

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU
Rakennustekniikan koulutusohjelma / rakennetekniikka

Otto Helkala

BETONILABORATORION TYÖTILAN SUUNNITTELU

Insinööritö 2013

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikka

HELKALA, OTTO

Insinööri

Työn ohjaaja

Toimeksiantaja

Huhtikuu 2013

Avainsanat

Betonilaboratorion työtilan suunnittelu

21 sivua + 16 liitesivua

Lehtori Sirpa Laakso

Pt tuntiopettaja Anu-Kristiina Kuusela

Kymenlaakson Ammattikorkeakoulun Betonilaboratorio

betonilaboratorio, työtila, suunnittelu

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä Kymenlaakson ammattikorkeakoulun betonilaboratorion työtilasta käytännöllisempi ja miellyttävämpi ympäristö työskennellä. Nykyinen laboratorio on ahdas ja tavaroille ei ole asianmukaisia paikkoja.

Ajatuksena muutokselle olisi, että laboratorioon tehdään kaksi eri puolta. Toinen puoli on opiskelijoille ja toinen laboratorion henkilökunnalle, koska henkilökunnan puolella on kalliita koneita ja tarvikkeita. Puolet erotetaan lasiovilla, jotta on mahdollista kuitenkin nähdä toiselle puolelle. Toimistosta tehdään käynti ja näkymä henkilökunnan puolelle.

Työn lopputuloksena on täydellinen korjaussuunnitelma. Korjaussuunnitelma pitää sisällään purkukuvan, pohjapiirroksen, kalusteprojektiot seinistä, korjaustapaselosteen ja kustannusarvion.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Construction engineering

HELKALA, OTTO

Bachelor's Thesis

Supervisor

Commissioned by

April 2013

Keywords

Blueprints of Concrete Laboratory

21 pages + 16 pages of appendices

Sirpa Laakso, Senior Lecturer

Anu-Kristiina Kuusela, Senior Lecturer

Kymenlaakso University of Applied Sciences

concrete, laboratory, blueprint

The purpose of thesis was to make the concrete laboratory workspace of KyUAS more convenient and more pleasant environment to work. At present the concrete laboratory is a narrow, uncomfortable and unsafe working environment. All equipment does not have the storage locations.

The idea of the change was to divide the laboratory into of two different sides. The one half is to be for students and the other side for laboratory staff, because the staff side has expensive machines and supplies in use. The halves will be separated with glass doors that makes it possible to see to the other side. The office will have an access and view to the staff side.

The end result is a complete renovation plan. The renovation plan would involve the demolition drawing, lay-out, furniture-drawings, equipment list, preliminary specification, and cost estimate.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	6
2	TYÖTILASUUNNITTELU JA TUONTANTOTILAN SUUNNITTELU	7
	2.1 Työtilojen muoto ja kalustettavuus	7
	2.2 Tilojen muuntojoustavuus	7
	2.3 Yleistä opetustyötilojen suunnittelusta	8
	2.4 Työ- ja tuotantotilojen mitoitus	9
	2.5 Varastotilat	10
	2.5.1 Materiaalivarasto	10
	2.5.2 Opiskelijatyövarasto	10
3	TERVEYS- JA TURVALLISUUSMÄÄRÄYKSIÄ TYÖTILOISTA	10
	3.1 Pukeutumistilat	10
	3.2 Saniteettitilat	11
	3.3 Ensiaputilat	11
	3.4 Lattiat, portaat ja käytävät	11
	3.5 Ikkunat	12
	3.6 Ovet	12
	3.7 Työpaikan paloturvallisuus ja pelastusreitit	12
4	AKUSTIIKKA JA MELUNHALLINTA	13
	4.1 Akustiikan tarkoitus	13
	4.2 Esimerkkejä akustisista tiloista	13
	4.2.1 Toimisto	13
	4.2.2 Työpaja	14
	4.2.3 Konehuoneet	14
5	TYÖTILOJEN PÖLYNHALLINTA	14
	5.1 Pölynhallinnan tärkeys	14
	5.2 Kohdepoisto	15

6	TYÖTILAN JA LABORATORION KALUSTUS	16
6.1	Ihmisen ulottuvuudet	16
6.2	Hyllyt	16
6.3	Työtaso	17
6.4	Muuntojoustavuus kalusteissa	18
7	JÄTEVESIHALLINTA	18
7.1	Jätevesihallinta kiinteistössä	18
7.2	Putkistot, lattiakaivot ja erotuslaitteet	19
8	PÄÄTELMÄT	20
	LÄHTEET	22
	PURKUTYÖT	40
	OVET	40
	KALUSTUS	40
	MUUT KORJAUSTYÖT	40
	LIITTEET	
	Liite 1. Pohjapiirros kiintokalusteineen VE 1	
	Liite 2. Pohjapiirros kiintokalusteineen VE 2	
	Liite 3. Purkukuva	
	Liite 4. Alkuperäinen pohjapiirros	
	Liite 5. Autotallin julkisivukuvat	
	Liite 6. Puutyötilan seinäprojektiot	
	Liite 7. Valutilan seinäprojektiot	
	Liite 8. Pukeutumisaulan seinäprojektiot	
	Liite 9. Kustannuslaskelma	
	Liite 10. Korjaustapaseloste	

1 JOHDANTO

Tämän insinöörityön tarkoituksena ja tavoitteena on tehdä Kymenlaakson ammatti-
korkeakoulun betonilaboratorion työtilasta käytännöllisempi ja miellyttävämpi ympä-
ristö työskennellä (ks. liite 4). Nykyinen laboratorio on ahdas ja tavaroille ei ole
asianmukaisia paikkoja. Laboratorioon on tavoitteena saada 15–18 opiskelijaa työs-
kentelemään kerralla. Tavoitteena on myös saada töissä tarvittavat työvälineet helposti
ja siististi säilytettäväksi ja puhdistettaviksi.

Tiloista puretaan yksi seinä ja oviaukkoja suurennetaan, niin että trukilla oleva 1100
millimetriä leveä lava mahtuu ovesta (ks. liite 3). Valutilaan on uusittava pesuallas ja
lattia on pinnoitettava. Allas valutilassa vaihdetaan asianmukaiseksi ja siihen asenne-
taan letkullinen pesusuihku ja hiekanerotin. Valutilaan suunnitellaan pölyn kohde-
poisto.

Laboratoriossa ei ole asianmukaista pukuhuonetilaa, eikä työvaatteille ole asiallisia
säilytyspaikkoja. Pukuhuone on suunniteltava kokonaan uudelleen (ks. liite 8). Koko
tilaan suunnitellaan selkeämpiä työpisteitä (ks. liitteet 6 ja 7).

Ajatuksena muutokselle on, että laboratorioon tehdään kaksi eri puolta. Toinen puoli
opiskelijoille ja toinen laboratorion henkilökunnalle, koska henkilökunnan puolella on
kalliita koneita ja tarvikkeita. Puolet erotetaan lasiovilla, jotta näkyvyys on mahdolis-
ta säilyttää. Toimistosta tehdään kulku ja näkymä henkilökunnan puolelle.

Pohjapiirroksista tein muutaman, joista tässä työssä esitetään kaksi. Joista parhaaksi
laboratorion henkilökunnan ja opiskelijoiden kannalta Sirpa Laakso valitsi vaihtoeh-
don 1 (liite 1). Vaihtoehto 2 olisi supistanut laboratorion henkilökunnan varastoja,
mutta olisi tuonut tilaa opiskelijoille (liite 2).

Työssäni esitän vielä korjaustapaselosteen ja arvion korjaustyön kustannuksista (ks.
liitteet 9 ja 10). Optiona budjetin salliessa suunnittelin vielä laboratorion yhteyteen va-
raston, joka on suuren ovensa puolesta muunnettavissa autotalliksi (ks. liite 5).

2 TYÖTILASUUNNITTELU JA TUONTANTOTILAN SUUNNITTELU

2.1 Työtilojen muoto ja kalustettavuus

Työtilojen on oltava muodoltaan ja mitoitukseltaan sellaisia, että ne ovat helposti kalustettavissa. Työtilojen tulee olla myös muuntojoustavia, jotta kalustamalla saadaan erilaisia ratkaisuja. (Toimistotilat, yleissuunnittelu ja -mitoitus 2000.)

2.2 Tilojen muuntojoustavuus

Tilojen ja niiden ratkaisujen mahdollisimman laaja muunneltavuus ja joustavuus on huomioitava suunnittelussa. Muuntojoustavuuden mahdollisuus tiloissa on tärkeä. Muuntojoustavuuden kannalta ovat oleellisia erilaiset järjestelmät. Jos runko, tilanjako, kalustus ja tekniset asennukset, ovat toisistaan riippumattomia, on tila parhaiten muuntojoustava. (Toimistotilat, yleissuunnittelu ja -mitoitus 2000.)

