



Tomi Tuomiranta

HEVOS- JA AUTOTALLIRAKENNUKSEN SUUNNITTELU

HEVOS- JA AUTOTALLIRAKENNUKSEN SUUNNITTELU

Tomi Tuomiranta
Opinnäytetyö
Kevät 2014
Talorakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma, Talonrakennustekniikka

Tekijä: Tomi Tuomiranta
Opinnäytetyön nimi: Hevos- ja autotallirakennuksen suunnittelu
Työn ohjaaja: Martti Hekkanen
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2014 Sivumäärä: 36 + 16 liitettä

Aina tarve rakentamiselle ei ole ennakoitavissa ja se voi tulla hyvinkin yllättäen. Tällaisia tapauksia ovat esimerkiksi rakennuksen tuhoutuminen tulipalossa. Työni tarkoituksena oli suunnitella hevos- ja autotallirakennus tulipalossa tuhoutuneen rakennuksen tilalle. Työni tavoitteena oli kuvata hevostallirakennuksen ominaisuudet ja laatia rakennuksen tarve- ja hankeselvitys. Rakennukselle asetettiin taloudellinen puite, laadittiin rakennussuunnitelma sekä varmistettiin taloudellisen puitteen pitävyys rakennusosa-arvion perusteella. Työssäni pohdittiin myös, miten hevostallihankesuunnittelua voisi kehittää.

Maa- ja metsätalousministeriö on asettanut hevostallirakentamiselle tiettyjä säästöjä ja tarkennuksia, jotka tuli ottaa huomioon normaalien rakentamismääräysten ohella. Lisäksi Oulun seudun ympäristötoimella on ohjeistuksia hevostallirakentamiseen. Hevostallirakennus suunniteltiin ottaen huomioon hevosten hyvinvointi ja turvallisuus.

Suunnittelun lähtökohtana oli hevosten turvallisuus. Tilojen mitoittamisessa täytyi ottaa huomioon hevosten suuri koko. Muun muassa karsinoiden ja oviaukkojen sekä käytävien leveyksien tulee olla tarpeeksi suuria, etteivät hevoset jää niihin jumiin. Lisäksi hevostallitilojen pinnoitteiden täytyi olla hyvin mekaanisen- ja kosteusrasituksen kestäviä. Hyvä valaistus sekä riittävä ilmanvaihto oli hevosten hyvinvoinnin kannalta olennaista. Hevostallitilojen helppo puhtaanapito ja jätevesien käsittely olivat myös yksi tärkeimmistä seikoista rakennuksen suunnittelussa.

Rakennuksen taloudellinen puite on hyvä kartoittaa jo siinä vaiheessa, kun tarve rakentamiselle syntyy. Taloudellisen puitteen paikkaansa pitävyys tulee kuitenkin tarkastaa tarkempien suunnitelmien jälkeen.

Asiasanat: hevostallirakentaminen, hankesuunnitelma, rakennussuunnittelu

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil Engineering, House Building Engineering

Author(s): Tomi Tuomiranta

Title of thesis: Designing of Horse Stable and Garage

Supervisor(s): Martti Hekkanen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2014 Pages: 36 + 16
appendices

The need for construction is not always predictable and it can appear very suddenly. For example a building may be destroyed by fire. The aim of this thesis was to design a building to replace one that was fully destroyed by fire. The aim was to describe the features of a horse stable building, make a needs analysis and project report, and to make the building plans. The building was set a financial framework. The accuracy of the financial framework was confirmed on the basis of a building estimate. The project design development of the horse stable building was also discussed.

The Ministry of Agriculture and Forestry has set up certain provisions and clarifications for a horse stable construction that has to be considered. Also the Environment Office of Oulu has set up guidelines for horse stable construction. The horse stable was designed taking into account the welfare and safety of the horses.

The basis of the design was the safety of the horses. The large size of horses had to be taken into account. The stalls, doorways and corridors have to be big enough so the horses cannot get stuck. Also the surface material of the structures has to be water-resistant and have a resist to mechanical stress. Good lightning and ventilation are important for the well-being of the horses. A stable has to be easily cleaned and the sewage is one of the most important aspects of the building design.

The economic framework of a building is good to chart at the stage when the need arises for the construction. The accuracy of the financial frame should be checked after the more detailed plans.

Keywords: construction of horse stables, project plan, building design

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
SISÄLLYS	5
KÄSITTEET	7
1 JOHDANTO	9
2 HEVOSTALLIRAKENTAMISTA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET	10
2.1 Soveltamisala ja yleiset vaatimukset	10
2.2 Hevostallia ja -pihattoa koskevat yleiset vaatimukset	10
2.3 Hevostallin tilojen mitoitus	11
2.4 Karsinaa koskevat vaatimukset	12
2.5 Ilmanvaihto ja huonetilailmasto	13
2.6 Valaistus	14
2.7 Ääneneristävyys	15
2.8 Lannan ja kuivikkeen sekä rehujen varastointi	16
2.9 Rakenteiden lämmönläpäisykertoimet	17
2.10 Paloturvallisuus	18
2.11 Rakennuksen LVISA-tekniset vaatimukset	19
3 HEVOSTALLIRAKENNUKSEN TARVESELVITYS JA HANKESUUNNITELMA	20
3.1 Tarveselvitys	20
3.1.1 Lähtötilanne	20
3.1.2 Laatutavoitteet	21
3.1.3 Sijainti ja asemakaava	21
3.2 Hankesuunnitelma	21
3.2.1 Perustiedot kohteesta	22
3.2.2 Tontti	22
3.2.3 Pohjarakennusolosuhteet	22
3.2.4 Käyttäjän hankkeelle asettamat tavoitteet	23
3.2.5 Tilaohjelma	23
3.2.6 Projektin aikataulu ja rahoitus	25
3.2.7 Tavoitehintaa	25
4 HEVOSTALLIN RAKENNUSSUUNNITTELU	27

4.1 Rakennustekninen suunnitelma	27
4.1.1 Alapohjarakenne	28
4.1.2 Ulkoseinärakenteet	28
4.1.3 Väliseinärakenne	29
4.1.4 Yläpohjarakenne	29
4.1.5 Ikkunat	29
4.1.6 Ovet	30
4.2 Valaistus ja LVISA-suunnittelu	30
4.3 Rakennussuunnitteluvaiheen kustannustavoite rakennusosa-arvion perusteella	31
5 POHDINTA	33
LÄHTEET	34
LIITTEET	35

KÄSITTEET

Eläinsuoja – Kotieläinrakennus, kuten hevostalli tai hevospihatto, jossa pidetään ja hoidetaan hevosia (1, 3§).

Hevostalli ja talli – Eläinsuoja, jossa hevosia pidetään karsinoissa (1, 3§).

Hevospihatto ja pihatto – Eläinsuoja, jossa hevosia pidetään ryhmässä ja jossa hevosilla on liikkumavapaus ulkoilu- ja makuualueelle sekä ruokintapaikalle (1, 3§).

Karsina – Yhdelle hevoselle tarkoitettu tila tallissa (1, 3§).

Ilmaääni – Äänilähteestä ilman välityksellä ympäristöön leviävä ääni (2, s. 2).

Runkoääni – Rakenteessa tai muussa kiinteässä kappaleessa etenevä mekaaninen värähtely, joka aiheuttaa ilmaääntä (2, s. 2).

Askelääni – Muihin tiloihin kuuluva runkoääni, jonka aiheuttaa esimerkiksi kulkeminen lattialla tai portaissa tai esineiden siirtely (2, s. 2).

Ilmaääneneristävyysluku R_w tai R'_w (dB) – Kahden huoneen tai muun tilan välistä ilmaääneneristävyyttä kuvaava luku, joka saadaan vertaamalla taajuuskaistoittain mitattuna ilmaääneneristävyyttä standardoituun vertailukäyrään. Ilmaääneneristyslukua merkitään R_w (dB), kun kyseessä on eristävän rakenteen laboratoriomittaus, ja R'_w (dB), kun kyseessä on mittaus rakennuksessa. (2, s. 2.)

Askeläänitasoluku $L_{n,w}$ tai $L'_{n,w}$ (dB) – Askelääneneristävyyttä tilojen välillä kuvaava luku, joka saadaan vertaamalla taajuuskaistoittain mitattuna ja normalisoitua äänenpainetasoa standardoituun vertailukäyrään. Askeläänitasoa merkitään $L_{n,w}$ (dB), kun kyseessä on tilojen välisen rakenteen laboratoriomittaus, ja $L'_{n,w}$ (dB), kun kyseessä on mittaus rakennuksessa. (2, s. 2.)

Puolilämmin tila – Puolilämpimällä tilalla tarkoitetaan sellaista tilaa, joka ei ole tarkoitettu jatkuvaan oleskeluun pelkästään normaalia sisävaatetusta käyttäen.

Tilan lämpötilana pidetään lämmityskaudella keskimäärin vähintään +5°C mutta alle +17°C tai tilan lämpötila olisi näissä rajoissa ilman tuotantoprosessin luovuttamaa lämpöä. (4, s. 3.)

Ilmanvaihto – Ilmanvaihdolla tarkoitetaan huoneilman laadun ylläpitämistä ja parantamista huoneen ilmaa vaihtamalla (7, s. 3).

Painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä – Järjestelmä, jonka toiminta perustuu korkeus- ja lämpötilaerojen sekä tuulen aiheuttamiin paine-eroihin. Lämmin sisäilma kevyempänä virtaa poistoilmakanavassa ylöspäin ja ulos rakennuksesta. Tilalle tulee ulkoilmaa sekä ulkoilmalaitteiden kautta että rakenteiden ilmavuotona. (7, s. 4.)

Poistoilma – Ilma, joka johdetaan huonetilasta pois (7, s. 4).

Tuloilma – Ilma, joka johdetaan huonetilaan (7, s. 4).

1 JOHDANTO

Tarve uudisrakentamiselle, vanhan rakennuksen laajentamiselle tai jo olemassa olevan rakennuksen korjaamiselle voi syntyä monesta eri syystä. Tällaisia syitä voivat olla esimerkiksi julkisella sektorilla koulutuspaikkojen, sairaalan tai päiväkotien tarve väestön lisääntymisen tai jo olemassa olevien rakennusten käyttöiän päättymisen myötä. Omakotitaloja rakennetaan tilan tarpeen lisääntymisen johdosta esimerkiksi perheenisäyksen seurauksena. Ihmiset haluavat kasvattaa lapsensa rauhallisessa omakotitaloympäristössä.

Aina tarve rakentamiselle ei ole ennakoitavissa ja se voi tulla hyvinkin yllättäen. Tällaisia tapauksia ovat esimerkiksi rakennuksen tuhoutuminen tulipalossa. Tämän opinnäytetyöni tarkoituksena onkin suunnitella uusi rakennus tulipalossa tuhoutuneen rakennuksen tilalle. Tulipalossa ei tuhoutunut asuinrakennus vaan autotallina ja hevostallina toiminut piharakennus.

Työni tavoitteena on kuvata hevostallirakennuksen ominaisuudet ja laatia rakennuksen tarve- ja hankeselvitys. Rakennukselle asetetaan taloudellinen puite, laaditaan rakennussuunnitelma sekä varmistetaan taloudellisen puitteen pitävyys rakennusosa-arvion perusteella. Työssäni pohditaan myös, miten hevostallihankesuunnittelua voisi kehittää.

