Kuvassa 6 on huomioverkkoaita, joka on pystytetty maahan lyötyjen puutolppien varaan.



Kuva 6 Huomioverkkoaita (Evarasto)

4.1.2 Teräsverkkoinen elementtiaiata

Teräksisistä aitaelementeistä koostuva aita on yleisesti käytetty tapa työmaan aitaamiseen. Uudelleenkäytettävä aita on nopea asentaa ja purkaa. Aita soveltuu parhaiten tasaiselle maastolle, epätasaisella maastolla aita on hankala asentaa ja aitaan jää aukkoja. Aidat voi joko vuokrata tai ostaa. Kuvassa 7 on Teräsverkkoinen elementtiaiata



Kuva 7 Teräsverkkoinen elementti (Mikael Saja)

4.1.3 Umpinainen vaneriaita

Umpivanerinen aita on suuritöinen rakentaa, mutta tukeva aita. Umpivanerinen aita antaa hyvän näkösuojan työmaalle eikä siihen jää juuri aukkoja. Aidan läpi ei pääse ilman työkaluja ja se pitää näin ollen ulkopuoliset työmaan ulkopuolella. Yleensä umpivanerista aita käytetään tilaajan vaatimuksesta. Ei ole epätavallista, että vanerin pinnan maalausta edellytetään, jotta aita sopisi paremmin ympäristöön. Kuvassa 8 on tekeillä oleva umpivaneriaita.



Kuva 8 Umpivaneriaita (Mikael Saja)

Keskuspuiston Ammattiopiston ympärillä kulkee kauttaaltaan teräksinen verkkoaitaelementti. LPK Neulasen ja LPK Suursuon ympärillä on muuten

verkkoaitaelementti, lukuun ottamatta toimivan päiväkodin ja työmaan välistä aitaosuutta, joka on toteutettu vaneriaidalla. Vihdin Campuksen työmaa-aita on kauttaaltaan vaneria.

Koska aidoille on tarjolla vaihtoehtoja, esitän mainituille vaihtoehdoille suuntaa antavat menekki- ja hintalaskelmat taulukossa 1.

Taulukko 1 Kustannuslaskelma käsitellyistä aitatyypeistä (Mikael Saja)

Huomioverkkoaita					
Artikkeli	á hinta alv 0%	yksikkö	menekki/aita-jm	€/aita-jm alv 0%	Lähde hinnalle
Huomioverkko 1x50m	95,08 €	rulla	0,02	1,90 €/jm	Taloon
Sahatavara 22x50	0,43 €	m	1,10	0,47 €/jm	Taloon
Kiinnikkeitä(arvio)				0,10 €/jm	
Asennustyö	50,00 €	h	0,37	18,50 €/jm	
				20,97 €/jm	

Teräsverkkoinen elementtiaita					
Artikkeli	á hinta alv 0%	yksikkö	menekki/aita-jm	€/aita-jm alv 0%	Lähde hinnalle
Verkkoaita elementti L=3,5m (sis tarvikkeet)	43,02 €	kpl	0,29	12,29 €/jm	Cronvall
Asennustyö	50,00 €	h	0,37	18,46 €/jm	
				30,75 €/jm	

Vaneriaita (h=2,4m)					
Artikkeli	á hinta alv 0%	yksikkö	menekki/aita-jm	€/aita-jm alv 0%	Lähde hinnalle
Havuvaneri 9x1200X2400	17,34 €	kpl	0,83	14,45 €/jm	K-rauta
Sahatavara 22x100 vaajaasärma	0,58 €	m	4,00	2,32 €/jm	Taloon
Sahatavara 47x100 vaajaasärmä	1,15 €	m	2,33	2,67 €/jm	Taloon
Kiinnikkeitä(arvio)				0,50 €/jm	
Asennustyö	50,00 €	h	1,35	67,69 €/jm	
				87,64 €/jm	

Huomioverkkoaita on toteutettu siten että, yhden metrin korkuinen aitaverkko on ripustettu maahan lyötyjen 22x50 mm tolppien varaan. Tolppien väli on noin kolme metriä. Yksi tolppa on lyöty maahan ja verkko asetettu sitä vasten. Toinen lyhyempi tolppa on naulattu kiinni maahan olevaan tolppaan niin että verkko jää kahden tolpan väliin. Kiinnikkeinä on käytetty naulapyssyllä ammuttavia nauvoja.

Teräsverkkoinen elementtiaita on näissä laskelmissa toteutettu omaksi ostetulla aitakalustolla. Verkkoaitaelementin hinta, 43,02 euroa, sisältää kaiken tarvittavan kaluston.

Vaneriaidassa on käytetty 9 mm paksua havuvaneria, joka on ripustettu kehikkoon, joka koostuu 47x100 mm ja 22x100 mm puutavarasta. Kiinnikkeinä on käytetty naulapyssyllä ammuttavia nauvoja. Aidan tuentaa ei ole tässä laskelmassa huomioitu muuten kuin asennustyön arvioinnissa, sillä aidan tuentaa on monia keinoja ja monesti niistä ei koidu juurikaan materiaalikustannuksia. Kuvissa 9-12 esitetty muutamia keinoja aidan tukemiseen.

Materiaalien hinnat on otettu kolmen eri tahon hinnastoista. Jos taulukossa lukee *Cronvall*, on saman rivin hinta otettu Cronvall Oy:n hinnastosta, jos taulukossa lukee *K-rauta*, samalla

rivillä oleva hinta on otettu K-ryhmän K-Raudan hinnastosta ja jos taulukossa lukee *taloon*, on sen rivin hinta otettu Taloon Yhtiöt Oy:n hinnastosta. Verkkosivujen osoitteet löytyvät lähteistä.

Aitojen asennustyön *menekki/aita-jm*-sarakkeessa oleva luku perustuu Rakennuskultin henkilöstön antamiin aika-arvioihin eri aitojen rakentamisesta.



Kuva 9 Aidan tuenta betonipaalupätkillä (Mikael Saja)



Kuva 10 Aidan tuenta maahan lyödyillä puilla (Mikael Saja)



Kuva 11 Aidan tuenta asfalttiin kiinnitetyllä reikänauhalla (Mikael Saja)



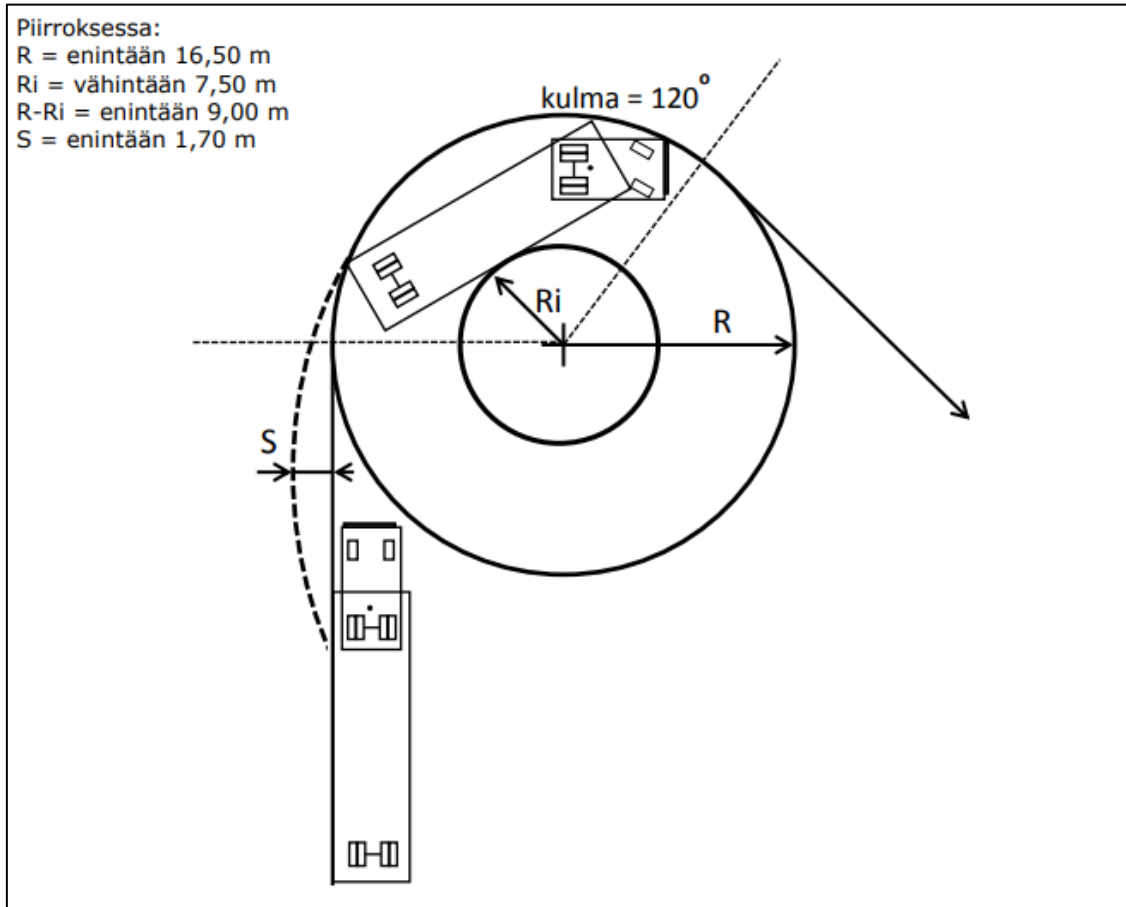
Kuva 12 Aidan lisätuenta viereiseen rakennukseen (Mikael Saja)

Huomioverkkoaita on laskelman mukaan kaikkein halvin, 20,97 €/m, tosin huomioverkkoaita menee helposti risaksi, jolloin sitä joudutaan korjaamaan. Teräksinen verkkoaitaelementti on kalliimpi kuin huomioverkkoaita, 30,75 €/m, mutta verkkoaitaelementin suuri etu on, että sitä voi muokata ja siirtää helposti. Umpinainen Vaneriaita on kaikkein kallein aidoista, 87,64 €/m. Huomioverkkoaidalla on halvat materiaalit ja sen asennus on nopeaa. Teräksisillä verkkoaitaelementeillä on suhteellisen nopea asennus ja se on helposti muokattavissa, mutta materiaalit ovat kalliita. Vaneriaidan materiaalit maksavat vähemmän kuin teräksisen verkkoaitaelementin, mutta vaneriaidan asennus kestää niin kauan, että siitä tulee kallis.