Muuntojoustavuudella on merkitystä tilan käyttäjälle, koska tuotanto, työmenetelmät ja laitteet voivat muuttua. Tilan omistajalle muuntojoustavuudella on merkitystä, koska omistaja ei voi tietää tilojen lopullista käyttöä. (Toimistotilat, yleissuunnittelu ja -mitoitus 2000.)

Tilat ja tekniset ratkaisut suunnitellaan usein tietämättä rakennuksen kaikkia seuraavia käyttötarkoituksia. Toimi- ja työtiloilla on tärkeää olla tiettyjä piirteitä muuntojoustavuudesta. (Toimistotilat, yleissuunnittelu ja -mitoitus 2000.)

Näitä ovat esimerkiksi:

- riittävä huonekorkeus
- väljä tilaohjelma
- julkisivujen aukotus, joka ei rajoita sisätiloja
- helposti muunneltavat, äänieristetyt, äänen diffuusio ja absorptio kontrolloidut väliseinät
- talotekniikan muunneltavuus
- joustava asennustila talotekniikalle

(Toimistotilat, yleissuunnittelu ja -mitoitus 2000).

2.3 Yleistä opetustyötilojen suunnittelusta

Tuotantotila suunnitellaan siihen tulevan tuotannon vaatimusten mukaisesti huomioiden käyttäjä ja kiinteistönomistaja. Tilojen monikäyttöisyyden ja muuntojoustavuuden tarve tulee aina selvittää. Työympäristöön tulee luoda viihtyisät ja helposti siisteyttä ja järjestystä ylläpitävät puitteet. Luonnonvalon hyödyntäminen niin, että työpisteille ei synny häiritseviä varjoja tai häikäisyä. Näkymät ulos ja ulkoa sisälle tulee myös huomioida. (Tuotantohalli 1993.)

Teknisten töiden opetustilat muodostavat monipuolisen kokonaisuuden. Niissä tehdään monia erilaisia töitä samanaikaisesti ja niiden on oltava helposti valvottavissa. Sen vuoksi väliseinien on oltava varustettu turvalasein ja ovien valoaukkojen on oltava turvalasisia. Tilojen toimintojen sijoittelun pitää tukea opiskelijoiden turvallisesti ja loogisesti eteneviä työprosesseja. Järkevällä tilasuunnittelulla ja tavaroiden sijoittelulla vältetään ylimääräistä liikkumista, jolla lisätään työturvallisuutta. Merkitsemällä työssä tarvittavat tarvikkeet esimerkiksi numeroin tai värein, helpotetaan yleistä siisteyttä ja järjestystä tiloissa. (Tapaninen 2002.)

Konesalissa on kaikki työstökoneet, jotka aiheuttavat voimakasta melua, lastuja tai pölyä. Koneisiin lisätään konekohtainen pölynpoistojärjestelmä. Jokaisen koneen välittömään läheisyyteen lisätään koneen käytössä tarvittavat henkilön suojaimet ja lisälaitteet. Koneiden sijoittelussa on myös huomioitava vaaditut suojaetäisyydet, jotka riippuvat koneelle asetetuista suojaetäisyyksistä. (Tapaninen 2002.)

Teknisen työn opetustilat ovat myös kynnyksettömiä. Tämä helpottaa esimerkiksi tavaroiden siirtämistä pumppukärryllä ja lisää työturvallisuutta. Tarpeen vaatiessa korjauskohteissa tehdään tasoeroille kiinteät tai irrotettavat luiskat. Varastojen ovet ovat parillisia, niistä vain toinen ovi on kulkuovi. Työtilojen ovista tulisi mahtua lava. (Tapaninen 2002.)

Työtilasuunnittelussa huomioitavia asioita toimivan, turvallisen ja viihtyisän tilan kannalta:

- tuotannon kulku
- turvallisuus: kaiteet, suojaetäisyydet, työkoneiden kulku
- työnjohdon sijainti
- valvomon sijainti

- sosiaali- ja hygienia-tilojen sijainti

(Tuotantohalli 1993).

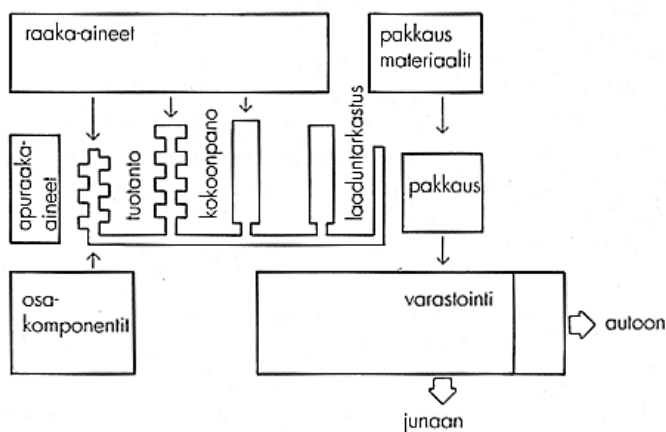
Henkilökunnan kulkureittien sijainti tilasuunnittelussa:

- hissit, portaat, luiskat ja tikkaat
- kuormaus ja kuormien purku turvallisesti ja ergonomisesti
- tavaroiden, henkilökunnan ja asiakkaiden turvallisuus
- kulkuväylät mm. vieraiden ohjaus (esittelykäynnit)
- ovikortit / avaimet henkilökunnan ja omaisuuden turvaksi

(Tuotantohalli 1993).

2.4 Työ- ja tuotantotilojen mitoitus

Tuotantotilojen suunnitelmiin vaikuttavia asioita ovat tuotantoala, valmistusmenetelmät, työvoimavaltaisuus ja tuotannon määrä. Layout suunnitelma tehdään yhdessä tuotantoprosessin kanssa. Tilanjako suunnitellaan tuotantokaavion avulla (kuva 1). (Tuotantohalli 1993.)



Kuva 1. Tuotantokaavio (Tuotantohalli 1993)

2.5 Varastotilat

2.5.1 Materiaalivarasto

Materiaalivarastot on sijoitettava tiloihin niin, että materiaalit ovat helposti täydennettävissä ulkokautta. Varastosta on oltava mahdollisimman lyhyt matka materiaalin esikäsittelypisteeseen. Tarpeiden ja mahdollisuuksien mukaan varastossa voi olla sijoitettuna materiaalin esikäsittelyyn tarvittavia koneita ja työkaluja. Puu- ja metallivarastojen konsolien tulee olla rakenteellisesti oikein mitoitettuja ja turvallisuusohjeiden mukaisesti kiinnitettyjä. Metallivaraston konsoleissa voidaan käyttää pienempiä hyllyvälejä, mikä helpottaa ja mahdollistaa raaka-aineiden lajittelua, järjestyksen ylläpitoa ja turvallista käsittelyä. Levyt voidaan varastoida pyörillä varustettuihin ja osittettuihin vaunuihin. Varastotilojen ovet ovat lukollisia, parillisia ja kynnyksettömiä. (Tapaninen 2002.)

2.5.2 Opiskelijatyövarasto

Jokaiselle opiskelijaryhmälle on oltava oma irtohyllyllinen kaappi keskeneräisten töiden varastoiselle. Kaappi on oltava lukittavissa. Terveydelle vaarallisilla aineilla käsitellyt työt varastoidaan vetokaappiin. (Tapaninen 2002.)

3 TERVEYS- JA TURVALLISUUSMÄÄRÄYKSIÄ TYÖTILOISTA

3.1 Pukeutumistilat

Pukeutumistiloihin pääsyn tulee olla helppoa ja työn luonteesta ja työntekijöiden määrästä riippuen niiden on oltava riittävän tilavia. Niissä on oltava istuimia, jotta työjalkineiden pukeminen on helppoa. Työntekijällä tulee olla mahdollisuus pitää vaatteitaan lukitussa paikassa tai kaapissa, etteivät työvaatteet ole alttiina varkauksille eikä työntekijä joudu kuljettamaan niitä pois työpaikalta. Työvaatteille on oltava erilliset säilytystilat, jos työssä käytettävät vaaralliset aineet, lika tai kosteus ovat kosketuksissa työvaatteeseen. Tarvittaessa vaatteille on oltava tila kuivattamista varten. (Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus - ja terveystaivatuksista 2003.)

3.2 Saniteetitilat

Peseytymistilat tulee olla (tarpeen vaatiessa) lämmitettäviä ja niissä tulee olla käytettävissä lämmintä vettä peseytymiseen. Niissä tulee myös olla tarvittava määrä välineitä peseytymiseen ja tarvittaessa kylpy, suihkulaitteet tai sauna. Jos peseytymistilat eivät ole pukutiloissa, niiden välillä kulkeminen tulee olla helppoa. Pesu-, puku- ja lepouloja tulee tarvittaessa olla miehille ja naisille molemmille omat. (Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus – ja terveystahtimuksista 2003.)