Työssäni suunnitellaan uusi hevos- ja autotallirakennus, joka täyttää nykyaikaiset rakentamismääräykset. Hevostallirakentaminen poikkeaa hieman niin sanotusti normaalin rakennuksen rakentamisesta. Muun muassa maa- ja metsätalousministeriö on asettanut hevostallin rakentamiselle tiettyjä säästöjä. Lisäksi Oulun seudun ympäristötoimella on hevostalliohjeistus, joka täytyy ottaa rakennusta suunniteltaessa ja rakentaessa huomioon.

2 HEVOSTALLIRAKENTAMISTA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET

2.1 Soveltamisala ja yleiset vaatimukset

Sen lisäksi, mitä rakennusten suunnittelusta, rakentamisesta ja paloturvallisuudesta on muutoin säädetty ja määrätty, noudatetaan asetusta porotalouden ja luontaiselinkeinojen rahoituslain, maaseudun kehittämiseen myönnettävistä tuista annetun lain sekä maatalouden rakennetuista annetun lain mukaan tuettavissa hevostalourakennusten uudisrakennushankkeissa ja uudisrakentamiseen verrattavassa laajentamisessa sekä laajoissa peruskorjaushankkeissa. (1, 1§.)

Hevostalourakennusten suunnittelussa ja rakentamisessa on noudatettava Suomen rakentamismääräyskokoelman määräyksiä ja ohjeita. Lisäksi tulee noudattaa eläinsuojelulainsäädännön hevosten pidolle asettamia eläinsuojeluvaatimuksia, maatalouden ja maaseutuelinkeinojen tukilainsäädännön ehtoja sekä ympäristöhallinnon ympäristönsuojeluvaatimuksia seuraavin täydennyksin. (1, 2§.)

Tässä asetuksessa annetuissa eläintilojen, kuten erilaisten karsinoiden, pilttuiden ja pihattojen, mitoituksen vähimmäismitoissa ja -pinta-aloissa sallitaan, että levy- tai ritiläseinämärakennepaksuus pienentää mitoitusvaatimusta enintään 50 millimetriä (1, 2§).

2.2 Hevostallia ja -pihattoa koskevat yleiset vaatimukset

Tallin ja hevospihatton tulee sijaita sellaisella alueella, jolla hevosia voidaan liikuttaa ja käyttää ja jolla hevosilla on riittävät mahdollisuudet ulkoiluun ulkoilutarhassa. Hevosille on oltava tarkoituksenmukaiset ja turvalliset kulkureitit pitopaikasta pihalle ja tarhoihin. Hevosten määrään nähden on varattava riittävästi ulkoilutarha- tai tarhalaidunalaa. (1, 4§.)

Tallissa tai sen välittömässä läheisyydessä tulee olla erillinen tuuletettava ja tarvittaessa lämmitettävä tila, jossa hevosen varusteet voidaan kuivata ja säilyttää. Tallissa tai sen välittömässä läheisyydessä tulee myös olla suljettava tila sellaisille hevosen lääkkeille, vitamiineille ja erikoisrehuille, jotka vaativat

kuivaa säilytystilaa. Yli 20 hevosen eläinsuojassa on oltava yksi hevosen pesutila, johon hevonen voidaan kytkeä paikalleen pesun aikana. Pesutilan tulee sijaita joko eläinsuojan yhteydessä tai muussa erillisessä tilassa. Pesupaikka tulee viemäroidä siten, että pesu- ja likavedet johdetaan lattiakaivoon, joka samalla toimii helposti tyhjennettävänä sakokaivona. Pesutilan seinien tulee olla pesunkestäviä. Pesutilassa on oltava riittävän tehokas ilmanvaihto kosteuden poistamiseksi. (1, 4§.)

Eläinsuojassa käytettävät laitteet eivät saa aiheuttaa hevosta äkillisesti ja jatkuvasti pelästyttäviä ääniä (1, 4§).

Hevostallissa tai -pihatossa syntyvät sosiaalityötilojen jätevedet ja eläinten pesuvesien jätevedet sekä muut niihin verrattavat jätevedet, pois lukien lantalan virtsa ja ulostejätteet kuivikkeineen, tulee käsitellä talousvesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla annetussa valtioneuvoston asetuksessa edellytetyllä tavalla ja mahdollisen ympäristöluvan ehtojen mukaisesti (1, 4§).

2.3 Hevostallin tilojen mitoitus

Eläinsuojan rakenteet ja laitteet on suunniteltava niin, että ne kestävät hevosten pitämisestä aiheutuvat rasitukset ja kuormitukset (1, 5§).

Käytävien on oltava tasaisia ja pinnaltaan sellaisia, etteivät hevoset liukastu, kompastu tai satuta jalkojaan. Lattia- ja alapohjarakenne tulee tehdä niin, etteivät jätevedet tai muut nesteet valu tai imeydy maahan hallitsemattomasti. (1, 5§.)

Eläinsuojassa olevan kulkureitin pituus lähimpään uloskäyntioveen saa paloturvallisuuden takia olla enintään 30 metriä. Yli kymmenen hevosen hevostallissa on oltava vähintään kaksi vaihtoehtoista ovea, josta hevoset voidaan viedä ulos. Tällaisen poistumisoven oviaukon on oltava vähintään 1,5 metriä leveä ja vähintään 2,2 metriä korkea. (Taulukko 1.) (1, 5§.)

TAULUKKO 1. Tallien käytävien ja ovien leveyssuositus (1, 5§)

	Käytävän leveys (m)	Ovien leveys (m)
Hevostalli ³⁾	2,5-3,5	1,1-1,2
Ponitalli ³⁾	2,0-2,5	0,9-1,1
Käytävällä karsinat vain toisella sivulla ³⁾	2,0-3,0	

³⁾ Mikäli hevoset voivat työntää päänsä karsinasta käytävälle on valittava ohjeen jälkimmäinen arvo.

Uuden eläinsuojan sisäkorkeuden tulee olla vähintään 2,7 metriä.

Peruskorjatussa eläinsuojassa huonekorkeuden tulee pääsääntöisesti olla vähintään 2,5 metriä kuitenkin niin, että huonekorkeus ei missään hevosten oleskelualueella saa olla alle 2,2 metriä. Ikkunoiden ja valoaukkojen pinta-alan on oltava vähintään 3 % eläinsuojan huonealasta. Hevosten ulottuvilla olevat ikkunat on sijoitettava tai suojattava riittävän vahvasti niin, etteivät hevoset pääse koskettamaan ikkunoita tai pyrkimään niiden kautta ulos. (1, 5§.)

2.4 Karsinaa koskevat vaatimukset

Tallissa hevosta on pidettävä yksittäiskarsinassa tai ryhmäkarsinassa. Karsinan ja hevosen pitopaikan rakennus- tai pinnoitemateriaali ei saa aiheuttaa terveysongelmia hevosille. Mikäli karsinarakenteet eivät ylety kattoon saakka, on rakenteen ja katon välisen etäisyyden oltava pienempi kuin 150 mm tai suurempi kuin 450 mm. Karsinan alareunan ja lattian välisen raon leveys saa olla korkeintaan 30 mm. Karsinan pysty- ja vaakakalterit on mitoittettava sellaisiksi, ettei hevonen voi jäädä niihin päästään tai jalastaan kiinni. (1, 6§.)

Karsinan, pilttuun tai pihatton lattiapinnan on oltava tasainen ja liukastumisen estävä, esimerkiksi harjattu betonipinta tai puupölkylattia. Karsinan oviaukon leveyden tulee olla vähintään 1,1 metriä, ja korkeuden vähintään 2,2 metriä. (1, 6§.)

Uudisrakennuksissa kahden karsinarivin välisen käytävän leveyden on oltava vähintään 2,5 metriä sekä yhden karsinarivin ja seinän välisen käytävän leveyden vähintään 2,0 metriä. Peruskorjatussa eläinsuojassa sekä uusissa ponitalleissa saa käytävän leveys olla vähintään 2,0 metriä, mikäli käytävän

pituus on alle 12 metriä. Mikäli hevoset voivat työntää päänsä karsinasta käytävälle tai karsinoiden ovet avautuvat käytävälle, on käytävän leveyden oltava vähintään 2,5 metriä. (1, 6§.)

TAULUKKO 2. Yksittäiskarsinan mitoitusvaatimukset (1, 6§)

Hevosien säkäkorkeus, [m] Tamma- ja varsoskarsinassa, [m]	Karsinan pohjapinta-ala[m ²]	Lyhyin karsinaseinämän pituus ²⁾ [m]	Varsomis-karsinan pohjapinta-ala ¹⁾ [m ²]	Lyhyin varsomis-karsinaseinämän pituus ²⁾ [m]
< 1,07	4,0	1,60	4,5	1,9
1,08 - 1,30	5,0	1,90	6,5	2,3
1,31 - 1,40	6,0	2,10	7,5	2,5
1,41 - 1,48	7,0	2,20	8,5	2,6
1,49 - 1,60	8,0	2,35	10,0	2,8
1,61 - 1,70	9,0	2,50	11,0	3,0
> 1,71	10,0	3,00	13,0	3,2

¹⁾ Tamma ja varsa voidaan pitää yhdessä tässä karsinatilassa. Karsinan vähimmäiskorkeuden on oltava hevosen säkäkorkeus kerrottuna luvulla 1,5, mutta kuitenkin aina vähintään 2,20 m.

²⁾ mitoissa karsinaseinämien paksuudesta johtuen sallittava toleranssi ± 5 cm

2.5 Ilmanvaihto ja huonetilailmasto

Lämpöeristetyssä ja koneellisesti ilmavaihdetussa eläinsuojassa ilmanlaadun tulee täyttää koneelliselle ilmanvaihdolle asetetut seuraavat laatuvaatimukset:

- 1) ilmanvaihto hevosta kohden on mitoitettava liitteen 1 taulukossa 4 esitettyjen arvojen mukaisesti
- 2) ilmanvaihto on suunniteltava niin, ettei ilman virtausnopeus ylitä 0,25 metriä sekunnissa hevosen pitoalueella
- 3) haitalliset kaasut ja epäpuhtaudet eivät saa eläinsuojan huoneilmassa ylittää muutoin kuin satunnaisesti seuraavia raja-arvoja: hiilidioksidi 3500 ppm, ammoniakki 10 ppm, hiilimonoksidi 5 ppm ja orgaaninen pöly 10mg/m³

4) lämpöeristetyn eläinsuojan sisälämpötilan on talven aikana oltava vähintään 2°C (1, 7§).

Pitkien kylmäjaksojen aikana pihatun ilmanvaihdon ja lämpötilan tulee olla hallittavissa. Mikäli ilmanvaihto on sähkökäyttöinen, on varasähköjärjestelmä järjestettävä. (1, 7§.) Taulukossa 3 on esitetty ilmanvaihdon suunnittelussa käytettävät ilmanvaihtomäärät eripainoisille hevosille.

TAULUKKO 3. Ilmanvaihdon suunnittelussa käytettävät ilmanvaihtomäärät eripainoisille hevosille (1, 8§)

Paino [kg]	minimi ilmanvaihto [m ³ /h]CO ² ≤ 3500 ppm	maksimi ilmanvaihto [m ³ /h]
< 400	40	230...320
400.. 500	45	250...340
> 500	50	270...380

2.6 Valaistus

Valolla on tärkeä merkitys eläinten monissa toiminnoissa, esimerkiksi lintujen ja monien nisäkkäiden lisääntymisessä ja päivittäisessä liikkumisvilkkauksessa. Näissä toiminnoissa on havaittavissa sekä vuotuista että vuorokausittaista vaihtelua. On suotavaa, että eläinhallien vähimmäisvalaistustarvetta päivän aikana voidaan hoitaa ikkunoilla. Ikkunoiden pinta-ala määräytyy mahdollisten sähkökatkojen yhteydessä eläinten hoitotyön ja hoitajan työsuojelulliset minimivalaistustarpeiden mukaan. Kotieläinrakennusten valaistustarpeen ohjearvoja on annettu taulukossa 4. (3, s. 1.)