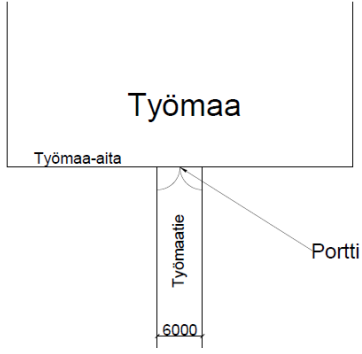
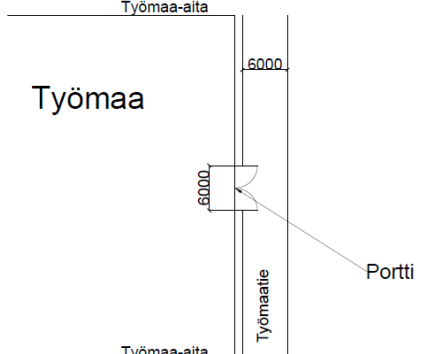
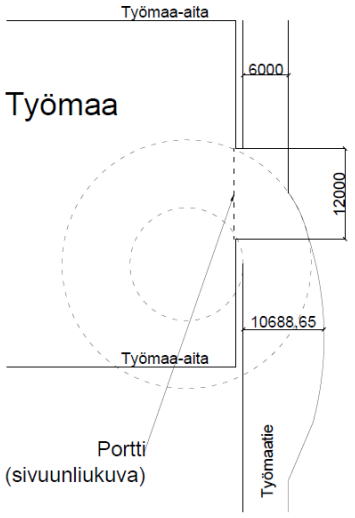
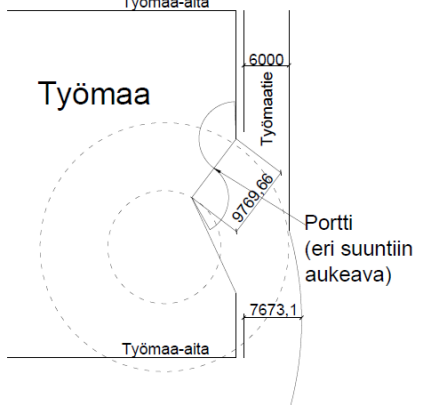
4.1.4 Portit

Työmaaportti voi olla joko perinteisesti aukeava tuplalehtiportti tai sivuun liukuva portti. Portin leveys pitää sovittaa niin että ajoneuvoyhdistelmät mahtuvat sisälle. Liikenneministeriön asetuksen ajoneuvon käytöstä tiellä (1992/1257), mukaan ajoneuvon suurin sallittu leveys on 2,60 m (25§). Liikenteen turvallisuusviraston, Traficin (nykyään liikenne- ja viestintävirasto, Traficom), mukaan erikoiskuljetukset, jotka eivät vaadi erillistä lupaa, voivat olla jopa 4,00 m leveitä (Erikoiskuljetukset ja erikoiskuljetusajoneuvot, 2017, 21). Työmaalle tulevat erikoiskuljetukset voivat olla esimerkiksi suuria rakenteita kuljettavat ajoneuvot, työkoneiden kuljetusajoneuvot sekä nosturin osien kuljetusajoneuvot. Hyvä leveys portille on 5,00-6,00 m, jolloin jää tarpeeksi tilaa leveille kuljetuksille.

Pitkien ajoneuvojen suuri kääntösäde tulee ottaa huomioon työmaaporttia sijoiteltaessa. Optimaalinen tilanne on, että ajoneuvot pääsevät suorina ajamaan sisälle portista niin, että portti on suoran tien päässä (kuva 14). Jos portti joudutaan sijoittamaan niin, että ajoneuvot kääntyvät sisälle työmaalle, on kääntösäde huomioitava. Käytännössä portti joudutaan toteuttamaan erityisleveänä (kuva 16) tai portti on aidassa olevan syvennyksen kohdilla (kuva 17). Kääntösäde leveälle ajoneuville, joka ei vaadi erillistä varoitusautoa, on määritelty Traficin määräyksessä erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista ja tätä kääntösädettä käytetään portin mitoituksessa (Erikoiskuljetukset ja erikoiskuljetusajoneuvot, Trafi 2017, 23) (kuva 13).



Kuva 13 Leveän ajoneuvon kääntösäde (Trafi)

 <p>Kuva 14 Suoraan sisään ajettava portti (Mikael Saja)</p>	 <p>Kuva 15 Portti tien sivussa, kääntösäettä ei huomioitu (Mikael Saja)</p>
 <p>Kuva 16 Leveä portti tien sivussa (Mikael Saja)</p>	 <p>Kuva 17 Leveä syvennetty portti tien sivussa (Mikael Saja)</p>

4.2 Henkilöstötilat ja toimistotilat

Vaatimukset työmaan henkilöstötiloille eli sosiaali-tiloille on annettu Työministeriön päätöksessä rakennustyömaan henkilöstötiloista (977/1994). Seuraavassa listassa on tiivistettynä tämän päätöksen sisältö.

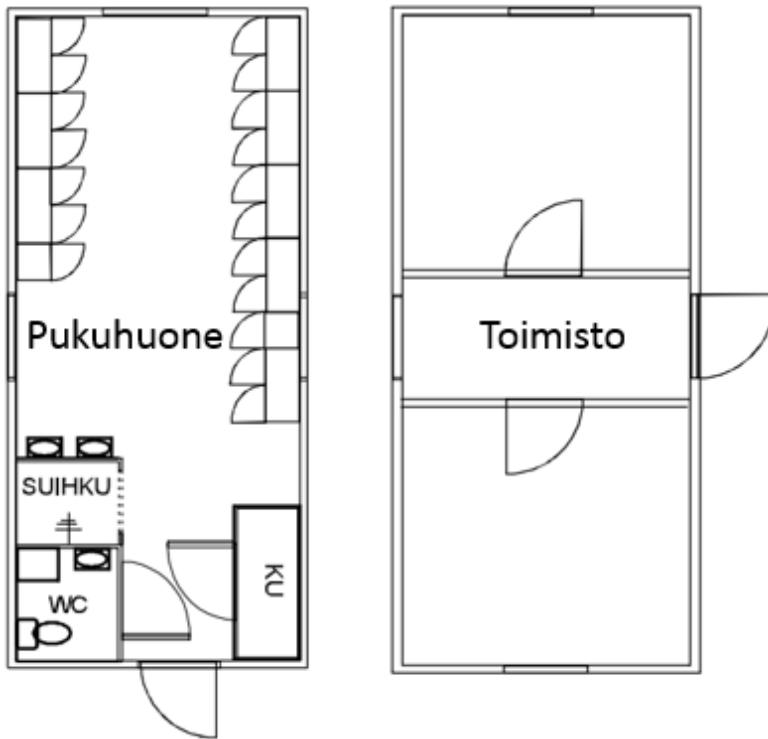
- Henkilöstötilojen tulee olla tarkoituksenmukaisesti sijoiteltuja (3§). Henkilöstötilojen tulee sijaita työmaan sisäänkäynnin välittömässä läheisyydessä eikä reitti henkilöstötiloista työpaikalle saa risteä työmaaliikenteen kanssa.

- Henkilöstötilojen huonekorkeuden on oltava vähintään 2,2 m lukuun ottamatta käymälätiloja, joissa riittää 1,9 m (3§).
- Miehille ja naisille on järjestettävä erilliset käymälä-, puku-, pesu- ja vaatteiden kuivatus- ja säilytystilat (3§).
- Henkilöstötilojen lämpötilan tulee olla vähintään +18° C (3§).
- Henkilöstötiloissa on oltava kelvollista juomavettä sekä tarkoituksenmukaiset juoma-astiat (4§).
- Henkilöstötilat on siivottava päivittäin tai useammin (4§).
- Ruokailutilat on mitoitettava niin, että jokaisella työmaalla samanaikaisesti olevalla on vähintään 1m² ruokailutilaa (5§).
- Ruokailutilassa on oltava tarkoituksenmukaiset pöydät ja selkänoja tuoli (5§).
- Jollei ruokailutilasta saa lämmintä ateriaa on ruokailutilassa oltava kalusto eväiden säilytykseen ja lämmitykseen (5§). Hyvä lähtökohta on yksi jääkaappi 10 henkilöä kohden ja yksi mikro 5 henkilöä kohden
- ruokailutilojen läheisyydessä, tai sinne johtavalla reitillä, on oltava käsienpesupaikka (5§).
- Henkilöstötiloissa on oltava riittävät tilat pukeutumiselle (6§)
- Pukeutumistilassa on oltava jokaiselle henkilölle oma lukkoon saatava kaappi, jonka mitat ovat vähintään: leveys 400 mm, syvyys 500 mm ja korkeus 1500-1800 mm (6§).
- Kaapin avautumispuolen ja seinän välissä täytyy olla leveys vähintään 1,4 m ja toisiinsa päin avautuvien kaappien välissä täytyy olla vähintään 2,1 m (6§).
- Pukeutumistiloissa täytyy olla vähintään yksi istumapaikka 2 henkilöä kohden (6§).
- Peseytymistilojen on sijoitettava pukeutumistilojen välittömässä läheisyydessä (6§).
- Peseytymispaikkoja on oltava vähintään 1 noin 8 työntekijää kohden (6§).

- riittävät mahdollisuudet vaatteiden kuivatukseen on järjestettävä vuodenaikaan, työntekijämäärään ja työvaiheeseen nähden joko kuivaushuoneella tai kuivauskaapeilla (8§).
- Henkilöstötiloihin kuuluu myös riittävät määrät käymälöitä, joissa asianmukaiset WC varusteet ja käsienpesumahdollisuus (9§).

Toimistotilojen puitteista ei ole laissa määrätty. Toimistotiloissa on hyvä olla riittävästi toimistotilaa, jossa on asianmukaiset tuolit ja pöydät, tauko- ja ruokailutila, käymälä sekä neuvotteluhuone.