3.3 Ensiaputilat

Työpaikan ensiaputila tulee olla sijoitettuna ja mitoitettuna niin, että sinne on helppo päästä paarien kanssa. Ambulanssipaarit ovat lähes kaksi metriä pitkät ja 55 cm leveät. Tämä tarkoittaa mitoitukselle, että parit vaativat pyörähtääkseen yli kaksi metriä ja kulkeakseen yli 70 cm tilaa. Ensiapuvälineiden määrä, kunto ja riittävyys tulee tarkistaa onnettomuuden varalta kerran kuukaudessa. (Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus – ja terveystahtimuksista 2003; Ambulanssipaarit pyörillä.)

Työturvallisuuslaki velvoittaa työpaikoilla ylläpidettävää ensiapuvalmiutta. Työnantajan on huolehdittava työntekijöiden ja muun henkilökunnan ensiavun järjestämisestä. Ensiapuvalmius tarkoittaa, että työpaikalla on ensiaputaitoisia henkilöitä sekä ensiaputarvikkeet ja toimintasuunnitelma onnettomuuden varalta. Toimintasuunnitelma pitää sisällään suunnitelman onnettomuuden varalta, koulutuksen ja harjoitusten suunnittelun ja toteutuksen. Ylläpidettäviä asioita ovat myös ensiapupisteen varusteiden huolto, sijainti ja hälytyssuunnitelma. Työnantaja vastaa ensiapuasioista, jollei sitä ole ulkoistettu. (Ensiapuvalmius työpaikoilla.)

3.4 Lattiat, portaat ja käytävät

Työpaikan lattiat, portaat ja käytävät on pidettävä niin siistissä kunnossa, että niissä liukastumisen, kompastumisen tai putoamisen tai muun vahingon vaaraa ei synny. Paikoissa, joissa työntekijä on vaarassa pudota, on käytettävä kaiteita tai suojaaitauksia. Työntekijöiden on päästävä turvallisesti työskentelypisteille. (Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus - ja terveystahtimuksista 2003.)

3.5 Ikkunat

Kun työntekijöiden on avattava, suljettava tai varmistettava ikkunoita, kattoikkunoita tai tuulettimia, sen on tapahduttava turvallisesti. Ikkunoiden ollessa auki ei niistä saa aiheutua putoamisvaaraa työntekijöille. (Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus – ja terveystvaatimuksista 2003.)

Työhuoneen ikkunoiden ja lasiseinien suunnittelussa tulee ottaa huomioon ettei työntekijä altistu haitallisesti auringon haittavaikutuksille. Ikkunoihin on niitä suunniteltaessa tai asennettaessa lisättävä joilla niiden puhdistaminen on mahdollista vaarattomasti. (Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus - ja terveystvaatimuksista 2003.)

3.6 Ovet

Läpinäkyvään oveen on kiinnitettävä oven havaittavuutta helpottavia merkintöjä. Heiluriovien on oltava läpinäkyviä tai niissä on oltava läpinäkyvä osa, jotta ovista kulkiessa ei aiheudu vaaraa oven takana olevalle. Liukuoveen on asennettava laite, joka estää ovea putoamasta kiskoilta tai kaatumasta. Nosto-ovet on varustettava laitteilla niin, että niiden putoaminen ei ole mahdollista. (Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus - ja terveystvaatimuksista 2003.)

Mekaanisten ovien on oltava sellaiset, ettei työntekijälle aiheudu vaaraa. Niissä on oltava helposti tunnistettavissa olevat hätäpysäytyslaitteet. Hätäpysäytyslaitteet on sijoitettava helposti ja nopeasti luokse päästäviin paikkoihin. Niille juostessa edessä ei saa olla tavaran varastointipisteitä eikä kalusteita. (Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus - ja terveystvaatimuksista 2003.)

3.7 Työpaikan paloturvallisuus ja pelastusreitit

Työpaikka tulee suunnitella siten, että tulipalon tai muun onnettomuuden vaara on minimoidaan. Työstä aiheutuvat jätteet ja muut työn kannalta turhat aineet, joista aiheutuu tulipalon vaaraa, on poistettava niille tarkoitettuihin paikkoihin. (Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus - ja terveystvaatimuksista 2003.)

Tulipalossa tai muussa vaara tilanteessa on kaikista työpisteistä oltava mahdollista poistua nopeasti ja turvallisesti. Rakennusten ja uloskäytävien ja hätäpoistumisreittien on vietävä turvalliseen paikkaan, eikä reitillä saa olla liuku- tai pyöröovia. Ovien tulee olla työn ajan molempiin suuntiin avattavissa. Tarvittaessa uloskäytävälle ja niille johtaville kulkureiteille on asennettava asianmukainen hätäpoistumistien merkkäava varavalaistus. (Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus – ja terveystaakimukista 2003.)

4 AKUSTIIKKA JA MELUNHALLINTA

4.1 Akustiikan tarkoitus

Akustiikalla tarkoitetaan äänen heijastumista, vaimenemista, etenemistä ja muuta käyttäytymistä huonetilassa. Akustiikan tarkoituksena on saada äänilähde kuulostamaan käyttötarkoituksensa mukaiselta. Joissakin tapauksissa akustiikkasuunnittelun tarkoituksena on rajoittaa äänen leviämistä. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi työpajat, toimistot ja ravintolat. Huoneakustiikalla tavoitellaan mahdollisimman suurta viihtyvyyttä tilan käyttäjälle. (Huoneakustiikka 2006.) Hyvällä huoneakustiikalla saadaan ihmiset viihtymään ja voimaan paremmin tilassa, jolloin saadaan parempi työtehokkuus ja nopeampi toipuminen. (Hyvän huoneakustiikan määrittely).

Hyvä ääniympäristö saa ihmiset voimaan paremmin, työskentelemään tehokkaammin ja toipumaan nopeammin. Hyvä huoneakustiikka toimii oikein sijoitettujen ääntä absorboivien, heijastavien ja hajottavien pintojen yhdistelmänä. Äänen absorbointi, heijastus ja hajotus suunnitellaan tapauskohtaisesti tilan käyttötarkoituksen mukaan. (Huoneakustiikka 2006.)

4.2 Esimerkkejä akustisista tiloista

4.2.1 Toimisto

Toimistotiloissa akustiikka verhouksen tärkeimpänä ominaisuutena on suuri absorptiosuhde laajalla taajuusalueella. Toimistoissa akustiikalla tavoitellaan, että keskustelua toisesta huoneesta ei olisi mahdollista kuulla. (Huoneakustiikka 2006).

Avotoimistoissa ääniympäristö vaimennetaan siten, että puheen kuuleminen toisesta toimistosta ei ole mahdollista. Korkeudesta riippuen tarvitaan avotilatointimistossa vaimennusverhousta vähintään 80 % -100 % lattiapinta-alasta. (Huoneakustiikka 2006).

Huonetoimistoissa tarvitaan vaimennusverhousta huomattavasti vähemmän, riittävä määrä on 30 % - 40 % lattiapinta-alasta. Huonetoimistoissa akustiikan tavoitteena on estää puheen kuuleminen toimistosta toiseen. (Huoneakustiikka 2006.)

4.2.2 Työpaja

Työpajoissa ja muissa työtiloissa akustiikan tärkein osa on meluntorjunta. Vaimennusmateriaaleilla on oltava hyvät vaimennusominaisuudet matalilla ja keskikorkeilla taajuuksilla. Akustiikan absorptiosuhteen tulisi olla mahdollisimman suuri. (Huoneakustiikka 2006.)

Työpajassa akustiikkalevyn on oltava kulutusta ja iskua kestävä. Kivivillapohjaiset akustiikkalevyt ovat iskun, kosteuden ja palon kestäviä. Koska kivivilla on epäorgaaninen materiaali, se ei myöskään mätäne. (Rockfon VertiQ.)

4.2.3 Konehuoneet

Konehuoneen akustiikan tarkoituksena on pääasiassa pienentää koneen aiheuttamaa taustamelua. Konehuoneessa sijoitetaan vaimennuslevyä kaikille mahdollisille pinnoille. (Huoneakustiikka 2006.)

5 TYÖTILOJEN PÖLYNHALLINTA

5.1 Pölynhallinnan tärkeys

Pölynhallintaan panostaminen on kannattavaa. Investoimalla pölynhallintaan saadaan säästöjä. Hyvällä pölynhallinnalla siivouksen tarve pienenee huomattavasti, työmukavuus ja työtehokkuus lisääntyvät. Hyvällä pölynhallinnalla myös työkoneiden ja työkalujen huoltovälit harvenevat ja niistä tulee pitkäkestoisempia. (Rakennustyömaan pölynhallinnan oikeaoppinen toteutus.)