TAULUKKO 4. Kotieläinrakennusten eläin- ja huoltotilojen valaistuksen voimakkuuden ja ikkunapinta-alan (valopinta)/lattiapinta-alan keskinäisiä ohjearvoja (3, s. 2)

Kohde	Lux [Lx]	Loiste- lamppuja [W/m ²]	Hehku- lamppuja [W/m ²]	Ikkuna- ala/ lattia- ala
Navetta ja pihatto - yleisvalaistus - erillinen lypsyasema - nuoren karjan tila	60-100 200-250 40-60	3,6-6,0 12,0-15,0 2,4-3,6		1:10-1:20 1:8 -1:15 1:10-1:20
Lihaskala - yleisvalaistus	40-60	2,4-3,6		1:20-1:30
Porsitussikala - yleisvalaistus - porsituskarsinat - makuupaikka	40-60 60-100 20-30	2,4-3,6 3,6-6,0 1,2-1,8		1:10-1:20
Kanala	10-20	0,6-1,2	3-4	
Talli	60-100	3,6-6,0	12-20	1:20
Lampola	20-50	1,2-3,0	4-10	1:30-1:35
Maidonhuolto-, pakka- us-, valvonta- ja kirjan- pitotila	150-300	9,0-18,0		1:8 -1:15

Hevostalleissa jokaiselle ulkoseinän kohdalla olevalle karsinalle tulisi olla ikkuna, niin että jokaiselle hevoselle on annettu mahdollisuus seurata ulkona tapahtuvaa toimintaa. Ikkuna tulee suojata metalliritilällä. (3, s. 1.)

Valaisinten sijoituksessa on muistettava, etteivät hevoset saa ylettyä valaisimiin. Tallissa pitäisi olla tasainen valaistus eli käytävällä ja karsinassa on yhtä korkeat valaistustasovaatimukset. (3, s. 1.)

2.7 Ääneneristävyys

Rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että melu, jolle rakennuksessa tai sen lähellä olevat altistuvat, pysyy niin alhaisena, ettei se vaaranna näiden henkilöiden terveyttä ja että se antaa mahdollisuuden nukkua, levätä ja työskennellä riittävän hyvissä olosuhteissa (2, s. 3).

Rakennuksen suunnittelussa ja rakentamisessa on hyvien ääniolosuhteiden saavuttamiseksi otettava huomioon ääneneristykseen lisäksi myös muut rakennuksen tai tilan ääniolosuhteisiin vaikuttavat tekijät, kuten melulähteen voimakkuus ja tilojen keskinäinen sijoittelu (2, s. 4)

Rakennus- tai muussa vastaavassa luvassa ääneneristävyydelle ja muille akustisille ominaisuuksille voidaan asettaa muukin vaatimus kuin näissä määräyksissä on annettu, mikäli melulähteen voimakkuuden, meluisten tilojen läheisyyden tai tilan erityiskäytön vuoksi tyydyttäviä ääniolosuhteita ei muutoin voida saavuttaa (2, s. 4).

Rakennuksen ääneneristävyys voidaan toteuttaa asuinhuoneiston ääneneristysvaatimuksia noudattaen. Hevostalleilla ei ole erikseen määrättyä säädöstä ääneneristysvaatimuksista. Rakentamismääräyskokoelmassa C1 on asuinhuoneistojen ja sitä ympäröivien tilojen väliseksi pienimmäksi sallituksi ilmaääneneristyslukuksi määrätty 55 dB (kuva 1). (2, s. 5.)

Pienimmät sallitut ilmaääneneristysluvun R'_{w} (dB) arvot	dB
– Asuinhuoneiston ja sitä ympäröivien tilojen välillä yleensä	55
– Asuinhuoneiston ja toista huoneistoa palvelevan uloskäytävän välillä, kun välissä on ovi	39

Suurimmat sallitut askeläänitasoluvun $L'_{n,w}$ (dB) arvot	dB
– Asuinhuoneistoa ympäröivistä tiloista keittiöön tai muuhun asuinhuoneeseen, yleensä	53

KUVA 1. Asuinrakennuksissa noudatettavat akustiset vaatimukset (2, s. 5)

Vaatimus ei koske mittausta satunnaisesti käytettävistä huolto- ja varastotiloista, autosuojista tai vastaavista tiloista. Näistä tiloista asuntoon mahdollisesti aiheutuva meluhäiriö on otettava huomioon suunnittelussa ja rakentamisessa niin, että asuinhuoneistossa saavutetaan edelleen hyvät ääniolosuhteet. (2, s. 5.)

2.8 Lannan ja kuivikkeen sekä rehujen varastointi

Hevostallin ja hevospihaton yhteyteen on järjestettävä asianmukainen lannan varastointi. Kuivikelannan varasto, joka voi olla katettu lantala tai avolantala, tulee mitoittaa hevosmäärän mukaan. Lantalan reunojen korkeuden tulee olla vähintään 0,5 metriä. Avolantalan ajoluiskan tulee olla vähintään 0,5 metrin

korkeinen ja katetun lantalan ajoluiskan vähintään 0,2 metriä. Lantalan ulkopuolella tulee olla kuiva ja kovapohjainen ajoluiska ja kuormauslaatta. Sadeveden valuminen lantalaan tulee estää. (1, 13§.)

Lannan varastotilat on mitoitettava vuoden varastoimisajan perusteella tai vähintään 10 kuukauden perusteella, jos hevosia laidunnetaan koko 4 kuukauden laidunkauden ajan. Mikäli hevoset ovat laitumella koko laidunkauden myös yöajat, voidaan lannan varastotilat mitoitaa 8 kuukauden varastoimisajan perusteella. Kaiken eläinsuojassa syntyvän kiinteän lannan ja käytettyjen kuivikkeiden tulee mahtua lantavarastoon. Vähimmäisvarastotila hevoselle on 12 m³/vuosi ja ponille 8 m³/vuosi. (1, 13§.)

Alle 10 hevosen peruskorjattavalla tallilla ja talleilla, jotka eivät voi hyödyntää hevosen lantaa viljelykierrossa, voidaan hyväksyä sellaisen tiiviin sadesuojatun siirtokontin käyttö, joka on mitoitettu vähintään kahden viikon ja enintään kahden kuukauden tyhjennysvälille, mikäli ympäristönsuojeluviranomainen sen sallii. Tällaisen siirtokontin varastointikapasiteetin tulee olla vähintään 1 m³/kk ja siirtokontin koon vähintään 2 m³. (1, 13§.)

Rehujen ja kuivikkeiden katettu ja vähintään kolmisenäinen varastotila on mitoitettava minimissään tallin hevosmäärän yhden kuukauden käyttötarpeen mukaan (1, 13§).

2.9 Rakenteiden lämmönläpäisykertoimet

Auto- ja hevostallirakennus on puolilämmin tila, joten rakenteiden lämmönläpäisykertoimet (U-arvo) Suomen rakentamismääräyskokoelman (C3, 2010) mukaan täytyy täyttää seuraavat arvot:

- Ulkoseinärakenne 0,26 W/m²K
- Yläpohjarakenne 0,14 W/m²K
- Maata vasten oleva rakennusosa 0,24 W/m²K
- Ikkuna, kattoikkuna tai ovi 1,4 W/m²K (4, s. 7.)

2.10 Paloturvallisuus

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa E4 on ohjeet autosuojien paloturvallisuuteen liittyen. Muutoin rakennusten paloturvallisuuteen liittyvät ohjeistukset ja määräykset ovat rakentamismääräyskokoelmassa E1.

Rakennus kuuluu ominaisuuksiltaan paloluokkaan P3. Paloluokan P3 mukaan rakennuksen kantaville rakenteille ei aseteta erityisvaatimuksia palonkestävyyden suhteen. Riittävä turvallisuustaso saavutetaan rakennuksen kokoa ja henkilömääriä rajoittamalla käytettävästä riippuen. (6, s. 10.)

Muun rakennuksen yhteydessä oleva autosuoja rakennetaan erilliseksi palo-osastoksi. P3-luokan rakennuksen, jonka kokonaiskerrosala on enintään 2400m² ja osaston koko enintään 400m², voivat maanpäälliset osastoivat rakennusosat olla EI 30-luokkaa. (5, s. 3.)

Kantavat ja osastoivat rakennusosat jaetaan luokkiin sen perusteella, miten ne kestävät paloa. Rakennusosiin kohdistuvat vaatimukset kuvataan seuraavilla merkinnöillä:

- R kantavuus
- E tiiviys
- EI tiiviys ja eristävyys (6, s. 5.)

Merkintöjen jälkeen ilmoitetaan palonkestävyyensaika minuutteina yhdellä seuraavista luvuista: 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 tai 240. Näin muodostuva merkintä on rakennusosan paloluokka. (6, s. 5.)

RakMk E4:n mukaan autosuoja, joka on alle 400m² ja on toisen rakennuksen osana, kuuluu suojaustason 1, ja rakennuksessa voidaan käyttää normaalia palon alkusammutuskalustoa. Erillistä automaattista palonsammutuskalustoa ei suojaustason mukaan tarvita. (5, s. 3.)

Erillisen autosuojan riittävä etäisyys toisesta rakennuksesta ilman erityistoimenpiteitä on vähintään 8 metriä, enintään 60 m² suojan vähintään 4 metriä. Jos etäisyys on edellä mainittuja pienempi, rakennuksia tarkastellaan

palotekniseltä kannalta yhtenä rakennuksena. Autosuojan etäisyyden ollessa alle 8 metriä naapuritontin rakennuksesta tulee rakenteellisin tai muin keinoin huolehtia palon leviämisen rajoittamisesta. (5, s. 4.)

2.11 Rakennuksen LVISA-tekniiset vaatimukset

Suomen rakentamismääräyskokoelman D2 mukaan autosuojissa, jotka ovat alle 60m², voidaan käyttää painovoimaista ilmanvaihtoa, eli erillistä ilmanvaihtojärjestelmää ei tarvita. Tulo- ja poistoilma-aukot sijoitetaan siten, että riittävä ilmanvaihto ja ilman kierto saavutetaan. Tuloilman aukko voidaan sijoittaa ulkoseinän tai oven alaosaan. Poistoilma-aukko sijoitetaan yleensä seinän yläosaan tai kattoon tuloilma-aukon vastakkaiselle puolelle. Sekä tulo- että poistoilma-aukon pinta-ala on vähintään 0,1 % lattiapinta-alasta, kuitenkin vähintään 150cm². (7, s. 32.)

Koneellisesti ilmanvaihdetussa eläinsuojassa ilmanlaadun tulee täyttää koneelliselle ilmanvaihdolle asetetut laatuvaatimukset. Ilmanvaihto on mitoitettava hevosta kohden riippuen hevosen painosta aina 40:stä 380:een m³/tunnissa. Ilmanvaihto on myös suunniteltava, niin ettei ilman virtausnopeus ylitä 0,25 metriä sekunnissa hevosten pitoalueella. (1, 8§.)

3 HEVOSTALLIRAKENNUKSEN TARVESELVITYS JA HANKESUUNNITELMA

3.1 Tarveselvitys

Tarveselvitysvaihe on hetki, jolloin tarve rakentamiselle todetaan.