Käytännössä henkilöstö- ja toimistotilat toteutetaan käyttämällä tähän tarkoitukseen rakennettuja työmaatilaparakkeja. Parakit ovat yleensä vuokralla. Lämmitys tapahtuu yleensä sähkökäyttöisillä lämmityselementeillä ja/tai ilmalämpöpumpulla. Lämminvesi tulee sähkökäyttöisestä lämminvesivaraajasta. Pukuhuoneparakissa on tavallisesti 18 kaappipaikkaa. Ruokailuparakiin mahtuu myös noin 18 henkilöä samaan aikaan. Eli yksi pukuhuoneparakki ja yksi ruokailuparakki riittää noin 18 työntekijälle. Kaksihuoneinen toimistoparakki majoittaa 2-4 toimihenkilöä. Ruokailu ja taukotila vie yleensä yhden parakin verran ja neuvotteluhuone yhden parakin. Kuvassa 18 on esitetty esimerkki miehistön pukuhuone- ja toimistoparakin pohjasta. Neuvottelu ja ruokailutilat ovat yleensä samaisia parakkeja mutta ilman väliseiniä tai kiintokalusteita.



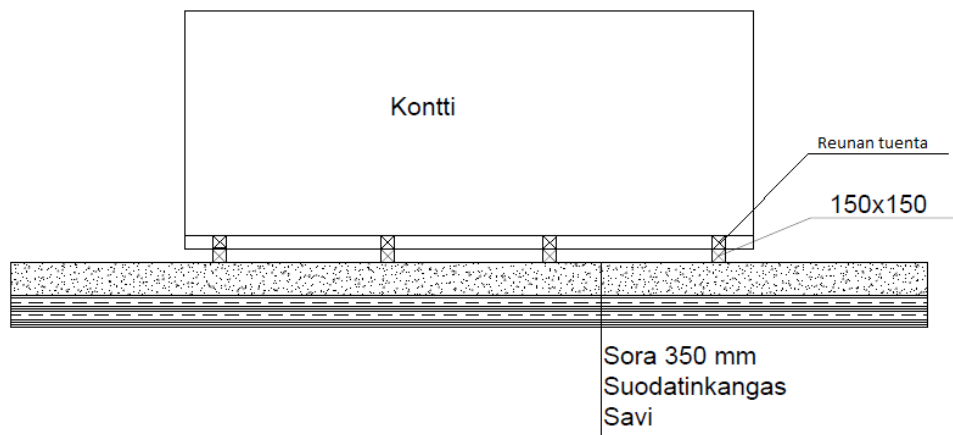
Kuva 18 Esimerkki pukuhuone- ja toimistoparakin pohjasta (Mikael Saja)



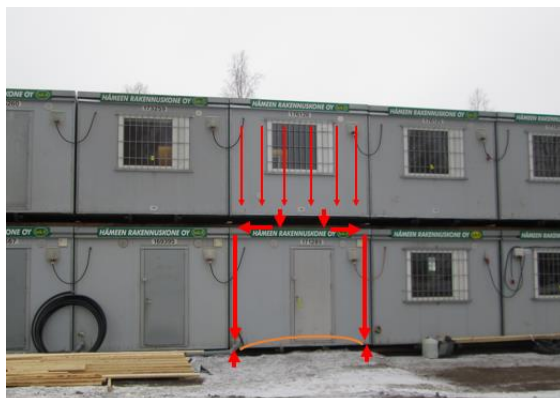
Kuva 19 Vihdin Campuksen työmaalla olevat henkilöstö- ja toimistotilat (Mikael Saja)

Parakkikontit ovat jäykkiä rakenteita eivätkä vaadi perustuksiltaan muuta kuin suoran ja kestävä alustan. Kuvan 19 parakit on perustettu huonosti kantavalle savimaalle. Saven päälle on laitettu 350mm sora. Sora ja savi on erotettu maanrakennuskankaalla. Soran päälle on asetettu 150x150 parruja niin että jokainen parakki lepää neljän parrun päällä. Kantavalle maalle kuten esimerkiksi hiekalle voidaan parrut asetella suoraan tasatulle maalle ilman sorapetiä. Kuvassa 20 on esitetty leikkaus kontin perustuksesta savimaalla.

Jos parakkeja asetellaan päällekkäin, tulee kontit tukea keskeltä ja reunoilta (Kuva 22). Jos parakki tuetaan vain keskeltä menevien vaihtolava kiskojen alta alkaa kontin rakenteet taipumaan (Kuva21).



Kuva 20 Kontin perustukset (Mikael Saja)



Kuva 21 Päällekkäisten konttien kuormitus (Mikael Saja)



Kuva 22 Kontin reunan tuenta (Mikael Saja)

4.3 Varastotilat

Työmaa vaatii varastotilaa niin rakennusmateriaalien kuin työkalujen säilytykseen. Varastotilan tarve ja laatu on huomioitava etukäteen. Monet rakennusmateriaalit säilötään säältä suojattuna ja työkalut mielellään lämpimässä tilassa. Suurilla työmaille liikkuu paljon ihmisiä ja arvotavara lähtee helposti jonkun mukaan, lukolliset varastotilat on hyvä olla.

Työkalut ja tarvikkeet varastoidaan yleensä konteissa. Heti työmaan alkaessa tarvitaan vähintään yksi varastokontti. Työmaan edetessä kontteja voidaan joutua lisäämään. Yleensä kaksi konttia riittää rakennusurakoitsijoiden tarpeisiin. Työkalut, niiden akut, rakentamisessa käytettävät kemikaalit ja muut vastaavat tarvikkeet tarvitsevat lämpimän säilytystilan. Eristetty kontti, joka lämmitetään sähkölämmittimellä, on hyvä ratkaisu. Vaihtoehtoisesti kylmälle herkät tavarat voidaan säilyttää toimistotiloissa.

Mikäli kyseessä on jaettu urakka, jossa tilaaja on sopimussuhteessa sivu-urakoitsijoihin, on kaupallisissa asiakirjoissa yleensä määritelty, että pääurakoitsija järjestää sivu-urakoitsijoille tietyn määrän varastokontteja tai ainakin tilan näille.

Varastokonttien pohjat vaativat samantyyllisen pohjan kuin sosiaali- ja toimistotilojen kontit. Varastotilat ovat kuitenkin toissijaisia tiloja eikä konttien peruksilta vaadita yhtä paljon, riittää että kontti ei keiku, pysyy suunnilleen suorassa eikä vajoa maahan. Kuvassa 23 on esitetty kaksi varastokonttia. oikeanpuolimmainen konteista on eristetty ja lämmitetty.

Työmaan ollessa tarpeeksi pitkällä voidaan säilytystilaa järjestää myös rakennettavan rakennuksen sisältä. Väestönsuojat ja muut lukkoon saatavat umpinaiset tilat ovat hyviä säilytystiloja



Kuva 23 Vihdin Campuksen työmaalla olevat varastokontit. Toinen konteista on lämpöeristetty ja lämmitetty lämpöpuhaltimella. (Mikael Saja)

Rakennusmateriaalien säilytykseen on varattava tarpeeksi suuri tila. Hyvä nyrkkisääntö on aina pitää yhden täysperäkuorma-auton verran vapaata tilaa. Paljon tilaa vievät rakennusmateriaalit ovat eristeet, tiilet, ikkunat ja ovet sekä erilaiset pinnoituslevyt. Säältä suojassa varastoitavat rakennusmateriaalit, kuten villat, pyritään aina lähtökohtaisesti säilyttämään rakennuksen sisällä säältä suojattuna. Ulkona peitteen alla säilöminen on mahdollisesta mutta peitteet hajoavat helposti tai lähtevät tuulen vaikutuksesta sijoiltaan. Välivarastointi aika kannattaa pitää mahdollisimman lyhyenä.

4.4 Työmaan käyttövesi ja viemärit

Aina kun rakennus tulee liittymään kunnalliseen vesiverkostoon, pyritään ottamaan myös työn aikainen vesi kunnallisesta verkostosta. Työmaan käyttöveden saanti toteutetaan pääpiirteittäin kuin pysyvän vesilinjan toteutus, sillä erotuksella, että työmaan vesi on tilapäinen ja se toteutetaan tilapäiseksi. Tärkeintä on, että vesijohto ei jäädy eikä vaurioиду työmaan, ympäristön tai luonnon vaikutuksen seurauksena.

Kun liitytään kunnalliseen vesiverkostoon, tarvitaan aina liitoskohtalausunto. Mikäli rakennus tulee liittymään kunnalliseen verkkoon, on liitostapalausunto jo lähetetty rakennuskohteen suunnitteluvaiheessa, ja jos työmaan vesi- ja viemäri-liitokset tehdään samoihin kohtiin samalla tavalla ei liitostapalausuntoa yleensä tarvitse tehdä työmaalle erikseen. Mikäli työmaa joutuu liitoskohtalausannon toimittamaan, löytyy ohjeita ja lomakkeita paikalliselta vesilaitokselta. Esimerkiksi Helsingin seudun ympäristöpalveluiden, HSY:n, verkkosivuilla lukee liitoskohtalausannon sisällöstä seuraavaa: *”Liitoskohtalausunnossa esitetään tonttijohtojen liitoskohdat ja runkojohtojen tiedot liitoskohdassa, tonttijohtojen liitoskorkeudet, painetasot runkovesijohdossa sekä viemäriin padotuskorkeudet. Padotuskorkeudella tarkoitetaan sitä tasoa, jolle jätevesi tai hulevesi saattaa verkostossa nousta”*.

Työmaan vesijohto vedetään kunnan verkon liittymästä työmaan sosiaalituloille. Kunnalliseen verkkoon sopii yleensä vesijohto, jonka halkaisija on 40mm. Putken liitos kunnalliseen vesiverkostoon tapahtuu vesilaitoksen asentaja kautta. Vesilaitoksen asentaja asentaa myös vesimittarin. Kuvassa 26 on esitetty työmaan vesimittari. Vesijohto kannattaa vetää maan alle noin 0,5-1,0 m syvyyteen. Maan alla vesijohto on poissa tieltä eikä ole yhtä suuressa vaarassa jäätyä. Jos putken kaivaminen maahan ei ole mahdollista putki kulkee maata pitkin ja tarvittaessa ylittää tiet (Kuva 24). Jäätymisriskin minimoimiseksi on hyvä laittaa lämmityskaapeli putken viereen. Siinä missä putki on vaarassa jäätyä, erityisesti maan pinnan yläpuolella, tulee putki eristää. Kuvassa 25 on esitetty eristettyjä vesijohtoja ja viemäriputkia.