Täysin pölytöntä työpaikkaa ei ole mahdollista saada, koska monet työt aiheuttavat pölyä. Pölynhallintaan ja työntekijän altistumiseen pölylle voidaan kuitenkin vaikuttaa, eikä täysin pölytön työtila ole tarpeen. (Rakennustyömaan pölynhallinnan oikeaoppinen toteutus.)

Pölynhallinnan peruskeinoja ovat:

- Valitaan mahdollisimman pölyämätön työmenetelmä.
- Käytetään kohdepoistoa.
- Alipaineistetaan työtila ilmanvaihdon avulla
- Osastoidaan työtilat
- Suoritetaan tarvittavat välisiivoukset
- Käytetään henkilönsuojaimia

(Rakennustyömaan pölynhallinnan oikeaoppinen toteutus).

5.2 Kohdepoisto

Työpaikan siivous on tehtävä välittömästi työvaiheen päätyttyä ja työpäivän päätteeksi. Imuri joutuu koville, siksi sen valintaan kannattaa kiinnittää erityistä huomiota. Imureiden valmistajia on monia ja imureita on moneen eri tarpeeseen. Siksi on tärkeää huomioida käyttötarpeet ja imurin ominaisuudet. Imurin on oltava riittävän tehokas toimiakseen kohdepoistona sekä imurina. Imurissa tulee olla asianmukaiset suodattimet. Imurin on sovelluttava työtilaan, jotta se kestävä sille tarkoitetun käytön. Imurin on myös oltava helposti käytettävissä. (Rakennustyömaan pölynhallinnan oikeaoppinen toteutus.)

Parhaiten kohdepoistossa toimii kolmen suodattimen yhdistelmä. Ensimmäisenä on esierotin, joka kerää suurimmat partikkelit liasta, seuraavaksi imurissa on hienosuodatin suodattamassa suuremmat hiukkaset ja viimeisenä on Hepa-suodatin, joka poistaa kaikki pienimmätkin hiukkaset. Kun kohdepoistoon lisätään vielä asianmukainen ilmanpuhdistin, on työmaa lähes pölytön. (Rakennustyömaan pölynhallinnan oikeaoppinen toteutus.)

6 TYÖTILAN JA LABORATORION KALUSTUS

6.1 Ihmisen ulottuvuudet

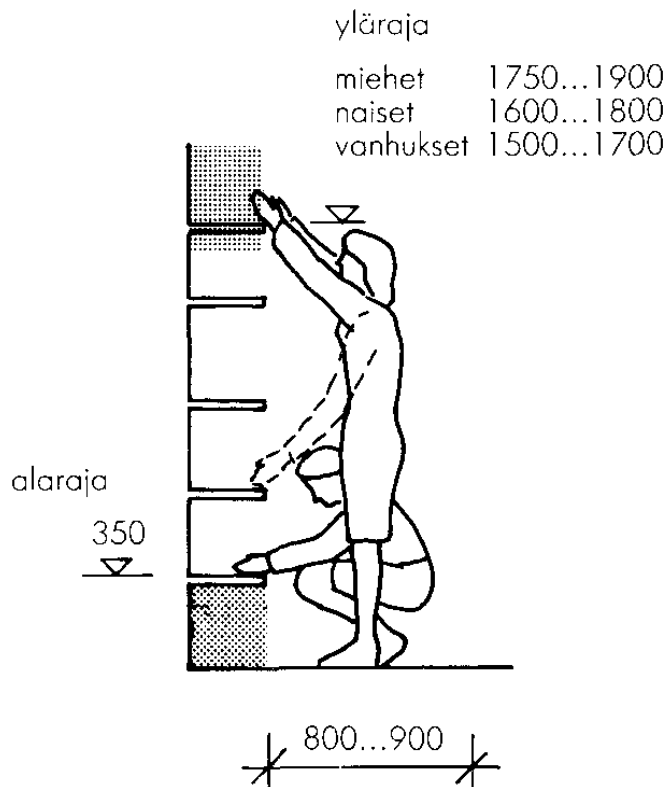
Ihmisen mitat ja ulottuminen ovat perusta kalusteiden, laitteiden, rakennuksien ja rakennelmien koon ja muodon suunnitelmille. Ihmisen mitat noudattavat normaalikaumaa, mikä tarkoittaa sitä, että useimpien ihmisten mitat ovat keskiarvoja. Fyysinen ympäristö on suunniteltava niin, että tilat ja kalusteet ovat suurimmalle osalle ihmisistä sopivat. (Ihmisten mitat ja ulottuvuudet.)

Naisten ulottuvuus määrää korkeudet esimerkiksi kalusteille, ylimmille kaapeille, hyllyille ja ikkunoiden painikkeille. Miesten mitat määrittävät kulkutilojen ja ovien korkeudet sekä leveydet. Miesten mitat määrittävät myös katosta roikkuvat esteet esimerkiksi putket ja valaisimet. (Ihmisten mitat ja ulottuvuudet.)

Lasten ja nuorten mitat määrittävät erityisesti heille tarkoitettujen tilojen kalusteet. Esimerkkejä niistä ovat työskentelytasot, hygienia-tilat, istuimet, naulakot ja ikkunoiden korkeudet lattiatasosta. (Ihmisten mitat ja ulottuvuudet.)

6.2 Hyllyt

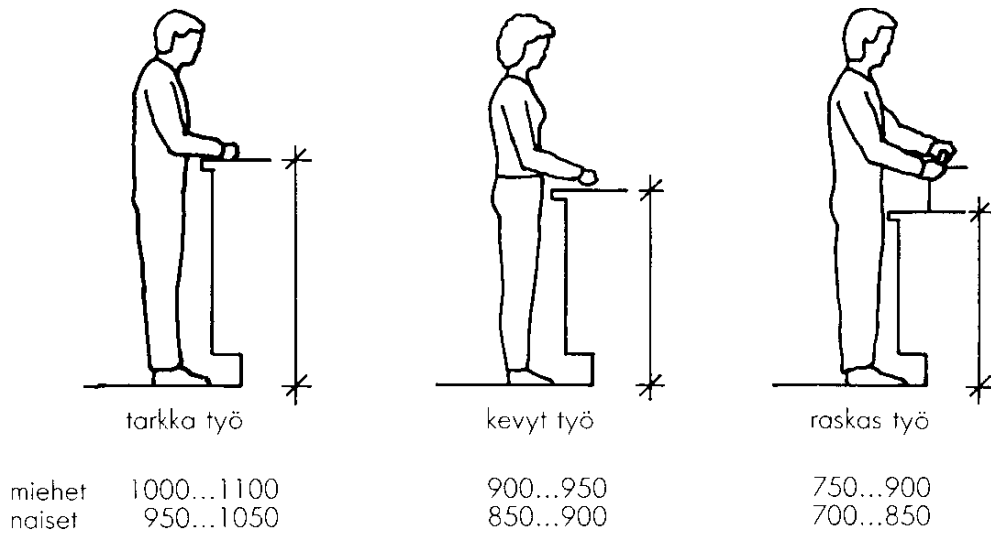
Hyllylle kurotettaessa on ylimmän hyllyn korkeuden yläraja naisilla 1600 - 1800 mm ja miehillä 1750 - 1900 mm. Vanhuksilla 1500-1700 mm, tätä ei kuitenkaan tarvitse betonilaboratoriossa huomioida, koska tilassa työskentelee lähinnä opiskelijoita. Alin hylly voi olla lattian tasossa. (Ihmisen mitat ja ulottuvuudet.)



Kuva 2. Hyllyjen sopivia korkeuksia (Ihmisen mitat ja ulottuvuudet)

6.3 Työtaso

Työtason korkeus on oleellinen asia työpaikalla. Sopiva seisomatyötason korkeus vaihtelee työntekijästä ja työn luonteesta riippuen välillä 700 - 1100 mm. Jos työtaso on liian matala, joutuu työntekijä kumartumaan. Mikäli työtaso on liian korkea, joutuu työntekijä kohottamaan hartioitaan. Vääränkorkuinen työtaso aiheuttaa selkävaivoja, jotka johtavat sairauspoissaoloihin. (Ihmisen mitat ja ulottuvuudet).