Tarveselvitysvaiheessa hankkeessa ovat mukana hankkeen tilaaja ja hankkeen rakennuttaja. Tilaaja on taho, joka maksaa rakentamisen tuotoksen (esimerkiksi pientaloa rakentava perhe), tai käyttäjä, kuten julkinen organisaatio (esimerkiksi kunta), joka tulee käyttämään tiloja, jotka rakennuksessa tehdään. Esimerkiksi koulun rehtori edustaa usein käyttäjää rakennushankkeen rakennustoimikunnassa. Tarveselvitysvaihetta voidaan tarkastella omistajan tai tulevan käyttäjän näkökulmasta. (8, s. 6.)

Tarveselvitysvaiheessa ei hankkeesta ole olemassa tilaohjelmaa eikä suunnitelmia. Kustannustavoitteet perustuvat viitekohteista saataviin tietoihin, tarkkoja laskelmia ei voida tehdä. Tarveselvitysvaiheen käynnistyshetkellä on tärkeää, että kaavallinen tilanne rakentamispaikalla tunnetaan. Jos kaavoitus on tekemättä tai keskeneräinen, voi tällä olla suuri vaikutus hankkeen aikatauluun myöhemmässä vaiheessa. (8, s. 7.)

3.1.1 Lähtötilanne

Tarve uuden rakennuksen rakentamiselle syntyi, kun vuonna 1987 rakennettu piharakennus tuhoutui tulipalossa lähes kokonaan. Tuli ja tulipalon sammutusvedet tuhosivat rakennuksen rakenteita niin paljon, ettei rakennuksen korjaaminen ollut kannattavaa. Rakennuksen perustuksetkin vahingoittuivat niin pahoin, että myös perustukset jouduttiin uusimaan.

Rakennus on yksityiskäytössä. Tuhoutuneen rakennuksen kokonaisala oli noin 84m². Rakennus oli jaettu kahteen käyttötarkoitukseen: kahden auton autotalli ja kahden hevosen hevostalli. Hevostallin puolella oli kaksi karsinaa sekä karsinoihin johtava eteiskäytävä. Autotallista oli kulkuyhteys hevostallin eteistilaan. Eteistilasta oli myös erillinen uloskäynti hevosten ulkoiluttamista varten.

Hankkeen tarkoituksena on rakentaa uusi vastaavanlaiset toiminnot täyttävä rakennus sijainniltaan tuhoutuneen rakennuksen paikalle. Rakennus oli yksikerroksinen ja puurakenteinen. Alapohjarakenne oli maanvastainen teräsbetoni-laattarakenne. Kattomateriaalina toimi peltikate. Hevostallitila oli palo-osastoidulla väliseinällä erotettu autotallitilasta.

3.1.2 Laatumavoitteet

Uusi rakennus tulee rakentaa noudattaen nykyaikaisia rakentamismääräyksiä. Maa- ja metsätalousministeriö on asettanut hevostallirakentamiselle tiettyjä hevosten hyvinvointiin liittyviä säädöksiä. Säädökset koskevat pääsääntöisesti tilojen mitoitus ja oikeanlaisia tilaratkaisuja sekä ympäristövaikutuksia. Myös Oulun seudun ympäristötoimella on erillinen hevostalliohje hevostallirakentamiseen.

3.1.3 Sijainti ja asemakaava

Vanhan rakennuksen sijainti tontilla oli hyvä, eikä rakennuksen sijainnin muutokselle ole aihetta. Hevostallin uloskäynnistä oli lyhyt kulkuyhteys tontin laidalla olevalle hevosten ulkoilualueelle.

Asemakaavamuutoksia alueelle ei ole tehty, joten uuden rakennuksen rakentaminen vanhan tilalle on mahdollista. Uuden rakennuksen rakentaminen on luvanvaraista, joten rakennukselle tulee hakea rakennuslupa.

3.2 Hankesuunnitelma

Hankesuunnitelma on asiakirja, johon tuleva projekti nojaa. Julkisen hankkeen hankesuunnitelmassa täsmennetään tarveselvityksessä asetettuja tavoitteita ja laaditaan vaihtoehtoja hankkeen toteuttamiseksi. Jos kysymys on tilantarpeen täyttämistä, tärkeintä on selvittää vaihtoehtot, joilla tarve saadaan tyydytettyä. Jos on päädytty siihen, että tilantarve tyydytetään uudisrakentamalla, vaihtoehtoja on edelleen useita. Alueella oleva kaava määrittää rakentamisen ulkoiset puitteet ja asettaa reunaehdot. Kaavan sisälläkin on edelleen vaihtoehtoja muun muassa rakentamisen laajuuden, tilaohjelman sisällön ja rakennuksen yleisratkaisun suhteen. (8, s. 7.)

Hankesuunnitelma on rakennushankkeen tärkein asiakirja. Sen tekemiseen osallistuu aina omistaja (tilaaja, joka voi olla kunnan tekninen johtaja), tilojen tuleva käyttäjä (esimerkiksi koulun rehtori), omistajan tavoitteet toteuttava rakennuttaja (konsultti) ja suunnitteluryhmä, jossa on mukana pääsuunnittelijan lisäksi rakennuksen ylläpitovaiheen tunteva asiantuntija. Ylläpidon asiantuntija on usein LVI-suunnittelija. Hankesuunnitelman perusteella tehdään investointipäätös rakennussuunnittelun käynnistämisestä. (8, s. 8.)

3.2.1 Perustiedot kohteesta

Kohde on Oulun Pikkaralassa sijaitseva vuonna 1987 rakennettu noin 84 m²:n kokoinen tulipalossa kokonaan tuhoutunut piharakennus. Rakennuksessa oli kahden auton autotalli sekä kahden hevosen hevostallitilat. Hankkeen tarkoituksena on rakentaa vanhan tuhoutuneen rakennuksen tilalle uusi vastaavanlaiset tilat sisältävä ja nykyaikaiset määräykset täyttävä rakennus.

Tuhoutunut rakennus oli yksikerroksinen. Rakennuksen rakenteet olivat pääsääntöisesti puurakenteisia. Ulkoseinärakenne oli puurunkoinen ja mineraalivillaeristeinen. Ulkoverhouksena toimi punamultamaalilla maalattu lomalaudoitus. Rakennuksen alapohjarakenne oli maanvarainen teräsbetonilaatta anturaperustuksineen. Rakennuksessa ei ollut salaojitusta. Yläpohjarakenteena toimivat puuristikot, jonka katteena oli peltikate.

3.2.2 Tontti

Tontin pinta-ala on noin 4500m². Tontti on tasamaatontti, jonka koillispuolelta aina lounaaseen asti avautuu kapean puistikon takaa peltomaisemaa. Ainoastaan luoteispuolella sijaitsee tontti, jossa on rakennuksia. Asuinrakennus on sijoitettu tontin luoteisosaan. Tulipalossa tuhoutunut rakennus sijaitsee tontin eteläosassa noin kahdeksan metrin etäisyydellä tontin rajalta. Tuhoutuneen rakennuksen takana on noin 450m² hiekkapintainen hevosaitaus.

3.2.3 Pohjarakennusolosuhteet

Kohteeseen teetettiin maaperätutkimukset suunnitellun hevos- ja autotallirakennuksen perustamisolosuhteiden selvittämiseksi. Kenttätutkimukset

suoritettiin hydraulisella normaalipainokairalla kahdesta näytepisteestä 0,7 metrin ja 1,6 metrin syvyyksiltä. Näytteistä määritettiin vesipitoisuus ja silmämääräisesti tai kuivaseulonnan rakeisuuskäyrän perusteella maalaji. Maaveden korkeusasema tutkimushetkellä oli noin 1,37 metriä maanpinnan alapuolella.

Kenttätutkimuksissa maaperän rakenne todettiin pääpiirteittäin seuraavanlaiseksi vanhan rakennuksen sijaintipaikalla:

- pinnassa noin 0,5-1,5 metriä routimatonta keskihiekkaa
- luonnollinen perusmaa tiivistä ja hyvin kantavaa routivaa silttistä hiekkaa.

Pohjatutkimuksen perusteella uusi rakennus on syytä sijoittaa vanhan rakennuksen paikalle. Rakennuspaikan itälaidalla rakennuksen ei tule ulottua alle 1,0 metrin päähän vanhan rakennuksen hiekkapenkereen päästä. Rakennus voidaan perustaa normaalilla sokkelipalkilla, jonka minimileveys on 300 mm. Rakennus ei sijaitse pohjavesialueella.

3.2.4 Käyttäjän hankkeelle asettamat tavoitteet

Tuhoutunut rakennus sijaitsee vanhassa pihapiirissä. Uuden rakennuksen tulee olla pohjaratkaisultaan toimiva ja käytännöllinen. Rakennuksen ulkonäön, kuten värin ja pintamateriaalien, tulee muokata vanhaa tuhoutunutta rakennusta ja sopia ulkonäöltään pihapiiriin rikkomatta pihan harmoniaa. Rakennuksen pohjaratkaisua muutetaan uuden rakennuksen hevostallin osalta toimivammaksi ja käytännöllisemmäksi.

Uuden rakennuksen tulee olla myös eläinystävällinen, ja se tulee suunnitella eläinten turvallisuus ja hyvinvointi huomioon ottaen. Tuhoutuneen rakennuksen sijoittuminen tontille oli hyvä ja toimiva, joten uusi rakennus tulisi rakentaa sijainniltaan vanhan rakennuksen paikalle.

3.2.5 Tilaohjelma

Uuden rakennuksen tulee sisältää vastaavanlaiset tilat kuin tuhoutuneessa rakennuksessa oli. Vanhassa rakennuksessa oli kahden auton autotalli, kaksi

karsinaa sekä karsinoille johtava eteistila. Autotallin ja hevostallin sekä eteiskäytävän välillä oli palomääräykset täyttävä palokatkoseinä.

Autotallin huoneala on noin 46 m². Autotallin sisätilat ovat mitoiltaan noin 6,5 m x 7,1 m. Huonekorkeus autotallissa on 3 metriä. Autotallissa on kaksi autopaikkaa ja molemmille autopaikoille omat sisäänkäynnit. Autotallista on kulkuyhteys karsinoille vievään eteiskäytävään.

Hevostalli on yhtenäinen tila, jossa eteiskäytävä ja karsinat on jaettu erikseen mittatilaustyönä teetettävillä karsinaseinillä. Hevostallin huoneala on noin 27 m². Hevostallin sisätilat ovat mitoiltaan noin 6,5 m x 4,2 m.

Hevostallitila on jaettu kahdeksi karsinaksi sekä eteistilaksi mittatilaustyönä tehtävillä karsinaseinillä. Karsinat olivat mitoiltaan noin 2 m x 4,1 m. Huonealaksi karsinaa kohden tulee noin 8 m². Karsinan huonekorkeus on 3 metriä. Eteistilasta on erilliset sisäänkäynnit karsinoihin.

Eteistila on huonealaltaan noin 19 m². Tilan leveys on 2,2 metriä ja pituus noin 4,1 metriä. Huonekorkeus eteistilassa oli 3 metriä. Eteistilaan on kaksi sisäänkäyntiä. Toinen sisäänkäynti on suoraan ulkoa ja toinen autotallista.

(Taulukko 5.)

Huonetilojen tarkat mitat, pintamateriaalit sekä varustelut on eritelty tarkemmin liitteenä olevissa tilakorteissa (liite 1).

TAULUKKO 5. Tilaohjelma

Tila	hum ²	
Autotalli	46	
Hevostalli	16	Jaettu kahdeksi karsinaksi
Eteistila	19	

3.2.6 Projektin aikataulu ja rahoitus

Vanha rakennus tuhoutui tulipalossa. Hevoset ovat tällä hetkellä sijaishoidossa, joten aikataulullisesti uuden rakennuksen rakentamisen tila ei ole akuutti. Hevosten sijaishoitopaikasta aiheutuu kuitenkin kustannuksia, joten uuden rakennuksen olisi valmistuttava mahdollisimman nopeasti.