Kuva 24 Vesijohto ylittämässä tietä puun ja valopylvään kautta Keskuspuiston Ammattiosaston työmaalla (Mikael Saja)



Kuva 25 Eristettyjä vesijohtoja ja viemärijohtoja (Mikael Saja)



Kuva 26 Maastossa kulkevan 40mm vesijohdon liitos henkilöstötilojen vesiverkoston, ja vesimittari (Mikael Saja)

Työmaan henkilöstötiloista jätevesi johdetaan kunnalliseen jätevesiviemäriin. Viemäri on tavallisesti 110mm:n muovinen viemäriputki. Viemäriin asennukseen ja liitokseen kunnalliseen verkkoon ei tarvita vesilaitoksen asentajaa, tilaaja tai vesilaitos osoittaa paikan jonne viemäri johdetaan. Mikäli viemäriputkea ei jostain syystä ole, voidaan käyttää esimerkiksi tilapäistä jätevesisäiliötä. Viemäriputki kannattaa eristää maan yläpuolella mutta sulanapitokaapelia ei tarvita. Viemäreissä ei yleensä ole seisovaa vettä ja viemärijäte tuottaa lämpöä.

4.5 Työmaan sähkö ja valaistus

4.5.1 Sähkö

Työmaa vaatii aina sähköä. Sähkön tarve on pitkälti kiinni rakennuksen koosta sekä toteutustavoista. Torninosturi, työmaaparakit ja sähkölämmitys ovat esimerkkejä suurista sähkön kuluttajista. Myös vuodenaika, jolloin tietyt rakennusvaiheet tehdään vaikuttaa sähkön kulutukseen.

Työmaan sähkö liitetään valtakunnalliseen verkkoon. Työmaa hoitaa kaikki sähkövedot ja asennukset luukuun ottamatta sähkölaitoksen verkkoon liittymistä, jonka tekee sähkölaitoksen osoittama asentaja. Työmaan sähkö tulee pääkeskukselle, josta se jaetaan ympäri työmaata. Pääkeskus tulee mitoittaa työmaan suurimman yhtäaikaisen sähkön tarpeen mukaan. Rakennustiedon kortistoista löytyy Ratu-kortti 02-3037 työmaan sähköistyksestä. Kortti käsittelee kattavasti työmaan sähköistystä ja on julkaistu vuonna 2003, mutta sen sisältö on silti edelleen ajan tasalla. Kortissa käsitellään muun muassa työmaan sähköverkon liittymistä valtakunnalliseen verkkoon, sähköjärjestelmän mitoittamista, sähkösuunnitelman tekoa sekä työmaan valaistusta. Kortin liitteenä on esimerkki taulukko työmaan sähkön mitoittamisesta (Kuva 27), sekä viitteellisiä arvoja siitä kuinka paljon virtaa eri työkalut ja -koneet tarvitsevat.

Laitte	Määrä	Teho kW	Käyttöaika kk												Yhteen- sä kk 13		
			6/02	7/02	8/02	9/02	10/02	11/02	12/02	1/03	2/03	3/03	4/03	5/03		6/03	
Torninosturi	1	60			60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	6
Rakennushissi	1	6							6	6	6	6	6	6	6	6	5
Valonheittinmasto	2	1,6						1,6	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	6
Ilmakompressori	1	11					11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	5
Hitsaustasasuuntaaja	1	5,5			5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6
Sirkkeli	2	4	4	4	8	8	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4	11
Teräisleikkuri	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6
Terästaivutin	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	6
Betonimylly	1	1,1					1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	8
Betonitärytin	4	1,3		3,9	5,2	5,2	5,2	5,2	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	5
Höyrykehitin	1	2,5						2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5
Lämpöpuhallin	5	15						30	60	75	75	75	75	75	75	75	5
Uppopumppu	3	2	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5
Sos.tilat, tsto ja varasto	1	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	13
Yleisvalaistus	1	10							10	10	10	10	10	10	10	10	8
Käsityökoneet	1	10					10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9
Muu kuorma	1	10		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12
Laskettu huipputeho yhteensä				36	51,9	122,7	144,8	178,9	215,2	219,3	219,3	219,3	187,8	125,3	56,1	51	51
Tasauskerroin 0,7																	
Tarvittava teho yhteensä			25,2	36,3	85,9	101,4	125,2	150,6	153,5	153,5	131,5	87,7	39,3	35,7	35,7	35,7	

Kuva 27 Työmaan yhteistehon mitoitus(esimerkki (Rakennustieto)

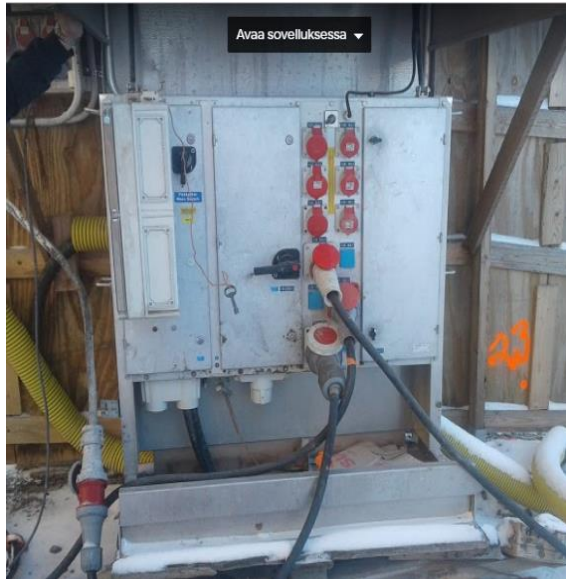
Kun tarvittava teho yhteensä tiedetään, pääkeskuksen mitoitus arvo saadaan kaavalla 1.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos p}$$

jossa I = virta ampeereina [A]
P = kokonaisteho watteina [W]
U = jännite voltteina [V] (380 V)
cos p = tehokerroin (0,8)

Kaava 1 Pääkeskuksen mitoitus (Rakennustieto)

Sähkökeskuksen koko voi olla 16A, 32A, 63A, 125A, 250A, 400A ja 630A. Keskuksen mitoitus on työmaakohtaista ja Rakennuskultin työmailla pääkeskuksen kooksi on riittänyt 125A tai 250A. Vihdin campuksen työmaalla on esimerkiksi 250A pääkeskus. Keskuspuiston Ammattiopiston työmaa on kuitenkin niin mittava, että siellä on 400A pääkeskus.



Kuva 28 Vihdin campuksella sijaitseva 250A pääkeskus (Mikael Saja)



Kuva 29 Vihdin campuksella sijaitseva 63A työmaakeskus (Mikael Saja)

Oli kyseessä sitten pääkeskus tai työmaalla sijaitseva pienempi keskus tulee se aina sijoittaa pois kulkuväylältä ja huolehtia että se on säältä suojattuna. Ulkona sähköjohdot on suositeltavaa vetää maan alla tai aitojen vieressä keltaisen suojaputken sisällä. Rakennuksen sisällä sähköjohdot eivät saa kulkea lattiaa pitkin. Sähköjohdot ripustetaan kulkemaan seinän vieressä tai katon rajassa. Kuvassa 28 on esitetty pääkeskus ja kuvassa 29 on esitetty pienempi jakava keskus.

4.5.2 Valaistus

Valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta (205/2009) sanotaan valaistuksesta seuraavaa: ”*Rakennustyömaalla sekä erityisesti kulkuteillä on oltava riittävä ja sopiva yleis- ja paikallisvalaistus. Suuria ja äkillisiä valaistus eroja sekä häikäisyä on vältettävä. Valaisimet tulee asentaa siten, että ne eivät aiheuta vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle*” (§26) Yleisohje työmaavalaisituksen toteuttamiselle on, että pääurakoitsija järjestää yleisvalaistuksen, jonka tarkoitus on mahdollistaa turvallinen liikkuminen työmaalla. Aliurakoitsijat hankkivat itse omat kohde- ja työvalot.

Yleisvalaistus kannattaa sijoittaa ja ripustaa siten, että valaisimet eivät ole asennuksien tiellä, eikä valaisimia helposti oteta pois. Monet aliurakoitsijat ottavat mielellään yleisvalaisimet omiksi kohdevaloiksi. Lisäksi työmaavalaisimissa on usein pistoke, johon voidaan ottaa seuraavalle valolle virtaa. Työmaavalaisimeen voidaan liittää myös työkoneita, eli yleisvaloja käytetään toisinaan myös jatko roikkina. Yleisenä kohdevalona tai roikkana toimiva valo hajoaa ennen pitkään (Kuva 30). Kuvan 31 valaisimet on ripustettu nippusiteillä

katon rajassa kulkevaan sähkökouruun. Sähköjohto kulkee katon rajaa pitkin aina keskukselle asti.



Kuva 30 Valaisimen sähköjohto rikki (Mikael Saja)



Kuva 31 Yleisvalaistus katon rajassa (Mikael Saja)

Pimeänä vuodenaikana on työmaalla oltava myös ulkovalaistus. Valaistuksen tarkoitus on paitsi valaista työtä myös mahdollistaa turvallinen liikkuminen. Valojen määrä ja suuntaus riippuu pitkälti työmaan koosta ja muodosta. Sähkönsäästösyistä työskentelyvalo kannattaa pitää päällä vain tarvittaessa. Aluevalo voi olla päällä koko ajan. Esimerkiksi Vihdin Campuksen työmaalla oli talvella runkovaiheen aikaan kaksi valomastoa, joissa kummassakin oli kaksi 400 wattista 56000 lumenin kaasupurkaus valoa sekä kaksi 100 wattista 14000 lumenin LED valoa. Led valot toimivat aluevaloina ja olivat päällä jatkuvasti, kun taas kaasupurkaus valot olivat työvaloja ja ne oli ajastettu olemaan päällä vain työaikana. Kun runkovaihe oli ohi, otettiin toinen valo mastoista tarpeettomana pois käytöstä. Valomastona toimi puupylväs joka oli kiilaamalla kiinnitetty siirrettävään betonijalkaan (kuva 32).



Kuva 32 Toinen Vihdin Campuksen valo mastoista (Mikael Saja)

4.6 Työmaan lämmitys

Työmaan lämmitys koostuu peruslämmöstä ja tarvittaessa paikallisesta kohdelämmityksestä. Peruslämmitys on peruslämpö rakennuksen sisällä, joka pitää rakennuksen sisälämpötilan $+15\dots+20^{\circ}\text{C}$ välissä. $+15^{\circ}\text{C}$ on joidenkin mielestä ihanteellinen työskentelylämpötila, kun taas rakenteet ja pinnat kuivuvat nopeammin $+20^{\circ}\text{C}$ tai sitä korkeammissa lämpötiloissa. Paikallisella kohdelämmityksellä voidaan nostaa lämpöä tietyissä osissa rakennusta tietyn pinnoituslämpötilan saavuttamiseksi tai kuivumisen edistämiseksi.