Kuva 3. Sopivia työtasojen korkeuksia (Ihmisen mitat ja ulottuvuudet)

6.4 Muuntojoustavuus kalusteissa

Mikäli kalusteet ovat samalta valmistajalta, on muunneltavuus ja kalusteiden yhdistäminen mahdollista. Kalusteiden muuntojoustavuudella taataan mahdollisimman tarkoituksellinen työpiste jokaiseen työhön. Kalusteet ovat moduulimitoitettuja ja korkeutta työtasoissa on mahdollista säätää. Kaappeja ja työtasoja voidaan siirtää ja muunnella ilman työkaluja. Esimerkiksi Kaluste-projektit Oy:n mallistoon sisältyy 20 moduulia kattavan kalustekokonaisuuden. (Laboratoriokalusteet 2012.)

7 JÄTEVESIHALLINTA

7.1 Jätevesihallinta kiinteistössä

Jätevesi on johdettava vesihuoltolaitoksen viemäriin erillisessä viemärissä. Samassa viemärissä ei saa johtaa sadevesiä eikä perustusten kuivatusvesiä. Viemärlaitteille on varattava sen verran tilaa, että huolto käy vaivattomasti. (Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot.)

Kiinteistön jätevesilaitteistot on tehtävä niin, että siitä ei aiheudu terveydellistä vaaraa, epämiellyttäviä hajuja, viemäritulvia tai muita haittoja. Jätevesilaitteiston sijoittaminen on suoritettava tarkoituksen mukaisesti. Sen pitää olla tarpeeksi kestävä ja käyttövarma. (Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot.)

Viemäriverkoston ei saa kytkeä laitteita, jotka aiheuttavat tarpeetonta viemärin kuormitusta tai lisäävät meteliä. Jätevesi ei saa sisältää haitallisia aineita, jotka voivat vaurioittaa viemäriverkoston tai ovat haitaksi vesihuoltolaitoksen toiminnalle. Jos kiinteistöä ei liitetä vesihuoltolaitoksen viemäriin, on jätevedet käsiteltävä ennen ympäristöön päästämistä niin, että ei aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa. (Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot.)

7.2 Putkistot, lattiakaivot ja erotuslaitteet

Lattiavaluja ennen on varmistettava, että kaadot ja viemärit ovat asianmukaiset. Valutilaan asennetaan hiekanerotuslaitteet, joiden pitää olla puhdistettavissa. Viemäriputkien seinämävahvuus ja halkaisija mitoitetaan riittävän suureksi. Tiloissa, joissa käsitellään kaasuja, ei ole suotavaa asentaa lattiakaivoa. Lattiakaivon ollessa kuitenkin välttämätön on sen oltava lukkomekanismillinen, mikä estää kaasun pääsyn viemäriputkeen. Kemikaaleja ja betonimassajätettä ei saa päästä viemäriputkeen. (Peruskoulun käsityön opetustilojen suunnitteluopas.)

Hiekanerotuslaite on luotettava ja ympäristöystävällinen laite (Kuva 4). Hiekanerotuslaite on hyvä ratkaisu kaikkiin tiloihin jossa hiekan kulkeutuminen viemäriin saattaa aiheuttaa putkiston toimintahäiriöitä. Hiekanerottimen tavanomaisimpia käyttökohteita ovat esimerkiksi autotallit, pysäköintialat, ajoneuvojen pesuhallit ja työtilat joissa käsitellään hiekkaa. (Hiekanerottimet.)

Hiekan ja lietteenerottimissa poistetaan veden mukana tullut hiekka ja liete. Puhdistettava vesi kulkee hiekanerottimeen, joka erottaa hiekan, lietteen ja muun kiintoaineen. Lietetilaan on asennettavissa anturi, joka ilmoittaa lietetilan täyttymisestä. (Hiekanerottimet.)



Kuva 4. Hiekanerotuslaite HERO (Hiekanerottimet HERO)

8 PÄÄTELMÄT

Ensimmäinen päätelmäni on, että työtilasuunnittelu on kaikkea muuta kuin helppoa. Huomioitavia asioita on useita, turvallisuus ja terveydellisyys. Haastavaa oli myös tilan puute ongelmat.

Tässä kohteessa haasteena ovat melko pienet tilat, suuret opiskelijaryhmät ja kuitenkin töissä tarvittava laaja tarvikevalikoima. Jouduin suunnittelussani tekemään muutamia kompromisseja.

Työn aloittamiseksi pidettiin kokous betonilaboratoriossa, suunnitelmia kuitenkin sotkivat erimielisyydet laboratorion suunnitelmista. Suunnitelmissa jouduin neuvottelemaan ja tekemään kompromisseja.

Haastetta työtilasuunnitteluun tuo myös määräykset, asetukset ja suositukset. Työtä tehdessäni kuitenkin opin, huomasin ja havaitsin monen suosituksen ja määräyksen tarkoituksen.

Haastetta toi suunnitelmiin jo laboratoriossa olevat työkalujen ja välineiden sovittaminen tiloihin. Lisäksi haastavaa oli etsiä sopivia kalusteita tiloihin ja sovittaa ne järkevästi suunnitelmiini.

LÄHTEET

Ambulanssipaarit pyörillä ja selkänojalla. Quirumed. -internet-sivut Saatavissa: <http://www.quirumed.com/fi/Catalogo/articulo/52116/ambulanssipaarit-pyorilla-ja-selkanojalla>. [Viitattu 10.3.2013].

Ensiapuvalmius työpaikoilla. 2003. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö. Työsuojeluosasto. Saatavissa:

<http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDoQFjAB&url=http%3A%2F%2Fpre20090115.stm.fi%2Fhm1069409943411%2Fpassthru.pdf&ei=209dUciTMcqHtAast4HACQ&usg=AFQjCNHiC828wOQIgfXBq86JLT-5oi4Xw&sig2=qCOV1bHO-HSfbG2YovMtPQ&bvm=bv.44770516,d.Yms>: [Viitattu 20.3.2013].

Hiekanerottimet. Wavin Labko. -internet-sivut Saatavissa: <http://www.wavin-labko.fi/tuotteet/erotinjarjestelmat/hiekanerottimet/>. [Viitattu 6.4.2013].

Huoneakustiikka. 2006. Rakennustieto. -internet-sivut Saatavissa:

https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_9359.html.stx. [Viitattu 28.2.2013].

Hyvän huoneakustiikan määrittely. Ecophone. -internet-sivut Saatavissa:

<http://www.ecophon.com/fi/Akustiikka/>. [Viitattu 1.4.2013]

Ihmisen mitat ja ulottuvuudet. 1989. Rakennustieto. -internet-sivut Saatavissa:

https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_521.html.stx. [Viitattu 3.3.2013].

Kaluste Projektit Oy. Laboratoriokalusteet. 2012. Ergolab 2000. Rakennustieto. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/108736.html.stx>. [Viitattu 3.3.2013].

Rakennustyömaan pölynhallinnan oikeaoppinen toteutus. Strong. -internet-sivut Saatavissa: <http://www.strong.fi/fi/info/rakennustyomaan-polyhallinta.html>. [Viitattu 17.3.2013].

Talokaivo Oy. Hiekanerottimet HERO. Saatavissa;
http://www.talokaivo.fi/suomeksi/tuotteet_030100_hiekanerottimet-HERO.asp. [Viitattu 6.4.2013].

Tapaninen, R. 2002. Peruskoulun käsityön opetustilojen suunnitteluopas. Opetushallituksen internet-sivut Saatavissa:
www.oph.fi/download/137304_peruskoulun_kasityon_opetustilojen_suunnitteluopas.pdf. [Viitattu 1.4.2013].