Uuden rakennuksen suunnittelu- ja rakennuttamiskustannuksista vastaa vakuutusyhtiö. Vakuutusyhtiö kattaa uuden rakennuksen rakentamisen niin sanotusti vahinkoa edeltävään tasoon, eli uuden rakennuksen tulee olla vastaavanlainen kuin se ennen paloa oli. Muutos- tai tasonparannustyöt ja niistä aiheutuvat kustannukset maksaa työn tilaaja. Tällaisia muutostöitä ovat esimerkiksi LVIS-tekniikkaan liittyvät muuttuneet viranomais määräykset tai jätteiden ja jätevesien käsittelyyn liittyvät vaatimukset. Myös tilojen laajentamisesta aiheutuvat kustannukset kuuluvat tilaajalle.

3.2.7 Tavoitehinta

Rakennukselle laskettiin tavoitehinta käyttäen Haahtelan Kustannustieto -laskentaohjelmaa. Rakennuksen hinnaksi saatiin kokonaisuudessaan kaikki kustannukset sisältäen 88 000 euroa (alv. 0 %). Tavoitehintaa sisältää myös talotekniikan osuuden. Talotekniikan kustannusosuutta ei arvioida rakennusosa-arviossa. Tavoitehinalaskelma on liitteenä (liite 2). Hinnat jakautuivat seuraavasti (hinnat ovat pyöristettyjä):

- Rakennusosat (Alue-, talo- ja tilaosat)	44 000 €
- Tekniikkaosat (LVI- ja sähköosat)	13 000 €
- Hanketehtävät (Hankkeen ja rakentamisen johtotehtävät, suunnittelu- ja työmaatehtävät)	28 000 €
- Maa-alue tehtävät	769 €
- Hankevaraukset	2000 €

Haahtelan Kustannustieto -laskentaohjelman mukaan rakentamisen hintataso on arviolta 3,9 % (joulukuu 2014) pienempi kuin se rakennuksen

suunnitteluhetkellä on. Näin ollen rakennuksen todelliset kustannukset voivat olla pienempiä kuin on suunniteltu.



KUVA 2. Rakentamisen hintataso joulukuussa 2014 (Kuvakaappaus Haahtela Kustannustieto – laskentaohjelmasta)

4 HEVOSTALLIN RAKENNUSSUUNNITTELU

Rakennussuunnitteluvaiheessa laaditaan rakennusluvan hakemista varten tarvittavat tekniset ja kaupalliset asiakirjat. Hankkeen urakkakilpailu järjestetään ja urakan voittaneen yrityksen kanssa tehdään urakkasopimus. (8, s. 9.)

Rakennussuunnitteluvaiheessa hankkeessa ovat mukana tilaaja (omistaja), käyttäjä, rakennuttaja, arkkitehti, rakennesuunnittelija, LVI-suunnittelija, sähköasennussuunnittelija, rakennusautomaatiosuunnittelija, tietojärjestelmäsuunnittelija, viranomaiset (paloviranomainen, terveysviranomaiset tarvittaessa), siivouksen ja kiinteistönhoidon asiantuntija, viherrakentamisen suunnittelija, rakennustuotannon tunteva asiantuntija. (8, s. 9.)

Rakennussuunnitteluvaiheen onnistuminen riippuu siitä, kuinka hyvin rakennuttaja onnistuu yhdistämään suunnittelijoiden työn toisiaan tukevaksi. Suunnittelun johtaminen on rakennussuunnitteluvaiheen tärkein tehtävä. (8, s. 9.)

Suunnitelma kuvataan yleisratkaisuna, jossa esitetään tilojen sijoittelu kerroksiin ja tilojen yhdistävien liikennetilojen avulla. Yleisratkaisun taloudellisuuden tarkastamiseksi rakennuttaja laatii hankkeelle rakennusosaperusteisen kustannusarvion. Samassa yhteydessä lasketaan kohteelle ylläpitokustannusten tavoite. Rakennusosa-arviota verrataan hankesuunnitelmassa asetettuun tavoitehintaan. Jos tavoitehintaa ylittyy, ylityksen syy selvitetään. Suunnitelmaa muuttamalla, rakentamistapaa vaihtamalla tai hankkeen laajuutta supistamalla hanke kehitetään toteuttamiskelpoiseksi. (8, s. 10.)

4.1 Rakennustekninen suunnitelma

Uuden rakennuksen rakenteet on lähdetty suunnittelemaan vanhan tuhoutuneen rakennuksen pohjalta. Uudesta rakennuksesta tulee rakenneratkaisuiltaan vastaavanlainen kuin vanha rakennus oli täyttäen kuitenkin nykyaikaiset rakentamismääräykset. Suurin muutos rakenteissa

tapahtuu eristevahvuuden kasvaessa sekä yläpohjarakenteen rakentamisessa nykyaikaisin menetelmin.

Rakennuksen julkisivupiirustukset, pohjakuvat ja rakennepiirustukset ovat tämän työn liitteenä (liite 3).

4.1.1 Alapohjarakenne

Alapohjarakenteena rakennuksessa on 100 mm vahvuinen maanvarainen teräsbetonilaatta. Betonilaatan alla on 150 mm XPS-routaeristelevyä lämmöneristeenä.

Autotallin lattiapinta maalataan esimerkiksi Betolux-lattiamaalilla. Hevostallin puolella lattia pinnoitetaan esimerkiksi karhennetulla Solmaster EP10 - epoksinnoitteella, koska hevostallinpuolella lattian kosteus- ja mekaaninen rasitus ovat erittäin kovia. Pinnoite karhennetaan, ettei lattiapinnasta tule hevosille liian liukas.

4.1.2 Ulkoseinärakenteet

Ulkoseinärakenne on puurunkoinen. Runkovahvuus on 175 mm ja runkojako 600 mm. Lämmöneristeenä seinärakenteessa on mineraalivilla, joka on rungon vahvuinen. Rungon ulkopuolella tuulensuojaeristeenä on 25 mm paksu runkoleijona. Tuulensuojaeristeen päällä on 25 mm x 100 mm laudoista tehty vaakakoolaus. Vaakakoolauslaudat on 600 mm:n jaolla. Vaakakoolaus tarvitaan, jotta ilma pääsee kiertämään myös seinän myötäisesti ulkoverhouslautojen takana. Vaakakoolauksen päälle asennetaan pystylomalaudoitus.

Sisäverhouslevynä autotallin puolella on 13 mm:n kipsilevy. Kipsilevyjen pinnat tasoitetaan ja maalataan. Hevostallin puolella sisäverhouslevyksi asennetaan 12 mm:n kosteudenkestävä filmivaneri. Autotallin ja hevostallin sisäverhouslevyjen alle runkoa ja lämmöneristettä vasten asennetaan höyrynsulkumuovi.

4.1.3 Väliseinärakenne

Väliseinärakenteen täytyy täyttää rakentamismääräysten mukaan paloluokka EI30. Tämä saavutetaan käyttämällä väliseinän runkovahvuutena 175 mm ja lämmöneristeenä rungon vahvuudelta kivivillaa sekä nostamalla väliseinärakenne aina vesikatolle asti.

Autotallin puolella sisäverhouslevynä on 13 mm:n tasoitettu ja maalattu kipsilevy. Hevostallin puolella on puolestaan 12 mm:n kosteudenkestävä filmivaneri.

4.1.4 Yläpohjarakenne

Rakennuksen yläpohjarakenteena toimivat naulalevyristikot. Ristikoiden päälle on asennettu aluskate ja varsinaisena katemateriaalina on peltikate. Lämmöneristeenä yläpohjarakenteessa on 300 mm mineraalivillaa. Ulkoseinärakenteesta nouseva tuulensuojalevy tulee ulottua aina yläpohjaeristeen yläpintaan asti.

Lämmöneristeen alle kattoristikoiden alapaarretta ja lämmöneristettä vasten asennetaan höyrynsulkumuovi. Höyrynsulkumuovia vasten kattoristikoihin kiinni asennetaan koolaus 25 mm x 100 mm laudoista. Koolauslaudat asennetaan 300 mm:n välein.

Sisäverhouslevynä autotallin puolella on tasoitettu ja maalattu 13 mm:n kipsilevy. Hevostallissa sisäverhouslevynä on 9 mm:n kosteudenkestävä filmivaneri.

4.1.5 Ikkunat

Autotalliin tulee neljä ikkunaa. Ikkunat on jaettu kahdelle sivuseinälle. Kaikki ikkunat ovat kooltaan 600 mm x 1200 mm. Ikkunatyypinä esimerkiksi Fenestra Primus Energia MSE 1.2.

Hevostalliin tulee myös neljä ikkunaa. Kaksi ikkunoista tulee sivuseinille ja kaksi ikkunaa päätyseinälle. Sivuseinälle tulevat ikkunat ovat kooltaan 600 mm x 1200 mm ja päätyseinälle tulevat ikkunat 600 mm x 600 mm. Hevostallin

ikkunat tulee suojata esimerkiksi teräskehikolla, jotta hevoset eivät pääse ikkunoita rikkomaan eivätkä satuttamaan itseään.

4.1.6 Ovet

Autotalliin tulee kaksi nosto-ovea. Ovet ovat mitoiltaan 2400 mm x 2100 mm. Hevostallin ja autotallin välinen väliovi on 1300 mm leveä valkoinen laakaovi, kuten myös hevostallin ulko-ovi.

4.2 Valaistus ja LVISA-suunnittelu

Autotallin lämmitys toimii sähköpattereita. Sähköpattereita on kaksi ja ne on jaettu molemmille sivuseinille. Autotallin valaistuksesta huolehtii neljä loisteputkikattovalaisinta. Lisäksi autotallissa on kolme sähköpistoketta.

Hevostalli lämmitetään kolmella kattosäteilylämmittimellä. Lämmittimet tulee suojata esimerkiksi teräskehikolla, jotta hevoset eivät pääse rikkomaan valaisimia. Hevostallissa on yksi sähköpistoke.

Autotalli valaistaan neljällä loisteputkikattovalaisimella. Yhdessä kattovalaisimessa on kaksi loisteputkea, joiden teho on 35 W. Lisäksi autotallissa on neljä ikkunaa. Kunkin ikkunan koko on 60 cm x 120 cm. Ikkunat on jaettu autotallin kahdelle seinälle. Ikkunapinta-alaa autotalliin tulee 2,88 m².

Hevostallin puolelle tulee kolme loisteputkikattovalaisinta, jotka on jaettu karsinoille ja eteiskäytävään. Valaisimet tulee hevostallin puolella suojata siten, etteivät hevoset pääse rikkomaan valaisimia ja loukkaamaan niissä itseään. Ikkunapinta-alaa hevostalliin tulee 2,16 m². Ikkunoita on neljä; kaksi 60 cm x 120 cm ja kaksi 60 cm x 60 cm kokoista ikkunaa.

Hevostalliin tulee yksi pesuallas, joka sijaitsee eteiskäytävässä. Hevosten karsinoiden on sijoitettu yhdet juoma-automaatit hevosille. Eteiskäytävän lattiassa on hiekanerotuskaivo, johon hevosten ja hevostallin pesuvedet johdetaan. Autotalliin ei tule vesipistettä eikä viemärointiä.

Hevostallin viereen rakennetaan erillinen imeyttämö hevostallista tulevia jätevesiä varten. Imeyttämöjärjestelmä tilataan erillisenä ja asennetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti.

LVI- ja sähkösuunnitelmien tekeminen ulkoistetaan.