Työmaalämmitykseen kannattaa yleensä valita puhaltava lämmitys. Puhaltava lämmitys levittää tehokkaasti lämpöä sekä kierrättää ilmaa, edesauttaen kuivumista ja rakennuksen tuulettumista. Mikäli kohteeseen on tulossa lattialämmitys kannattaa sitä myös hyödyntää työnaikaisessa lämmityksessä, sillä se kuivattaa betonilattiaa, jossa lämmitysputket sijaitsevat, tehokkaasti.

Peruslämmön lähteenä toimii tavallisesti polttoöljy tai rakennukseen tuleva pysyvä lämmitys. Sähköä ei tavallisesti käytetä peruslämmönlähteenä, koska sähkö on kallis vaihtoehto, kuumenevat sähkövastukset tuovat aina tulipaloriskin ja työmaansähköverkko

voi pettää. Jos sähköverkko rikkoutuu viikonloppuna voi jäätymiset ja muut vastaavat tehdä vahinkoa. Polttoöljylämmitys voi tapahtua joko suoralla lämpöpuhalluksella tai vesikierolla. Suoralla lämpöpuhalluksella lämmittimestä tulee ulos lämmintä ilmaa, joka johdetaan lämmitettävään tilaan. Vesikiertoinen lämmitys tapahtuu niin, että polttoöljyllä lämmitetään lämminvesivaraajaa, josta kulkee vesikierto ympäri rakennusta. Rakennuksessa on lämmönjakopisteitä kuten vesikiertoisia lämpöpuhaltimia. Rakennuksen omaa lämmitysjärjestelmää voidaan yleensä hyödyntää, kun se on vesikiertoinen lämmitysjärjestelmä kuten maalämpö tai kaukolämpö. Lämmönjako lattialämmitysputkien kautta, tai vesikiertoisten lämpöpuhaltimien avulla.



Kuva 33 Vesikiertoinen lämpöpuhallin (Mikael Saja)



Kuva 34 Kaukolämmön lämmönvaihdin (Mikael Saja)



Kuva 35 Öljylämpökontti Keskuspuiston Ammattiopistolla (Mikael Saja)

Vihdin Campuksen, Keskuspuiston Ammattiopiston ja LPK neulasen työmailla käytettiin vesikiertoisia lämpöpuhaltimia lämmitykseen. LPK neulasen rakennuksessa on lattialämmitys, joka otettiin käyttöön heti kun mahdollista. Kun lattialämmitys oli saatu valmiiksi ja kytketty päälle, otettiin lämpöpuhaltimet pois käytöstä ja palautettiin vuokraamoon. Vihdin Campuksella ja LPK neulasessa lopullinen lämmitys toteutetaan kaukolämmöllä. Kaukolämmön lämmönvaihdin asennetaan paikalleen, kun konehuoneen lattiamateriaali on valmis. Lämmönvaihdin esitetty kuvassa 34. Kaukolämpöjärjestelmä on lopullinen lämmönvaihtimelle saakka. Lämmönvaihtimelta vedetään tilapäiset putket vesikiertoisille lämpöpuhaltimille. Keskuspuiston ammattiopistolle tulee maalämpö, jota ei voitu ottaa käyttöön riittävän ajoissa, joten käyttöön jouduttiin käyttämään tilapäistä lämmitin. Tilapäinen lämmitin oli tässä tapauksessa käytettynä ostettu öljylämpökontti (kuva 35). Lämpökontissa on lämminvesivaraaja ja kontilta lähtee vesikierto rakennukseen.

Paikallinen kohdelämmitys toteutetaan pääasiassa sähkötoimisilla lämpöpuhaltimilla (kuva 36) tai, jos lämmitystarve on suurempi, polttoöljylämmittimillä (kuva 37). Sähkötoimisia lämpöpuhaltimia on tarjolla kolme, viisi ja yhdeksän kW voimalla. viisi ja yhdeksän kW sähköpuhaltimet tarvitsevat 400 V voimavirran, kolmen kW puhallin toimii tavallisella

verkkovirralla eli 230 V. Polttoöljylämmittimiä löytyy monissa eri tehoissa alkaen 10 kW:sta. Jos mahdollista voidaan paikallista kohdelämmitystä saada aikaan siirtämällä peruslämmön lähdettä. Myös tavallisten puhaltimien asettelu voi levittää lämpöä kylmempiin osiin.



Kuva 36 3 kW Sähköinen lämmityspuhallin (Mikael Saja)



Kuva 37 Polttoöljylämmitin 110W (Viking Kuivaustekniikka OY)

4.7 Työmaataulu

Työmaan työmaataulu on, työmaalla sijaitseva, kaikille näkyvissä oleva taulu, joka kertoo olennaisen tiedon rakennustyömaasta. Työmaataulun sisällön Rakennuskultin kohteissa määrittää yleensä tilaaja. Tyypillisesti työmaataulussa on kohteen kuva, vastaavat henkilöt ja rakentamiseen osallistuvat, sekä valmistumisajankohta. Rakentamiseen osallistuvilla tarkoittavat tässä tapauksessa tilajaa, rakennuttajaa, pääurakoitsijaa ja mahdollisia sivu- ja aliurakoitsijoita.

Pääkaupunkiseudun rakennusjärjestyksissä on kaikissa samanlainen työmaatauluja koskeva määräys.

”Rakennustyömaalle, joka vaikuttaa olennaisesti ympäristöön, on pystytettävä riittävän ajoissa ennen työn aloittamista työmaataulu tai sijoitettava muu tiedotus suomeksi ja ruotsiksi, josta ilmenevät ainakin työn kohde ja osoite, rakennushankkeeseen ryhtyvä ja tämän yhteystiedot sekä kohteen aloittamisia arvioitu valmistumisajankohta.” (Helsingin rakentamisjärjestys § 47, Kauniaisten rakentamisjärjestys § 40, Espoon rakentamisjärjestys § 47, Vantaan rakentamisjärjestys § 47). Julkisten rakennusten työmaat, joissa Rakennuskultti toimii, katsotaan lähes poikkeuksetta sellaisiksi, että ne vaikuttavat olennaisesti ympäristöön.

Tyypillisesti työmaataulu on noin 2 metriä leveä ja 3 metriä korkea. Työmaataulu kiinnitetään esimerkiksi puiseen tai metalliseen kehikkoon. Työmaatauluja voi ostaa esimerkiksi painotöitä suorittavasta mainostoimistoista.



Kuva 38 LPK Neulasen työmaataulu (Mikael Saja)



Kuva 39 Keskuspuiston Ammattiopiston työmaataulu (Mikael Saja)

4.8 Ensiapupisteet ja alkusammuttimet

Työturvallisuuslaissa (738/2002) sanotaan ensiapupisteistä seuraavaa: *”Työpaikalla tai sen välittömässä läheisyydessä, huomioon ottaen työpaikan laajuus ja sijainti, työntekijöiden*

lukumäärä sekä työn luonne ja muut työolosuhteet, on sopivissa ja selvästi merkityissä kohdissa oltava saatavilla riittävä määrä asianmukaisia ensiapuvälineitä.” (§46).

Ensiapupisteitä sijoitetaan työmaan henkilöstötiloihin ja työmaan edetessä rakennuskohteen sisälle tarvittavissa määrin.

Ensiapupisteen sisältö tulee sovitta rakennustyön riskeihin. Rakennustyömaan yleiset vammat, jotka ovat hoidettavissa normaalin ensiapukaapin sisällöllä, ovat mm. kemikaalien aiheuttamat vauriot silmille ja hengitysteille, ja loukkaantumisten aiheuttamat verenvuodot.

Tarkempaa tietoa ensiapukaapin sisällöstä löytyy Työsuojeluhallinnon julkaisemasta ”Ensiapuvalmius työpaikoilla”-julkaisusta.

Valtioneuvoston asetusrakennustyön turvallisuudesta (205/2009) sanoo alkusammutuskalustosta seuraavaa: ”*Rakennustyömaalla on oltava asianmukaiset palonsammutus- ja palohälytysvälineet sekä turvallisuuskilvet*” sekä ”*Alkusammutuskaluston on oltava helposti käyttöön otettavissa*”(§72).

Käytännössä alkusammutuskalustoa eli käsisammutin ja mahdollisesti sammutuspeite sijoitetaan henkilöstötiloihin ja rakennuskohteen jokaiseen kerrokseen vähintään yksi sammutin.

Kuvassa 40 on esitetty Vihdin Campuksen työmaalla oleva ensiapu- ja alkusammutuspiste. Taululla on yksi kappale 12kg jauhesammutin sekä ensiapukaappi. Lisäksi taululla on toimintaohjeet onnettomuustilanteessa, sekä pohjapiirros rakennuksesta, johon merkitty poistumisreitit ja hätäuloskäynnit.



Kuva 40 Vihdin Campuksella sijaitseva ensiapu- ja alkusammutuspiste (Mikael Saja)

4.9 Työmaan jätehuolto

Työmaan jätehuollosta kerrotaan Valtioneuvoston päätöksessä rakennusjätteistä (295/1997) sekä sen kunnan tai kaupungin rakennusjärjestyksessä, jossa rakentaminen tapahtuu.