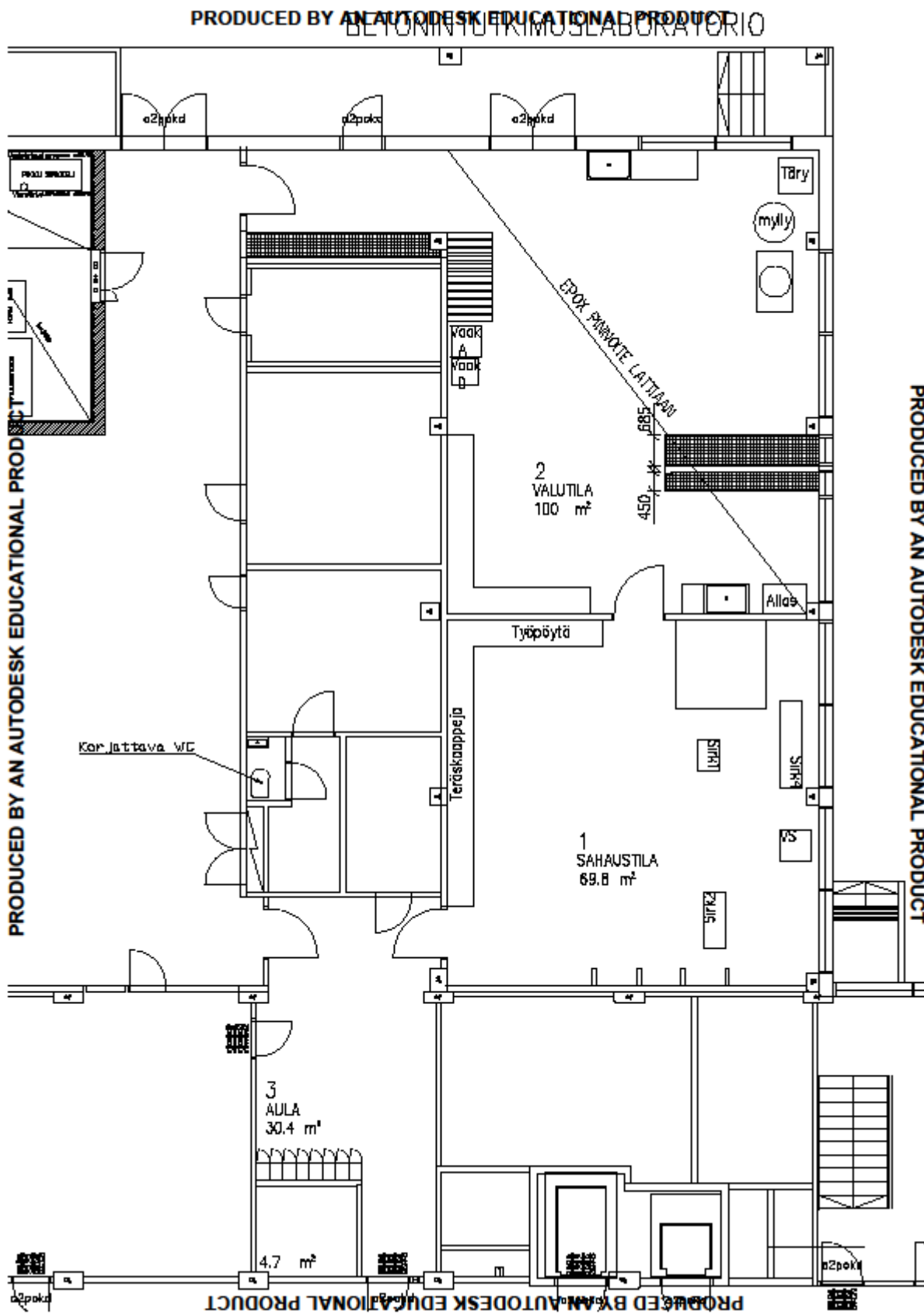
Tengvall, J. 2007. Ympäristöministeriön asetus kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistosta. Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot. Määräykset ja ohjeet 2007. Saatavissa:
http://www.finlex.fi/data/normit/28208-D1_2007.pdf. [Viitattu 20.3.2013].

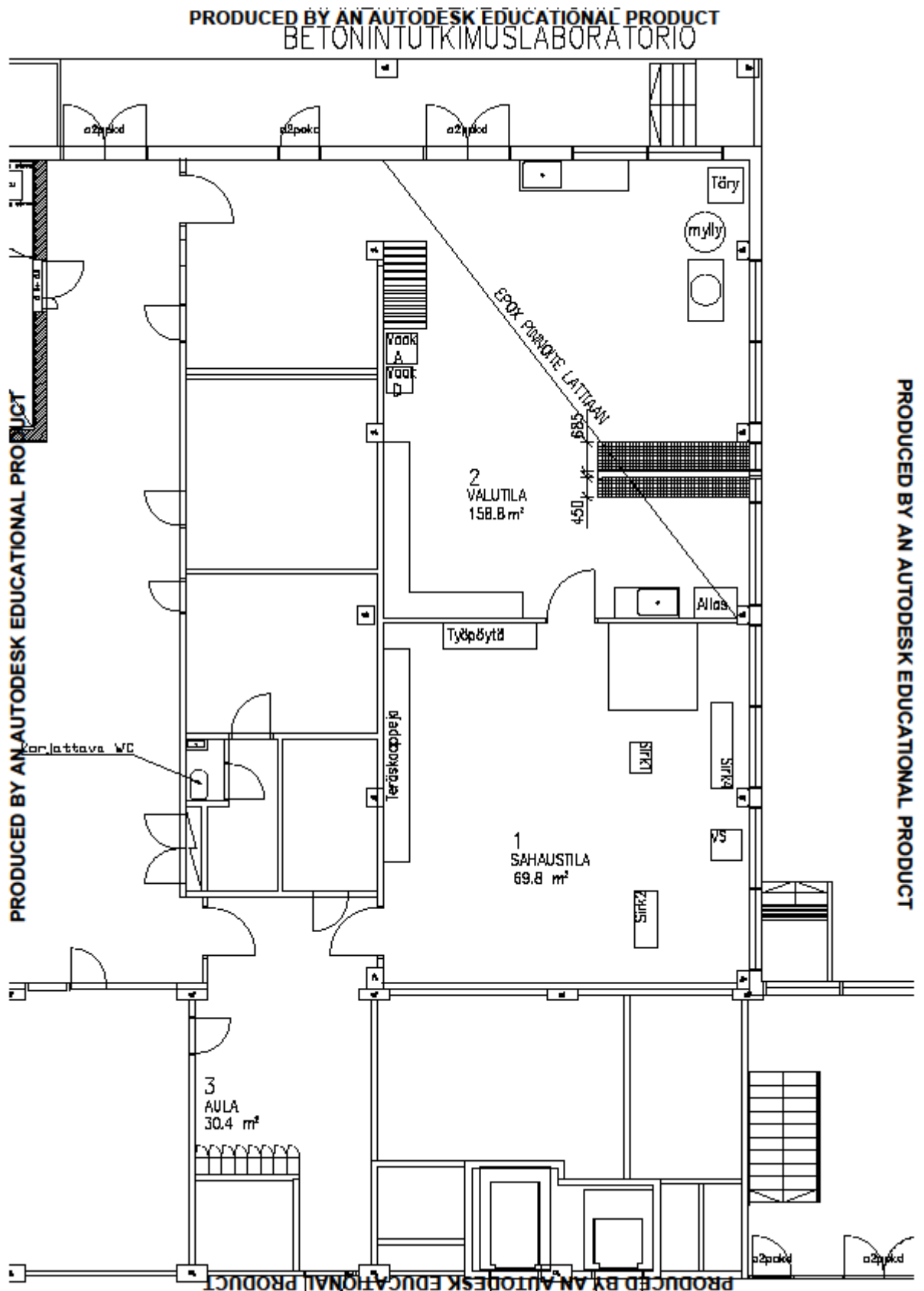
Toimistotilat, yleissuunnittelu ja -mitoitus. 2000. Rakennustiedon -internet-sivut Saatavissa: https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_7915.html.stx. [Viitattu 10.3.2013].

Tuotantohalli. 1993. Rakennustiedon -internet-sivut Saatavissa:
https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_2406.html.stx. [Viitattu 1.3.2013].