4.3 Rakennussuunnitteluvaiheen kustannustavoite rakennusosa-arvion perusteella

Rakennussuunnitteluvaiheen kustannustavoite laskettiin rakennusosa-arvion perusteella. Laskentaohjelmana käytettiin Haahtelan Kustannustieto - laskentaohjelmaa. Rakennusosa-arviolaskennassa ei otettu huomioon LVI- ja sähkötöitä, koska ne suoritetaan erillisenä urakkana kilpailutuksen kautta. Rakennusosa-arviolaskelma työn liitteenä (liite 4).

Rakennusosa-arvion perusteella rakennuksen hinnaksi saatiin 48 000 euroa (alv. 0 %). Hinnat jakautuvat seuraavasti (hinnat ovat pyöristettyjä):

- Alueosat (maaosat)	5 000 €
- Talo-osat	34 000 €
o Perustukset	5 000 €
o Alapohjat	3 000 €
o Julkisivut	16 000 €
o Vesikatot	11 000 €
- Tilaosat	6 000 €
o Tilan jako-osat	1 000 €
o Tilapinnat	4 000 €
o Tilavarusteet	538 €
- Työmaatehtävät	2 000 €

Rakennuksen rakenteiden hinta rakennusosa-arvion perusteella on noin 4 000 euroa kalliimpi kuin rakennuksen tavoitehintaa oli hankesuunnitelmavaiheessa. Tämä selittyy sillä, että tavoitehintaa laskettaessa ei tarkoin huomioitu hevostalliosan pinnoitteita, jotka ovat kalliimpia kuin niin sanotut rakennuksen normaalit pinnoitteet. Hevostallin puolella käytetään seinien ja katon pinnoitteina filmivaneria, joka on hieman kalliimpi kuin kipsilevy. Lattiapintamateriaalina sen sijaan käytetään karhennettua epoksinpinnoitetta. Rakennusosa-arviolaskelmassa huomioidaan tarkemmin myös alapohjarakenteet ja perustukset. Muun muassa alapohjaeristepaksuus on suurempi kuin tavoitehintalaskelmassa.

Rakennusosa-arvio ei pidä sisällään laskelmaa talotekniikan osuudesta. Tästä johtuen talotekniikan materiaalikulut ja hanketehtävien osuus on arvioitava tavoitehinnan perusteella. Rakennuskohteelle tulee tehdä yksityiskohtainen kustannusarvio lopullisten suunnitelmien perusteella.

5 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella uusi hevos- ja autotallirakennus tulipalossa tuhoutuneen rakennuksen tilalle. Rakennus tuli suunnitella täyttäen nykyaikaiset rakentamismääräykset.

Työni tavoitteena oli kuvata hevostallirakennuksen ominaisuudet ja laatia rakennuksen tarve- ja hankeselvitys. Rakennukselle tuli asettaa taloudellinen puite, laatia rakennussuunnitelma sekä varmistaa taloudellisen puitteen pitävyys rakennusosa-arvion perusteella.

Hevosten turvallisuus on suunnittelun tärkein lähtökohta. Tilat on mitoitettava siten, että hevoset pääsevät liikkumaan turvallisesti eivätkä ne loukkaa itseään tai pääse jumittumaan esimerkiksi karsinaseinien väliin. Tilojen lämmittimet ja valaisimet sekä ikkunat on suojattava siten, että ne kestävät mekaanista rasitusta, esimerkiksi suojakalterein.

Tilojen mitoituksessa on otettava huomioon hevosten iso koko. Kulkukäytävien ja oviaukkojen tulee olla tarpeeksi suuria, jotta kulkeminen on turvallista ja helppoa. Lattiamateriaali ei saa olla liian liukas. Tilojen on oltava helposti puhdistettavia, ja pintamateriaalien tulee kestää niin mekaanista- kuin kosteusrasitustakin.

Tämä työ opetti minulle sen, miten rakennushankkeen suunnittelu tapahtuu käytännössä ja mitä eri suunnitteluvaiheet pitävät sisällään. Maa- ja metsätalousministeriön ohje hevostallirakentamiselle on hyvin kattava, mutta esimerkiksi paloturvallisuuteen liittyen heillä ei ole ohjeistusta. Tässä tapauksessa sovelsin normaalin rakennuksen rakentamismääräyksiä paloturvallisuuteen liittyen, ja suunnittelin rakennuksen niin kuin se olisi ihmisten asumiskäytössä. Lisäksi ääneneristävyyksiin ei ole suoranaista ohjetta hevosalleja varten, joten senkin soveltaminen tehtiin normaalin asuinrakentamisen kautta.

LÄHTEET

1. Finlex. Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuettavaa rakentamista koskevista hevostalouksrakennusten rakennusteknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista. 764/2009. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090764>. Hakupäivä 14.10.2013.
2. Ympäristöministeriö. Suomen rakentamismääräyskokoelma C Eristykset. C1 Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/data/normit/1917-c1.pdf>. Hakupäivä 4.2.2014.
3. Maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräykset ja -ohjeet. Kotieläinrakennusten valaistus. C3. Saatavissa:
http://www.mmm.fi/attachments/maaseutu/rakentaminen/5q7GzUkF9/L1_1-rmoC3-01.pdf. Hakupäivä 17.10.2013.
4. Ympäristöministeriö. Suomen rakentamismääräyskokoelma C Eristykset. C3 Rakennuksen lämmöneristys. Saatavissa:
http://www.finlex.fi/data/normit/34163-C3-2010_suomi_221208.pdf.
Hakupäivä 4.2.2014.
5. Ympäristöministeriö. Suomen rakentamismääräyskokoelma E Rakenteellinen paloturvallisuus. E4 Autosuojien paloturvallisuus. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/28206-E4su2005.pdf>.
Hakupäivä 4.2.2014.
6. Ympäristöministeriö. Suomen rakentamismääräyskokoelma E Rakenteellinen paloturvallisuus. E1 Rakennusten paloturvallisuus. Saatavissa: http://www.finlex.fi/data/normit/37126-E1_2011-fi.pdf.
Hakupäivä 6.2.2014.
7. Ympäristöministeriö. Suomen rakentamismääräyskokoelma D LVI ja energiatalous. D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Saatavissa:
http://www.finlex.fi/data/normit/37187-D2-2012_Suomi.pdf. Hakupäivä 11.2.2014.
8. Hekkanen, Martti. Pieni kirja rakentamistaloudesta. Opetusmoniste.

LIITTEET

Liite 1 Hevos- ja autotallin tilakortit

Liite 2 Tavoitehintalaskelma

Liite 3 Rakennuksen piirustukset

Liite 4 Rakennusosa-arvio

TILAKORTTI

Tilan nimi: Autotalli

1. Mitat ja muoto	Mitat / ala	yks.	Lisätietoja
Huonetilan mitat	6450 x 7140	mm x mm	
Huoneala	46	m ²	
Huonekorkeus	3000	mm	
2. Valaistus	Määrä	yks.	Lisätietoja
Valaistuspisteiden määrä	4	kpl	Loisteputkikattovalaisin (2x35W)
Ikkunat	4	kpl	koko: 6x12
	2,88	m ²	
3. Lämmitys	Määrä	yks.	Lisätietoja
Sähköpatteri	2	kpl	Lämmitysteho 1kW / kpl
4. Vesitekniikka	Määrä	yks.	Lisätietoja
Lavuaari		kpl	
Vedenottohana		kpl	
Viemäripiste		kpl	
Muu vesipiste		kpl	
5. Ilmastointi	Valinta		Lisätietoja
Tuloilma			Painovoimainen
Poistoilma			
Jäähdytys			
6. Sähköjärjestelmät	Määrä	yks.	Lisätietoja
Sähköpistokkeet	3	kpl	
7. Kalusteet	Määrä	yks.	
Työtaso	4	jm	Laminaattipinta, ei kaappeja
Hylly	4	jm	
Kaappi	1	kpl	Hyllykaappi

8. Ääneneristys

Seinien ääneneristävyys	dB
Ovien ääneneristävyys	
Ikkunan äänen eristys	

9. Kulkuyhteydet

	Määrä	yks.	Lisätietoja
Käyntiovet muihin tiloihin	1	kpl	Koko: 1300 x 2200 mm
Ulos	2	kpl	Koko: 2400 x 2100 mm

10. Pintarakennevaatimukset

	Määrä	Lisätietoja
Lattiamateriaali	Betoni	esim. Betolux betonilattiamaaali
Kattomateriaali	Kipsilevy	maalattu
Seinämateriaalit	Kipsilevy	maalattu
Erikoismateriaalit		

11. Muuta

Määrä	yks.	Lisätietoja
--------------	-------------	--------------------

TILAKORTTI

Tilan nimi: Hevostalli

1. Mitat ja muoto	Mitat / ala	yks.	Lisätietoja
Huonetilan mitat	6450 x 4135	mm x mm	
Huoneala	27	m ²	
Huonekorkeus	3000	mm	
2. Valaistus	Määrä	yks.	Lisätietoja
Valaistuspisteiden määrä	3	kpl	Loisteputkivalaisin (2x35W)
Ikkunat	4	kpl	2x 6x12, 2x 6x6
	2,16	m ²	
3. Lämmitys	Määrä	yks.	Lisätietoja
Kattosäteilijä	2	kpl	660W / kpl
4. Vesitekniikka	Määrä	yks.	Lisätietoja
Lavuaari	1	kpl	
Vedenottohana	1	kpl	
Viemäripiste	1	kpl	
Muu vesipiste	2	kpl	Hevosen juoma-automaatti
5. Ilmastointi	Valinta		Lisätietoja
Tuloilma			Tyristorihjattu poisto
Poistoilma			
Jäähdytys			
6. Sähköjärjestelmät	Määrä	yks.	Lisätietoja
Sähköpistokkeet	1	kpl	
7. Kalusteet			
Mittatilauksena teetetyt karsinase	2	kpl	
8. Ääneneristys			
Seinien ääneneristävyys			
Ovien ääneneristävyys			
Ikkunan äänen eristys			

9. Kulkuyhteydet	Määrä	yks.	Lisätietoja
Käyntiovet muihin tiloihin	1	kpl	1300 x 2200
Ulos	1	kpl	1300 x 2200

10. Pintarakennevaatimukset	Määrä	yks.	Lisätietoja
Lattiamateriaali	Karhennettu Solmaster EP 10		
Kattomateriaali	Filmivaneri		9mm
Seinämateriaalit	Kosteudenkestävä Filmivaneri		12mm
Erikoismateriaalit			

11. Muuta	Määrä	yks.	Lisätietoja
------------------	--------------	-------------	--------------------

TAKU™

TAVOITEHINTA

21.1.2014

Sivu 1/2

Tomi Tuomiranta

If Vahinkovakuutusyhtiö Oy

Hanke:
001 Tomi TuomirantaTallipalo 1
90100 Oulu

Vaihe:	Hankesuunnitelma
Pakkakunta:	Oulu
Haahtele-ind.:	77,0 / 1.2012
Hintataso:	77,0 / 1.2014
Laajuus:	73 m2, 84 brm2, 263 rm3
Hankekoko:	84 brm2
Jakaja:	73 m2