Valtioneuvoston päätöksessä rakennusjätteistä keskeisin säädös löytynee 5 §:sta. Tässä momentissa sanotaan, että erikseen pitää lajitella

- betoni-, tiili-, kivennäislaatta-, keramiikka- ja kipsijätteet;
- kyllästämättömät puujätteet;
- metallijätteet; sekä

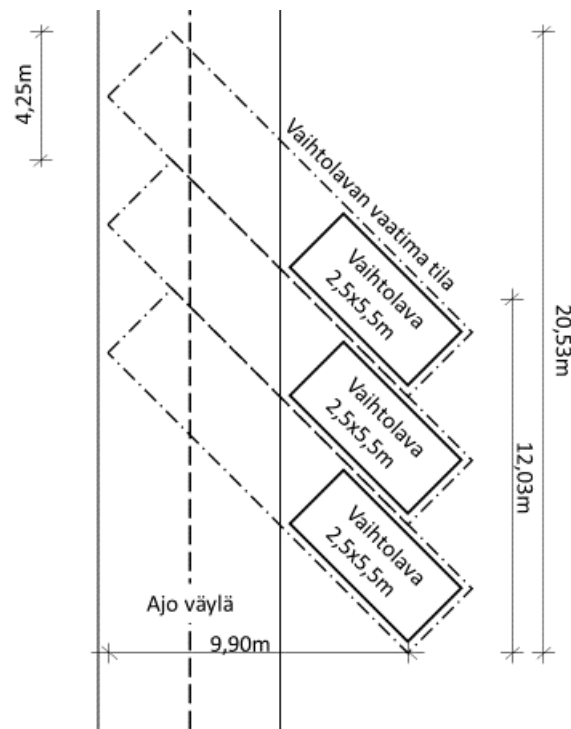
- maa-aines-, kiviaines- ja ruoppausjätteet.

Lisäksi päätöksessä sanotaan että ”*Rakennusjätteen haltijan on huolehdittava siitä, että rakennusjäte hyödynnetään, jos se on teknisesti mahdollista eikä siitä aiheudu kohtuuttomia lisäkustannuksia verrattuna muulla tavoin järjestettyyn jätehuoltoon.*”

Kunnalla tai kaupungilla, jonka alueella rakentaminen tapahtuu, on aina oma säädös työmaan jätteenkäsittelystä. Yleensä säädös on yleispätevä ja velvoittaa jätteen käsittelijää hoitamaan jätteenkäsittelyn asianmukaisesti. Esimerkiksi Helsingin kaupungin ja Vantaan kaupungin rakentamismääräyksissä lukee työmaan jätehuollon kohdalla: ”*Työmaan jätehuollon on oltava suunnitelmallista. Työmaalla on oltava työmaan kokoon suhteutetut, riittävät tilat jätehuollon järjestämiseen.*”

Työmaan jätehuolto ei ole pelkästään laissa määrättyä, vaan se on myös kustannuskysymys. Jätteenkäsittelystä maksetaan aina painon mukaan, ja eri rakennusmateriaaleilla on eri hinta per tonni. Sekajäte on yleensä kalleimmasta päästä, kun taas puhtaaksi lajitellut jätteet ovat halvempia. Eri jätteenkäsittelyhintoja annetaan puulle (puhtaalle ja sekalaiselle), painekyllästetylle puulle, energiajätteelle, kipsijätteelle, tiilijätteelle, betonijätteelle, sekä kevytbetonille. Jätteenhuoltohinnastoja löytää yleensä rakennuspaikkakunnan jätehuollon kautta. Esimerkiksi Espoosta löytyy Ämmäsuon jätteenkäsittelylaitos, jonka hinnaston löytää Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymän (HSY) Internetsivuilta. Linkki esitettynä lähteissä. Lisäksi jotkut materiaalivalmistajat ottavat vastaan omien tuotteidensa jätteitä. Esimerkiksi kipsilevyjätelavan (10 m³) voi viedä 80,00 euron käsittelymaksulla Gyprockin tehtaalle (Rahti ja palveluhinnasto, Saint-Gobain Finland OY/ Gyproc 2018, s. 5).

Työmaan jätteet kerätään yleensä vaihtolavoille, jotka tyhjenetään erillisestä tilauksesta. Vaihtolavat vaativat tilaa lavan mittojen verran sekä kuormaukseen tarvittava tila. Normaalin vaihtolavan leveys on noin 2.5 metriä ja pituus 5.5 metriä. Lavan kuormaukseen kannattaa jättää lavan eteen tilaa noin 1.5 kertaa lavan pituus (1.5x5.5=8,25). Lavan viereen kannattaa jättää pelivarat myös sivuille ja taakse. Tavallinen vaihtolava tarvitsee siis tilaa noin 3 metriä levyttä 14 metriä pituutta (2,5x13,75m + pelivara). Lisäksi on huomioitava kuljetusajoneuvon kääntösäde. Vaihtolavat asetellaan yleensä vinottain ajo väylään nähden, jotta kuljetus ajoneuvon kääntyminen onnistuu paremmin eivätkä lavat vie niin paljon poikittaista tilaa. Kuvassa 41 on piirretty kolme vaihtolavaa vierekkäin 45° kulmassa työmaan ajoväylään nähden. Ajoväylän leveys on 6 metriä.



Kuva 41 Kolme vaihtolavaa vierekkäin (Mikael Saja)

Koska työmaan tila on lähes aina rajallista ja lavoista saattaa joutua maksamaan vuokraa ei niitä kannata pitää enempää kuin tarpeellista. Työmaalla kannattaa lähes aina olla sekajäte-, energiajäte- ja puujätelava. Metall-, kipsi-, kivi- ja painekyllästetty puulava ovat lavoja, joita ei aina tarvitse ja ne kannattaa ottaa työmaalle vasta kun käynnissä on työvaihe, joka tuottaa tällaista jätettä.

Vaihtolavoista on olemassa kannellisia (kuva 42) ja kannettomia malleja. Kannelliset mallit maksavat enemmän mutta estävät sadevettä kastelemasta jätettä. Märkä, painava jäte on kalliimpaa lajitella. Jätteet, jotka imevät itseensä vettä, kuten sekajäte ja kipsijäte, kannattaa aina säilöä kannen alla.

Tarpeeksi isolle työmaalle voi olla syytä hankkia myös jätteenpuristin. Jätteenpuristin pakkaa jätteen pienempään tilaan eikä kuljetuksia vaadita yhtä montaa. Yleensä Rakennuskultin työmailla ei ole ollut tarvetta jätteenpuristimelle, mutta Keskuspuiston Ammattiopistolla sellainen on (kuva 43).



Kuva 42 Kannellinen vaihtolava (Mikael Saja)



Kuva 43 Jätteenpuristin Keskuspuiston Ammattiopistolla (Mikael Saja)

4.10 Työmaatiet

Rakentamisen aikana joutuu monesti tekemään tilapäisiä teitä logistiikan takia. Monille rakennuksille johtaa vain huoltoteitä ja pelastusteitä, joita ei mitoiteta raskasta työmaaliikennettä varten. Työmaateiden pitää olla tarpeeksi leveitä ja niin kantavia että ne kestävät koneet ja kuorma-autot.

Kuten mainittu kappaleessa 4.1.4 Portit, saa ajoneuvon leveys olla enintään 2,6m (Liikenneministeriön asetus ajoneuvon käytöstä tiellä, 1992/1257 §25) ja erikoiskuljetukset saavat olla 4,0m metriä leveitä (Erikoiskuljetukset ja erikoiskuljetusajoneuvot, 2017, 21). Hyvä leveys työmaalle johtavalle tielle on 6,0m silloin kaksi 2,6m leveää ajoneuvoa mahtuu kohtaamaan ja ajoneuvojen väliin ja sivuille jää yhteensä 0,8m ylimääräistä. Leveitä kuljetuksia tulee suhteellisen harvoin työmaalle, joten teitä ei kannata mitoitaa niin, että

kaksi leveää ajoneuvoa mahtuu ajamaan rinnakkain. Mikäli kaksi leveää ajoneuvoa tulee samaan aikaan työmaalle, on niiden liikkumista vain koordinoitava niin että ne eivät kohtaa.

Kun rakennetaan tilapäisiä työmaateitä ei niitä tarvitse mitoittaa kuten tavallisia teitä. Pysyviä asfaltoituja teitä suunniteltaessa on huomioitava sadeveden valuminen pois tieltä ja maan painuminen ajan myötä. Työmaatiet tehdään yleensä ilman pintarakenteita, joten sadeveden ohjausta ei tarvitse miettiä. Työmaatiet ovat tilapäisiä eikä vuosien saatossa tapahtuvaa painumista tarvitse huomioida, kunhan tien pinta kestää. Tien pinta tehdään samalla tavalla kuin työmaakonttien perustus, eli poistamalla pintamaa, asettelemalla maanrakennuskankaan pohjalle, ja sen päälle riittävä kerros soraa noin 500mm. Vihdin Campuksen työmaalla on tehty edellä mainitulla tavalla. Paremmiin kantavilla maaperällä voi sorakerros olla ohuempi, kuitenkin paksumpi kuin 200mm.

4.11 Työmaan ja ympäristön liikennejärjestelyt

Maankäyttö- ja rakennusasetuksessa (1999/895) sanotaan työmaan ympäristön huomioimisesta seuraavaa:

”Lisäksi rakennusluvassa tai rakennustyön aikana voidaan määrätä työmaan aitaamisesta, suojarakenteista henkilö- ja omaisuusvahinkojen estämiseksi, toimenpiteistä liikenne- ja muiden häiriöiden välttämiseksi sekä rakennustyön järjestämisestä niin, ettei työmaasta aiheudu kohtuutonta haittaa naapureille ja ohikulkijoille”
(§83).

Rakennushankkeen pääurakoitsija voi siis joutua tekemään erinäisiä järjestelyjä työmaan ympäristön huomioimiseksi. Järjestelyt on yleensä määritelty rakennusluvassa tai urakka-asiakirjoissa. Pääurakoitsijan on omatoimisestikin mietittävä ja tehtävä toimenpiteitä ympäristön ja ohikulkijoiden huomioimiseksi turvallisuuden takia.

Työmaalle ei saa vahingossa eksyä ohikulkijaa. Työmaa tulee aidata tai merkitä niin selkeästi, että kukaan ei voi väittää, että ei tiennyt, että tässä on työmaa. Portit ja kulkuväylien vierustat tulee varustaa työmaakylteillä. Kylteissä pitää käydä ilmi ainakin, että kyseessä on työmaa-alue, että asiattomilta on pääsy kielletty (kuva 44) ja, että alueella on käytettävä tiettyjä suojaimia. Liikkuvista ajoneuvoista on myös hyvä ilmoittaa (kuva 45). On myös hyvä ilmoittaa, että kaikki liikenne työmaalle kulkee työmaatoimiston kautta. Suurilla työmailla, jotka sijaitsevat vilkkailla kaupunkialueilla, on monesti työmaakulku järjestetty siten, että sisään pääsee ainoastaan pyöröportin kautta, käyttämällä kulkutunnistetta. Rakennuskultin kohteissa ei ole tarvittu kulkuportteja.



Kuva 44 Esimerkkikyltti (Rakennustieto)

Kuva 45 Esimerkkikyltti (Rakennustieto)

Työmaan liikenne ei saa aiheuttaa ohikulkijoille vaaraa. Toisin sanoen työmaan ja sivullisten kulkuliikenteen ei tulisi ristettyä. Tavoite on järjestää työmaaliikenne siten, että se ei kulkisi ohikulkuliikenteen alueella. Vaihtoehtoisesti jalkakäytävälle voi harkita kiertotietä. Jos kohtuullisilla toimenpiteillä ei saada työmaaliikennettä ja ohikulkuliikennettä pysymään erillään, on ohikulkijoiden ja työmaan liikennettä harjoittavien oltava tietoisia toisistaan. Ohikulkijoita varoitetaan kylteillä työmaaliikenteestä, ja työmaalla ajavia kuskeja tulee kehoittaa varovaisuuteen ja tarkkaavaisuuteen. Työmaan läheisyydessä voi myös harkita tilapäisiä nopeusrajoituksia.

Mikäli työmaa on ahdas, kannattaa lähialueelta etsiä paikka, johon kuljetusajoneuvot voivat tarvittaessa jäädä odottamaan omaa vuoroaan. Odotuspaikka ilmoitetaan etukäteen tavarantoimittajalle, joka sitten saapuu työmaalle soitosta. Erityisesti nosturilla purettavat elementtikuljetukset ja muut vastaavat koordinoitetaan niin, etteivät kaikki autot tule työmaalle yhtä aikaa jonottamaan. Odotuspaikka voi olla vaikka huoltoaseman piha tai kuorma-autojen taukopaikka.

5 Elektroninen ohjekortti

Elektroninen ohjekortti on tämän opinnäytetyön perusteella koostettu muistilista. Muistilistassa on samat otsikot kuin opinnäytetyön ”Työmaan osa-alueet” -osiossa. Otsikoiden alla on esitetty tehtävälista siitä, mitä työmaan perustamista suunnittelevan on tehtävä. Elektroninen ohjekortti toimii itsenäisesti, mutta tietoja pystyy täydentämään opinnäytetyön sisältämän tiedon kanssa. Ohjekorttia on tarkoitus voida täydentää ja muokata tarpeen tullen. Muokkaamisen tarve voi esiintyä esimerkiksi, kun todetaan että jonkin osa-alueen ohjeisiin tarvitaan lisäystä tai tarkennusta, tai jos laki tai tarpeet muuttuvat eikä ohjekortti enää ole ajantasainen.

6 Loppukeskustelu

Tässä opinnäytetyössä halusin käsitellä työmaan yleisjärjestelyitä ja puitteita. Käsittely tarkoittaa tässä yhteydessä sitä, että esittelen kaluston ja toteutustavat ja myöskin miksi tiettyihin ratkaisuihin on päädytty. Esittely onnistui mielestäni hyvin, mutta omasta mielestäni en aina onnistunut perustelemaan tarpeeksi hyvin, miksi tietyt osat toteutetaan tietyllä tavalla. Kun lähdin kirjoittamaan opinnäytetyötä olin siinä uskossa, että työmaat ovat tietyn näköisiä, koska laissa on määrätty, että työmaiden osat pitää toteuttaa tietyllä tavalla. Luulin että esimerkiksi työmaa-aidalle olisi tarkat vaatimukset laissa ja että rakennusliikkeet ovat valinneet tietyt aitatyypit, koska ne täyttävät laissa olevat kriteerit. Laissa ei kuitenkaan aseteta aidoille mitään vaatimuksia. Rakennusliikkeet ovat muista syistä ajautuneet käyttämään teräsverkkoaitaelementtejä tai vaneriaitoja. Näitä syitä voivat olla esimerkiksi käytännöllisyys, hinta tai alalla vallitseva yleinen toteutustapa. Oletin, että muita syitä ei olisi, vaan että kaikki olisi perusteltu laissa. Muita syitä oli silti paljon ja niitä olisi ehkä pitänyt etsiä enemmän. Lähtökohtana kun on, että käytetään parhaaksi havaittua menetelmää tietyn asian toteuttamiseen, ja jos ei syytä tietyn menetelmän käyttöön voida antaa ei myöskään voida osoittaa että menetelmä on paras. Henkilöstötilojen osuus oli ehkä ainoa, joka vastasi alkuperäisiä odotuksiani. Henkilöstötiloista on selkeät lakisääteiset vaatimukset, joita on noudatettava, ja työmaat ovat keksineet keinot täyttää nämä vaatimukset.

Itse muistilista on hyvin yksinkertaisen näköinen mutta niin sen pitää ollakin. Muistilistan on tarkoitus olla ammattilaisen käytössä, joka jo jollain tasolla tuntee tai tietää työmaan perustamisen. Muistilista toimii muistin tukena. Jos muistilistaa käyttää joku, joka ei hallitse työmaan perustamista, voi hän ensin lukea tämän opinnäytetyön.

Yksi osa, minkä olisin halunnut mukaan työhön, oli edellisten työmaiden menekkejä esimerkiksi sähkön, veden ja lämmityksen kulutuksen osalta. Olisin halunnut mukaan keskiarvoja siitä, miten työmaat kuluttavat resursseja eri vaiheissa. Näin olisi voinut saada suuntaa antavat lukemat siitä, kuinka paljon näihin osiin on varattava rahaa. Minä halusin kuitenkin keskittyä enemmän työmaan perustamisen teknisiin seikkoihin, jolloin tämänlaiset mitoitussarvot ovat aihepiirin ulkopuolella.

Lähteet

Cronvall Oy: Työmaa-aita, hinta lähde [Online]

https://www.cronvall.fi/epages/CronvallShop.sf/fi_FI/?ObjectPath=/Shops/CronvallShop/Products/B4040 [Haettu 29.3.2019]

Espoon kaupungin rakennusjärjestys 2012 [Online]

[https://www.espoo.fi/fi-FI/Asuminen_ja_ymparisto/Rakentaminen/Rakennusvalvonta/Espoon_kaupungin_rakennusjarjestys\(7113\)](https://www.espoo.fi/fi-FI/Asuminen_ja_ymparisto/Rakentaminen/Rakennusvalvonta/Espoon_kaupungin_rakennusjarjestys(7113)) [Haettu 31.3.2019]

Kuvalähde kuva 6: Evarasto.fi [Online]

<https://www.evarasto.fi/Huomioverkko-15x50m-Oranssi> [haettu 10.2.2019]

Helsingin kaupungin rakennusjärjestys, 2010 [Online]

https://www.hel.fi/static/rakvv/Rakennusjarjestys_tulkinnat.pdf [Haettu 29.3.2019]

HSY: Jätehuollon hinnasto 2019 [[Online]

https://julkaisu.hsy.fi/jatehuollon_hinnasto_2019.pdf [Haettu 29.3.2019]

HSY: Vesihuollon asiakkaaksi – Tilaa liitoskohtalausunto [Online]

<https://www.hsy.fi/fi/asiointi/uudelle-asiakkaalle/vesihuolto/Sivut/default.aspx> [Haettu 13.4.2019]

Kauniaisten Kaupungin Rakennusjärjestys, 2013 [Online]

https://www.kauniainen.fi/files/600/Uusi_rakennusjarjestys_kv_kesakuu2013_lopullinen.pdf [Haettu 31.3.2019]

K-Rauta: Havuvaneri; hinta lähde [Online]

<https://www.k-rauta.fi/rautakauppa/vaneri-havu-9x2400x1200-iii-iii-2-88m2>

[Haettu 29.3.2019]

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi: Erikoiskuljetukset ja erikoiskuljetusajoneuvot 2017

[Online]

<https://arkisto.trafi.fi/filebank/a/1503572504/ec21fb9315e6511c428d2dda7d0826fe/27043-EK-maarays.pdf> [Haettu 25.2.2019]

Kuvalähde kuva 44&45: Rakennustieto RatuTT 13-01145 Työpaikkojen turvamerkit, 2015 [Online]

www.rakennustieto.fi [Haettu 1.4.2019]

Rakennustieto: Ratu 02-3037 Työmaan sähköistys 2003 [Online]

www.rakennustieto.fi [Haettu 26.3.2019]

Kuvalähde kuva 5: Ratu-C2-0454: Rakennustyömaan aluesuunnittelu 2017 [Online]

www.rakennustieto.fi [Haettu 17.3.2019]

Saint-Gobain Finland Oy / Gyproc Rahti- ja palveluhinnasto 2018 [Online]

<http://www.gyproc.fi/tilaa-ja-lataa/hinnastot-ja-toimitusehdot> [Haettu 29.3.2019]

Taloon Yhtiöt Oy: Hinta lähteitä [Online]

Huomioverkko: <https://www.taloon.com/huomioverkko-1-x-50-m-oranssi/LK-4121074OR/dp> [Haettu 29.3.2019]

Sahatavara 22x50: <https://www.taloon.com/sahatavara-kuusi-22x50-a-b/PM-SW00306/dp?search=PM-SW00306> [Haettu 29.3.2019]

Sahatavara 22x100: <https://www.taloon.com/sahatavara-kuusi-22x100-a-b/PM-SW01117/dp?search=PM-SW01117> [Haettu 29.3.2019]

Sahatavara 47x100: <https://www.taloon.com/sahatavara-kuusi-47x100-vs-vl-vajaasarma/PM-SW00017/dp?search=PM-SW00017> [Haettu 29.3.2019]

Kuvalähde kuva 2: Tilakeskus (Haettu Helsingin uutisten artikkelista) [Online]

<https://www.helsingin uutiset.fi/artikkeli/549500-helsinkiin-rakennetaan-suomen-suurin-paivakoti-satoja-lapsia-lahes-60-hoitajaa> [Haettu 28.4.2019]

Kuvalähde kuva 4: Tilakeskus (Haettu Ammattiopisto liven tiedotteesta) [Online]

<https://www.liveopisto.fi/opiskelijalle/uutiset.php?aid=320985> [Haettu 28.4.2019]

Kuvalähde kuva 3: Tilakeskus (Valokuvattu LPK neulasen työmaataulu)

Työsuojeluhallinto: Ensiapuvalmius työpaikoilla 2013 [Online]

https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/2426906/Ensiapuvalmius_TSO_33.pdf/3e14749c-d15f-4d1d-9f43-4a05bd725b43 [haettu 17.3.2019]