■ HANKINTAHINTA, UUDIS - PÄÄRYHMITÄIN

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/m2	%
1 Rakennusosat			
11 Alueosat	5 000	69	5,3
12 Talo-osat	26 000	357	29,9
13 Tilaosat	13 000	179	14,8
Yhteensä	44 000	604	50,0
2 Tekniikkaosat			
21 Putkiosat	6 000	82	6,4
22 Ilmanvaihto-osat	1 000	14	1,6
23 Sähköosat	3 000	41	3,2
24 Tieto-osat	355	5	0,4
25 Laiteosat	3 000	41	3,6
Yhteensä	13 000	179	15,1
3 Hanketehtävät			
31 Hankkeen johtotehtävät	5 000	69	5,8
32 Suunnittelutehtävät	5 000	69	6,1
33 Rakentamisen johtotehtävät	8 000	110	9,3
34 Työmaatehtävät	10 000	137	10,9
Yhteensä	28 000	385	32,1
RAKENNUS	86 000	1 181	97,2
4 Kiinteistötehtävät			
41 Maa-alue tehtävät	769	11	0,9
42 Rahoitus ja markkinointi			
Yhteensä	769	11	0,9
KIINTEISTÖ	87 000	1 195	98,1

TAVOITEHINTA

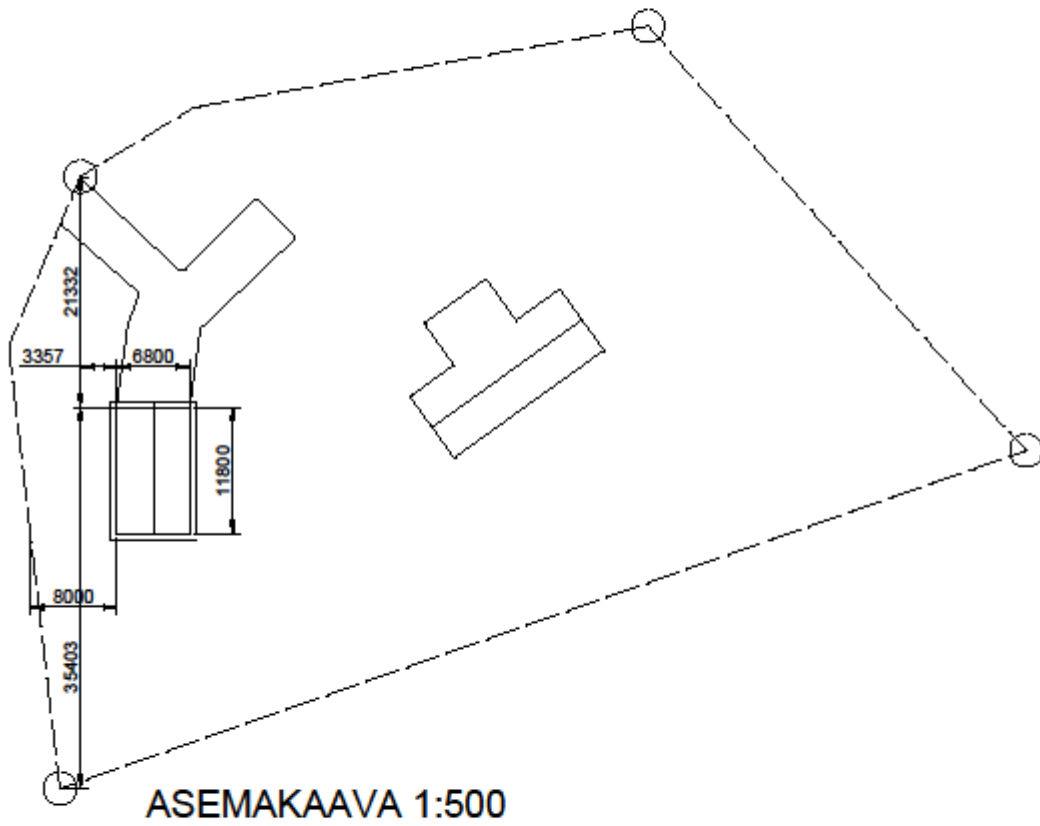
Sivu 2/2

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/m2	%
5 Käyttäjätehtävät			
51 Tilavarustus			
52 Toiminnan ylläpito			
Yhteensä			
6 Hankevaraukset			
61 Suunnitelma- ja hintamuutokset	1 000	14	1,2
62 Muut varaukset	686	9	0,8
Yhteensä	2 000	27	1,9
HANKE	88 000	1 209	100,0
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankehoitusta)	21 000	288	
HANKE YHTEENSÄ	109 000	1 497	

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

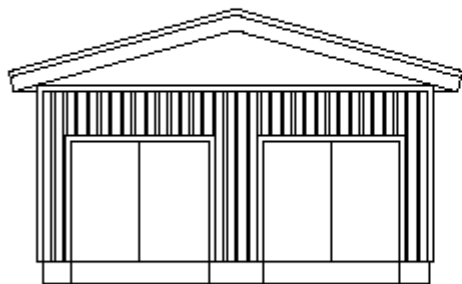
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



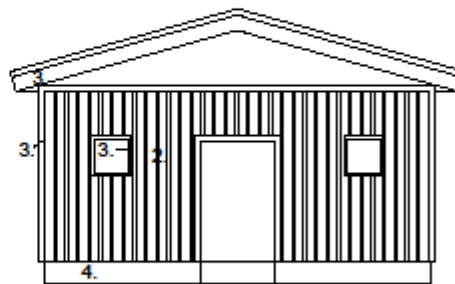
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

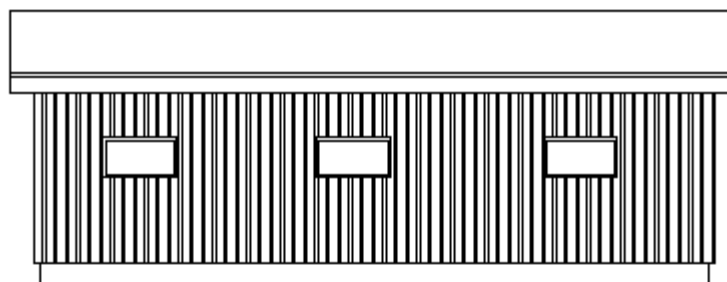
- JULKISIVUMATERIAALEJA:
1. PROF.PELTI, MUSTA
2. PYSTYLOMALAUDOITUS, PUNAMULTA
3. LAUTA, VALKOINEN
4. BETONI



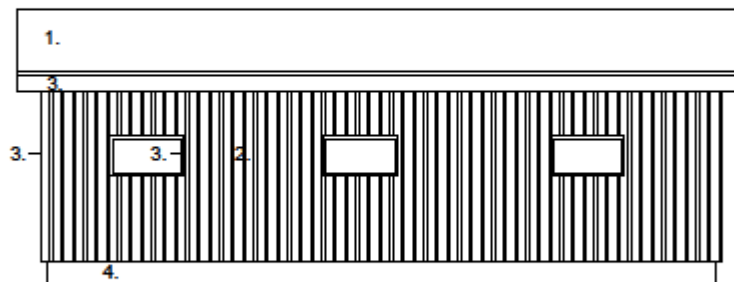
JULKISIVU LÄNTEEN



JULKISIVU ITÄÄN



JULKISIVU ETELÄÄN



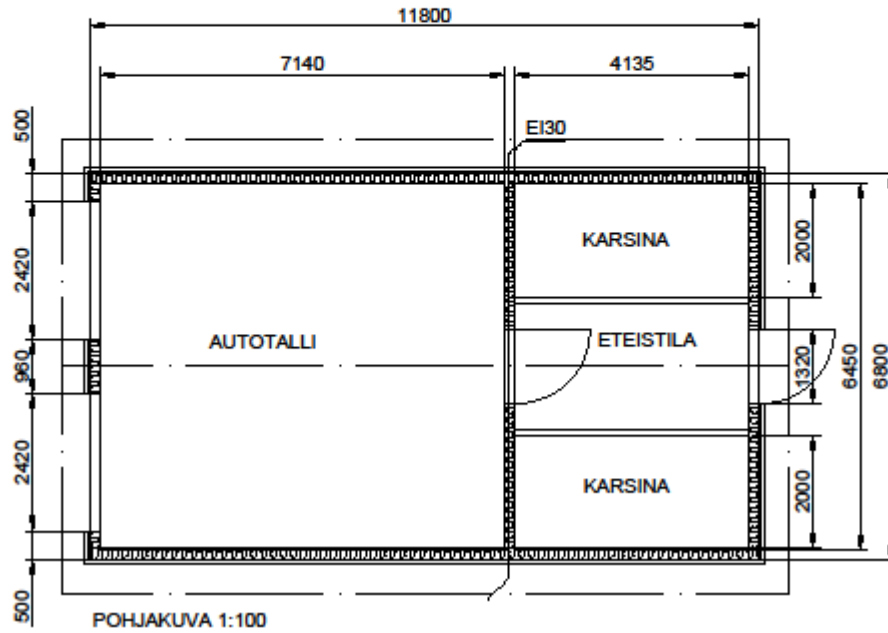
JULKISIVU POHJOISEEN

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

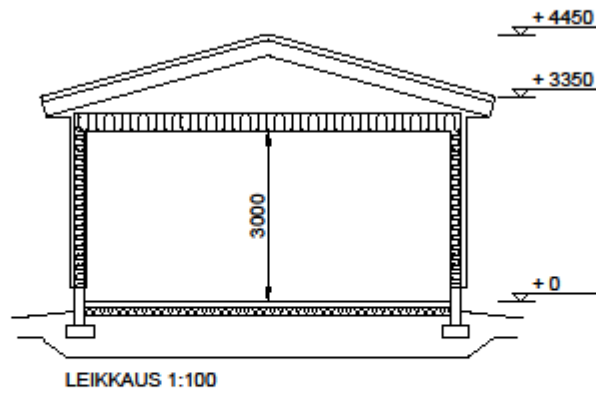
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



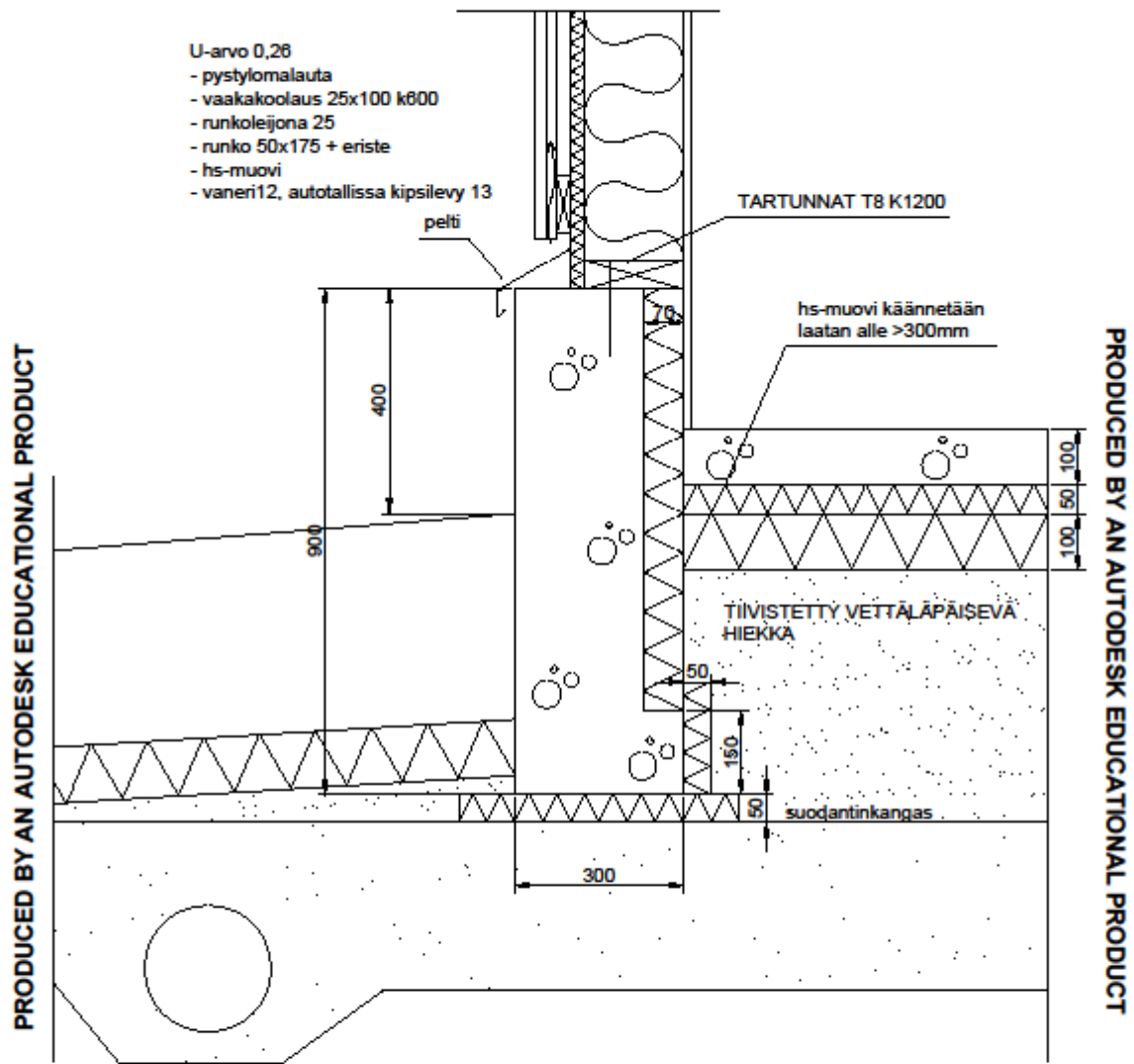
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