Vantaan kaupungin rakennusjärjestys 2011 [Online]

https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/106114_Rakennusjarjestys.pdf [Haettu 29.3.2019]

Suomen säädöskokoelman

Asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä 4.12.1992/1257 [Online]

www.finlex.fi [Haettu 25.2.2019]

Maankäyttö- ja rakennusasetus 10.9.1999/895 [Online]

www.finlex.fi [haettu 13.1.2019]

Päätös rakennustyömaan henkilöstötiloista 3.11.1994/977 [Online]

www.finlex.fi [Haettu 6.3.2019]

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 [Online]

www.finlex.fi [haettu 17.3.2019]

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009 [Online]

www.finlex.fi [haettu 17.3.2019]

Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä 295/1997 [Online]

www.finlex.fi [Haettu 29.3.2019]

Työmaan perustamisen muistilista

Sisällysluettelo

1	Yleistä muistilistasta	1
2	Aidat	2
3	Portit	2
4	Henkilöstötilat ja toimistotilat	2
5	Varastotilat	3
6	Työmaan käyttövesi ja viemärit	3
7	Työmaan sähkö ja valaistus	4
7.1	Sähkö	4
7.2	Valaistus	4
8	Työmaan lämmitys	5
9	Työmaataulu	6
10	Ensiapupisteet ja Alkusammuttimet	6
11	Jätehuolto	6
12	Työmaantiet	7
13	Työmaan ja ympäristön liikennejärjestelyt	7

1 Yleistä muistilistasta

Tämä on opinnäytetyöhön ”Keskisuuren rakennuksen rakennustyömaan perustamisen ohjekortti” perustuva liitetiedosto.

Tämän liitetiedosto on muistilista siitä mitä työmaan perustamisessa tulee selvittää ja tehdä. Muistilista toimii yksinään mutta opinnäytetyössä on syventävää tietoa kaikista työmaan osa-alueista.

2 Aidat

- Varmista aitatyypin ja sijainnin kohteen asiakirjoista
- Tarkista myös kunnan/kaupungin yleinen ohje työmaan aitauksesta
- Hanki materiaalit aidalle
- Mittautta aidan sijainti mittamiehellä
- Varaa timpurit tai rakennusmiehet aidan tekijäksi

3 Portit

- Määritä portin tyyppi, tuplalehti- vai sivuun liukuva?
- Suunnittele portin leveys ja mahdollinen syvennys. Kohtisuoraan ajo väylään nähden oleva portti ei tarvitse syvennystä ja leveys 6m on hyvä. Jos portti on ei ole kohtisuoraan ajo väylään nähden voidaan tarvita syvennys ja leveämpi portti (kääntösäde)
- Hanki lukot portteja varten

4 Henkilöstötilat ja toimistotilat

- Henkilöstö- ja toimistotilojen tyyppi? Voiko henkilöstötilat perustaa joihinkin olemassa oleviin rakennukseen vai onko hankittava tilapäisiä työmaaparakkeja.
- Jos käytetään työmaaparakkeja, on suunniteltava ja tehtävä konttien perustus. Tekeekö konttien toimittaja vai konttien tilaaja?
- Varmista että työmaatiloissa on lämmitys, vesi, sähkö sekä ilmanvaihto

Henkilöstötilat

- Varmista että henkilöstötilat täyttävät Työministeriön päätöksessä rakennustyömaan henkilöstötiloista (977/1994) annetut vaatimukset

- Varaa ruokailutiloihin jääkapit, mikrot ja vedenkeitimet, 2-3 kpl jokaista 18 hengen ruokailu parakkia kohden
- Määrämitoitus: 1 kpl tavanomaisia pukuhuonekontteja ja 1 kpl tavanomaisia ruokailukontteja / 18 henkilöä.
- Varmista että henkilöstötiloissa on pukukaapit, ruokapöydät ja tuolit.
- Hanki lukot henkilöstötiloja varten

Toimistotilat

- Arvioi työmaan koon perusteella, kuinka monta toimihenkilön työpistettä työmaalla tarvitaan
- Varaa ruokailutiloihin jääkaappi, mikro, kahvinkeitin ja vedenkeitin.
- Varmista että toimistotiloissa on ruoka- ja neuvottelupöydät, ruoka- ja neuvottelutuolit, toimistotuolit ja toimistopöydät.
- Järjestä valvojan työmaatila, mikäli sellainen on määrätty
- Hanki lukot toimistotiloja varten

5 Varastotilat

- Selvitä tarjouspyyntöasiakirjoista pääurakoitsijan veloitteet varastotilojen järjestämisestä muille urakoitsijoille.
- Selvitä varastotilojen tarpeet ja mahdollisuudet. Onko rakennuksessa mahdollista järjestää säilytystilaa, esim. väestönsuojaan?
- Selvitä onko eristetylle kontille tarvetta? (Yleensä on hyvä olla yksi lämmitetty ja eristetty kontti)
- Hanki lukot varastotiloja varten

6 Työmaan käyttövesi ja viemärit

- Selvitä kunnallisen veden saanti

- Laadi vesisopimus vesilaitoksen kanssa
- Hanki tekijä työmaan vesijohdolle ja viemäriputkelle
- Tarvittaessa hanki vesijohdot, viemäriputket, liitinkalusto, putken lämpöeristysmateriaali, suojaputket ja sulanapitokaapelit
- Tilaa vesilaitoksen asentaja tekemään vesijohdon liitoksen ja asentamaan vesimittari

7 Työmaan sähkö ja valaistus

7.1 Sähkö

- Selvitä mistä saadaan sähkö työmaalle
- Mitoita työmaan sähkötarve (Ratu 02-3037 Työmaan sähköistys)
- Tee sähkösopimus paikallisen sähköverkon omistajan kanssa
- Hanki työmaan sähkökalusto (pääkeskus, päälinjat, ja muut keskukset [ja varaa sadesuojakehikkoon puutavaraa])
- Hanki sähkökaluston asentaja (Rakennusmies)
- Sähköjohdot eivät saa olla maassa tai lattiassa kulkuväylillä
- Pyydä verkonomistajan sähköasentajaa liittämään työmaan pääkeskus sähköverkkoon ja asentamaan sähkömittari

7.2 Valaistus

Sisävalaistus

- Suunnittele työmaan yleisvalaistus (määrä, sijainti ja ajankohta jolloin valaistus tulee tarpeelliseksi)
- Hanki valaisimet ja valaisimien ripustimet (esim. nippuside)
- Hanki valaisimien asentaja

- Valot asennetaan kattoon ja mielellään kiinnitetään jollain, jotta niitä ei oteta työvalo-käyttöön
- Tarvitseeko valaistus kello katkaisijan?

Ulkovalaistus

- Suunnittele ulkovalaistuksen tarve työmaan koon ja vuodenajan mukaan (Ovatko työt pimeään aikaan siinä tilassa, että tarvitaan työskentely valoa ulkona vai riittääkö yleisvalo)
- Työskentelyvalona esim. 50 000 lumenin kaasupurkausvalo
- Yleisvalona esim. 10 000 lumenin LED valo
- Tarvitseeko valaistus kello katkaisijan?
- Suunnittele mihin ulkovalaistus saadaan (valomastoa, vai työmaakontin seinä?)

8 Työmaan lämmitys

Peruslämpö

- +15°C...+20°C
- Matalampi lämpö on halvempi, korkeampi lämpö kuivattaa rakenteita tehokkaammin
- Saadaanko peruslämpö lopullisesta lämmitysjärjestelmästä, vai tulee hankkia oma lämmitys?
- Jos hyödynnetään lopullista lämmitystä, tulee tehdä työn aikainen sopimus työn tilaajan tai lämmön toimittajan kanssa.
- Jos oma lämmitysjärjestelmä, niin selvitä mikä (Polttoöljylämmitys?)
- Selvitä mitkä lämmönjakomenetelmät ja -laitteet otetaan käyttöön
- Suunnittele lämmönjakolaitteiden määrä ja sijoittelu
- Hanki lämmönjakolaitteet

- Hanki asentaja lämmönjakolaitteille
- Jos hyödynnetään lopullista lämmitystä, onko hoidettava kunnan asentaja tekemään liitos ja asentamaan mittari?

Paikallinen kohdelämmittäminen

- Kohdelämmitystä voi olla vaikea suunnitella. Hankittava riittävästi sähköisiä lämpöpuhaltimia ja jos tarve vaatii, pieniä polttoöljylämmittimiä.

9 Työmaataulu

- Selvitä tarjouspyyntöasiakirjoista työmaataulun sisältö
- Tilaa työmaataulu mainostoimistosta
- Esitä tilaajalle työmaataulun paikka ja tuenta
- Varaa rakennusmies pystyttämään työmaataulu

10 Ensiapupisteet ja Alkusammuttimet

- Laske ensiapu- ja alkusammutuspisteiden tarve (1 toimistoon, 1 Henkilöstötiloihin ja riittävä määrä rakennukseen vähintään 1/kerros)
- Varaa materiaali ensiapu- ja alkusammutuspisteiden taulua varten
- Tee pelastus ja pakoreitti kartta rakennukselle
- Varaa tekijä ensiapu- ja alkusammutuspisteiden taulua varten

11 Jätehuolto

- Selvitä työvaiheet ja niiden luomat erityisjätteet (Kipsijäte, Muurausjäte yms.)
- Suunnittele missä vaiheessa tarvitaan mitä jätteenkeräystä
- Suunnittele paikka jätteenkeräykselle
- Hanki jätteenkeräyslavat ja niiden tyhjentäjä.

- Arvioi onko tarvetta kannellisille lavoille
- Hanki jätekärryt rakennuksen sisälle

12 Työmaatiet

- Suunnittele teiden reitti
- Tien leveys n 6m
- Hanki maanrakentaja tekemään työmaan tiet
- Varmista että tietä varten on maanrakennuskangas ja soraa. Hankkiiko maanrakentaja vai pääurakoitsija?

13 Työmaan ja ympäristön liikennejärjestelyt

- Arvioi työmaan ympäristön liikennemäärä ja kartoita jalankulkualueet.
- Hanki tarvittavat työmaakilvet ja varoitusmerkit
- Hanki merkit ja kyltit liikenteenohjausta ja hallintaa varten.
- Jos on ahdas rakennuspaikka, tiedustele lähialueelta paikka, johon työmaakuljetukset voivat tarpeen tullessa pysähtyä odottamaan.