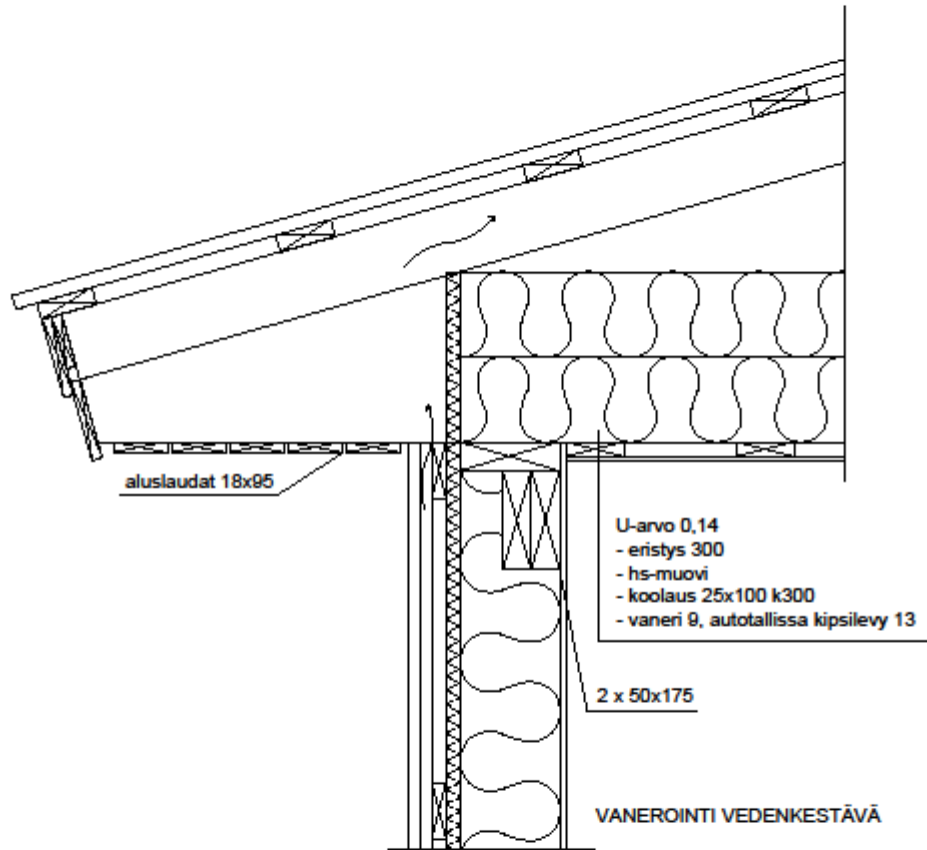


ULKOSEINÄN JA ALAPOHJAN LIITTYMÄ 1:10

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



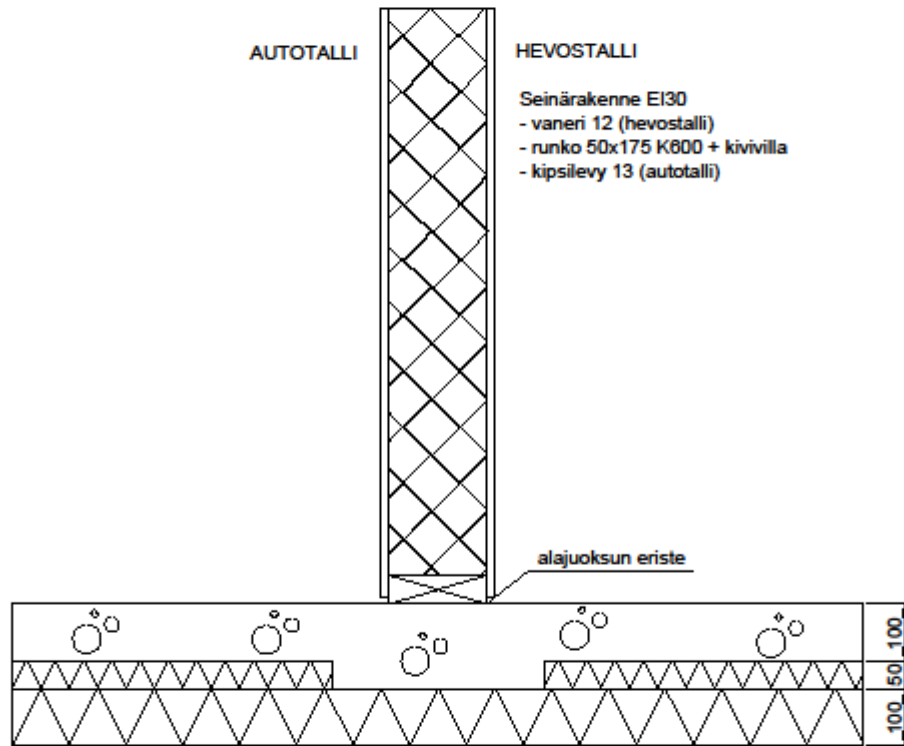
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

ULKOSEINÄN JA YLÄPOHJAN LIITTYMÄ 1:10

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

VÄLISEINÄN JA ALAPOHJAN LIITTYMÄ 1:10

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

TAKU™

RAKENNUSOSA-ARVIO

27.2.2014

Sivu 1/4

Tomi Tuomiranta

If Vahinkovakuutusyhtiö Oy

Hanke:
001 Tomi Tuomiranta

Tallipalo 1
90100 Oulu

Vaihe: Harkesuunnitelma
Paikkakunta: Oulu
Haahtela-ind.: 77,0 / 1.2012
Hintataso: 77,0 / 1.2014
Laajuus: 73 brm2

■ HANKINTAHINTA - RAKENNUSOSITTAIN

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/brm2	%	Vrt €/brm ²
Alueosat				
111 Maaosat	5 000	68	11,1	
112 Tuennat ja vahvistukset				
113 Päällysteet				
114 Alueen varusteet				
115 Aluerakenteet				
Yhteensä	5 000	68	11,1	
Talo-osat				
121 Perustukset	5 000	68	10,0	
122 Alapohjat	3 000	41	5,5	
123 Runko				
124 Julkisivut	16 000	219	34,4	
125 Ulkotasot				
126 Vesikatot	11 000	151	22,0	
Yhteensä	34 000	466	72,0	
Tilaosat				
131 Tilan jako-osat	1 000	14	2,9	
132 Tilapinnat	4 000	55	8,2	
133 Tilavarusteet	538	7	1,1	
134 Muut tilaosat				
135 Tilaelementit				
Yhteensä	6 000	82	12,2	
RAKENNUSOSAT	46 000		95,2	

Talotietojärjestelmän kustannusmalli © 2012 If Vahinkovakuutusyhtiö Oy

RAKENNUSOSA-ARVIO

Sivu 2/4

Talo 2000 Hankenimikkeistö € €/brm2 % Vrt €/brm2

Putkiosat

- 211 Lämmitys
- 212 Kylmä
- 213 Käyttövesi
- 214 Jätevesi
- 215 Vesi- ja viemärikalustus
- 216 Sadevesi
- 217 Erityiset putkiosat

Yhteensä

Ilmarvaihto-osat

- 221 Tuloilma
- 222 Poistoilma
- 223 Erityiset ilmarvaihto-osat

Yhteensä

Sähköosat

- 231 Sähköenergian tuotto ja syöttö
- 232 Sähkön asennusreitit ja jakelu
- 233 Sähkön päätelaitteet
- 234 Valaistus
- 235 Sähkölämmitys
- 236 Erityiset sähköosat

Yhteensä

Tieto-osat

- 241 Rakennusautomaatio
- 242 Turvallisuus
- 243 Viestintä
- 244 Merkinanto
- 245 Erityiset tieto-osat

Yhteensä

Laitteosat

- 251 Siirtolaitteet
- 252 Tilalaitteet

Yhteensä

TEKNIikkaOSAT

Talotekniikan Kustannustieto 2015 © Härttä & Kumpulainen Oy

RAKENNUSOSA-ARVIO

Sivu 3/4

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/brm ²	%	Vrt €/brm ²
Hankkeen johtotehtävät				
311 Rakennuttaminen				
312 Paikalliskäynti				
313 Hankkeen hallinto				
Yhteensä				
Suunnittelutehtävät				
321 Tilasuunnittelu				
322 Rakennussuunnittelu				
323 Suunnittelun asiantuntijatehtävät				
324 Hanketietotehtävät				
Yhteensä				
Rakentamisen johtotehtävät				
331 Rakentamisen yleisjohto ja hallinto				
332 Työmaan johtotehtävät				
Yhteensä				
Työmaatehtävät				
341 Työmaspalvelut	2 000	27	4,8	
342 Työmaakalusto				
Yhteensä	2 000	27	4,8	
HANKETEHTÄVÄT	2 000		4,8	
Maa-aluehtävät				
411 Tontitehtävät				
412 Liittymät				
413 Maa-alueen kehittäminen				
Yhteensä				
Rahoitus ja markkinointi				
421 Rahoitustehtävät				
422 Markkinointitehtävät				
Yhteensä				
KIINTEISTÖTEHTÄVÄT				
Tilavarustus				
511 Irtaimisto				
512 Toiminnan kojeet ja laitteet				
Yhteensä				

RAKENNUSOSA-ARVIO

Sivu 4/4

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/bm2	%	Vrt €/brm ²
Toiminnan ylläpito				
521 Valtuuskäyttö				
522 Käyttöönnotto				
Yhteensä				
KÄYTTÄJÄTEHTÄVÄT				
Suunnitelma- ja hintamuutokset				
611 Asiakirjamuutokset				
612 Hintamuutokset				
Yhteensä				
Muut varaukset				
621 Riskit				
622 Erityiset varaukset				
Yhteensä				
HANKEVARAUKSET				
HANKE	48 000	656	100,0	
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	11 000	157		
HANKE YHTEENSÄ	59 000	813		