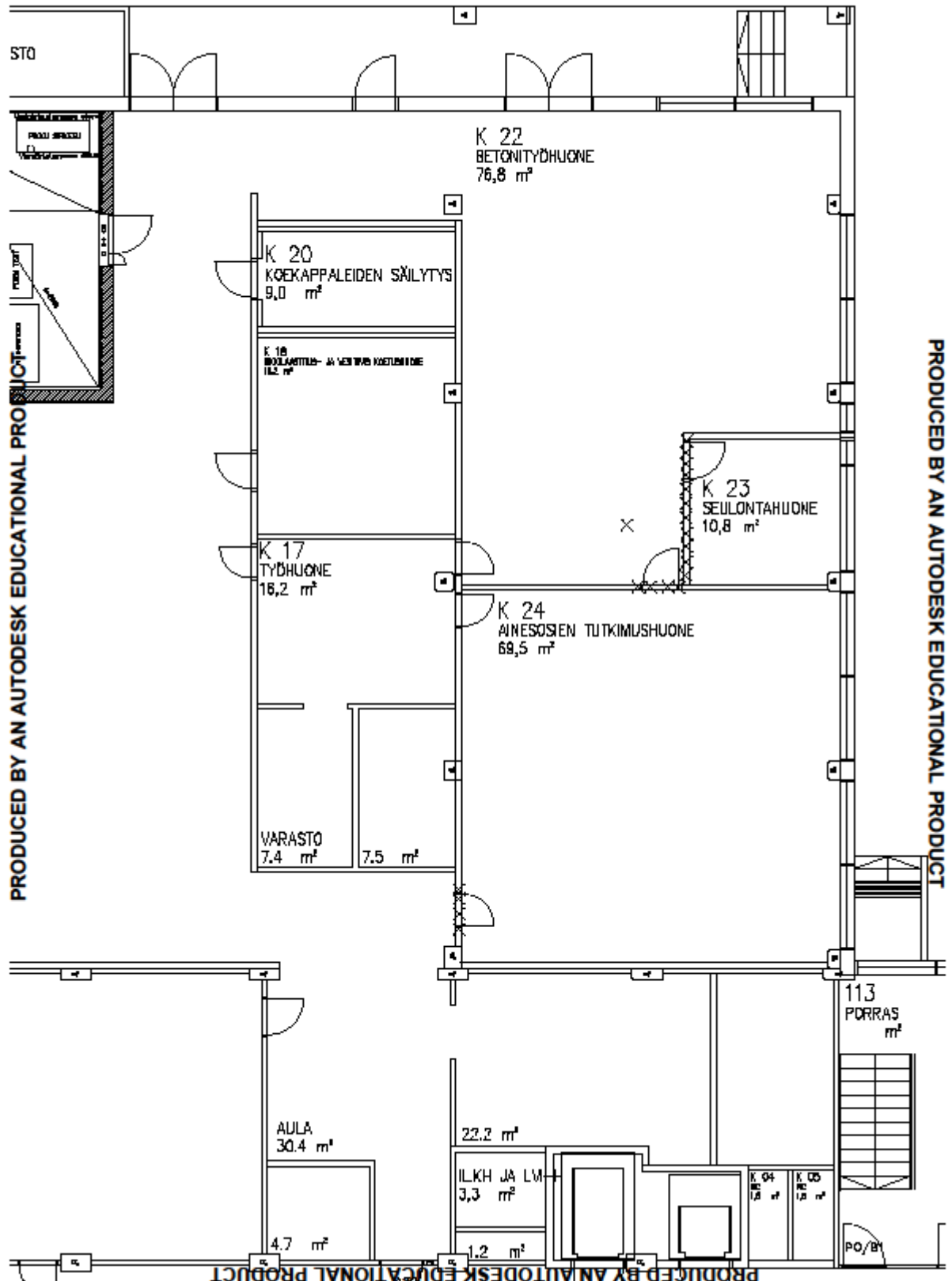
Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus - ja terveysturvallisuudesta. 2003. Sosiaali- ja terveysministeriö. Saatavissa:
https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_8714.html.stx. [Viitattu 10.3.2013]

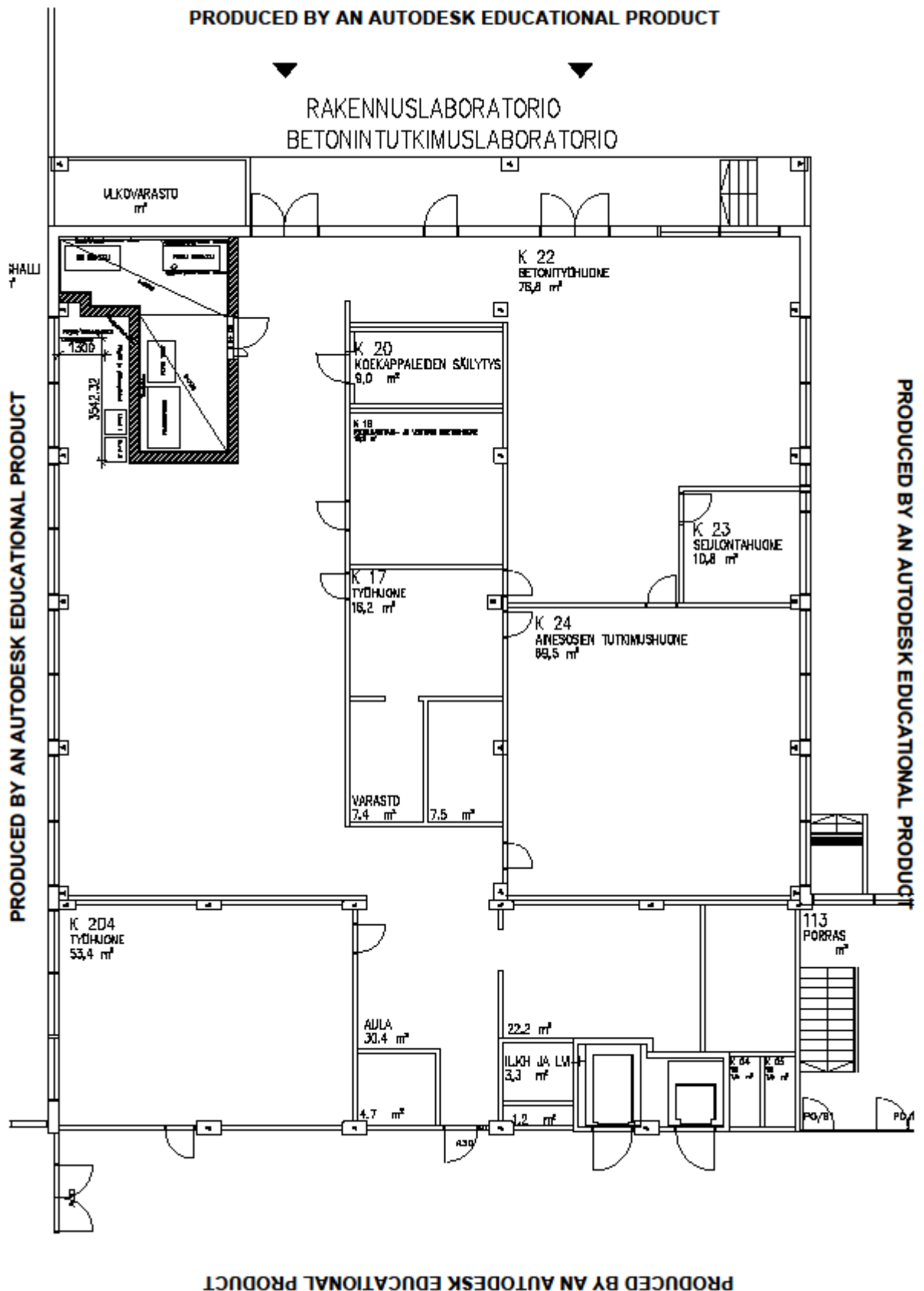
Rockfon VertiQ. Ecophone. Saatavissa: <http://tuotteet.rockfon.fi/fi/products/wall-absorbers/vertiq.aspx>. [Viitattu 3.4.2013]





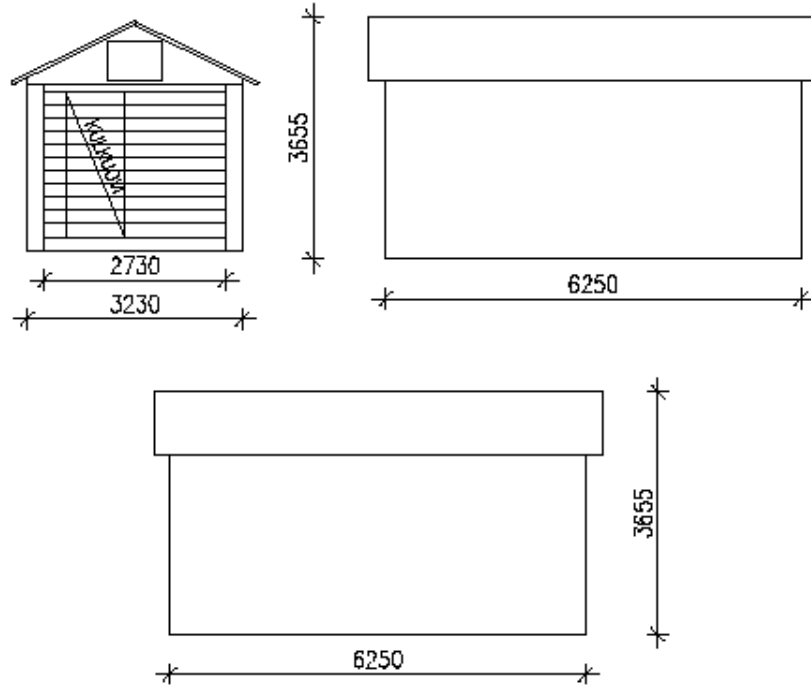
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT
 BETONINTUTKIMUSLABORATORIO





PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

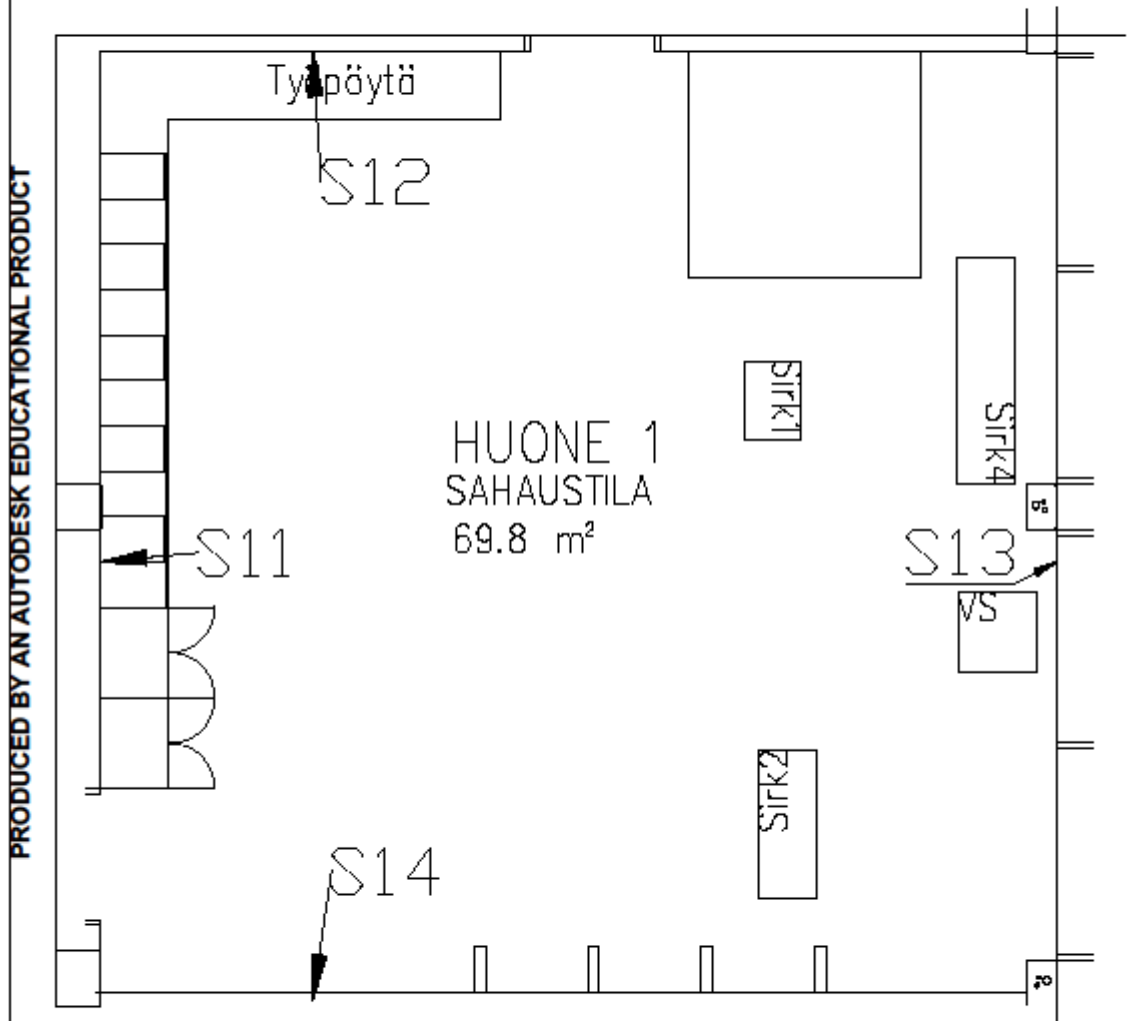
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



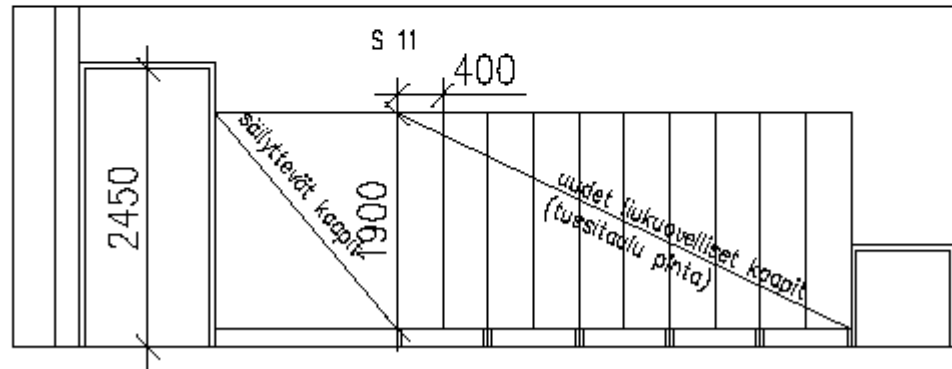
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

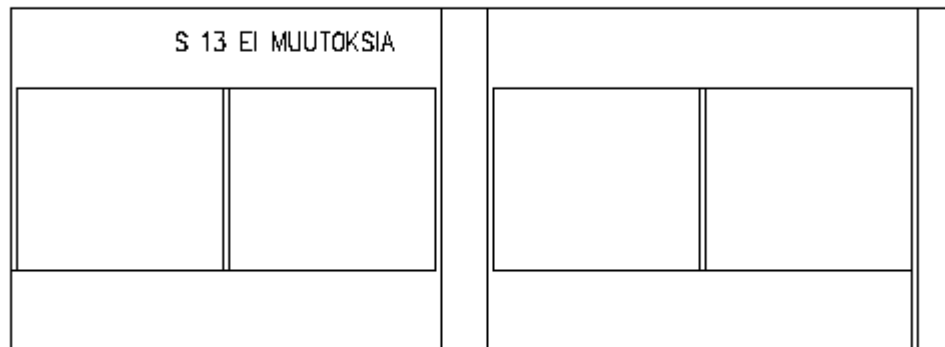
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

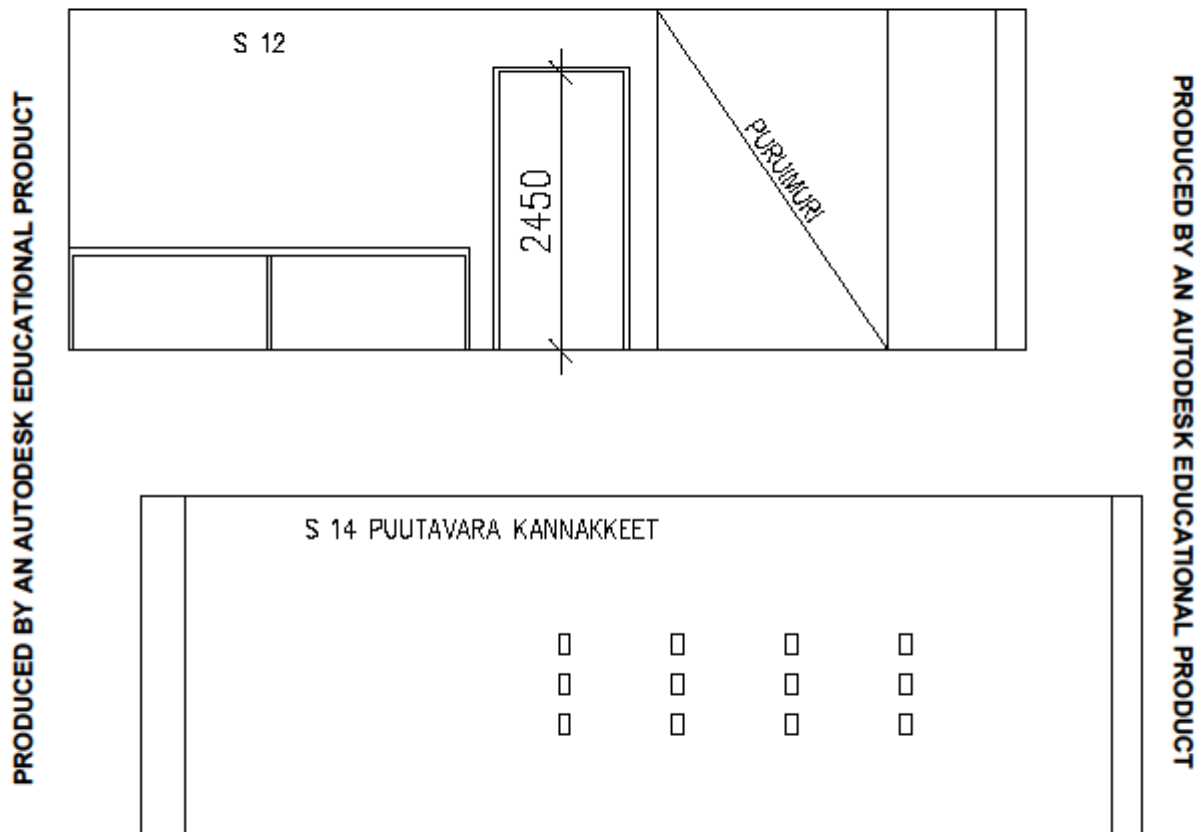


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

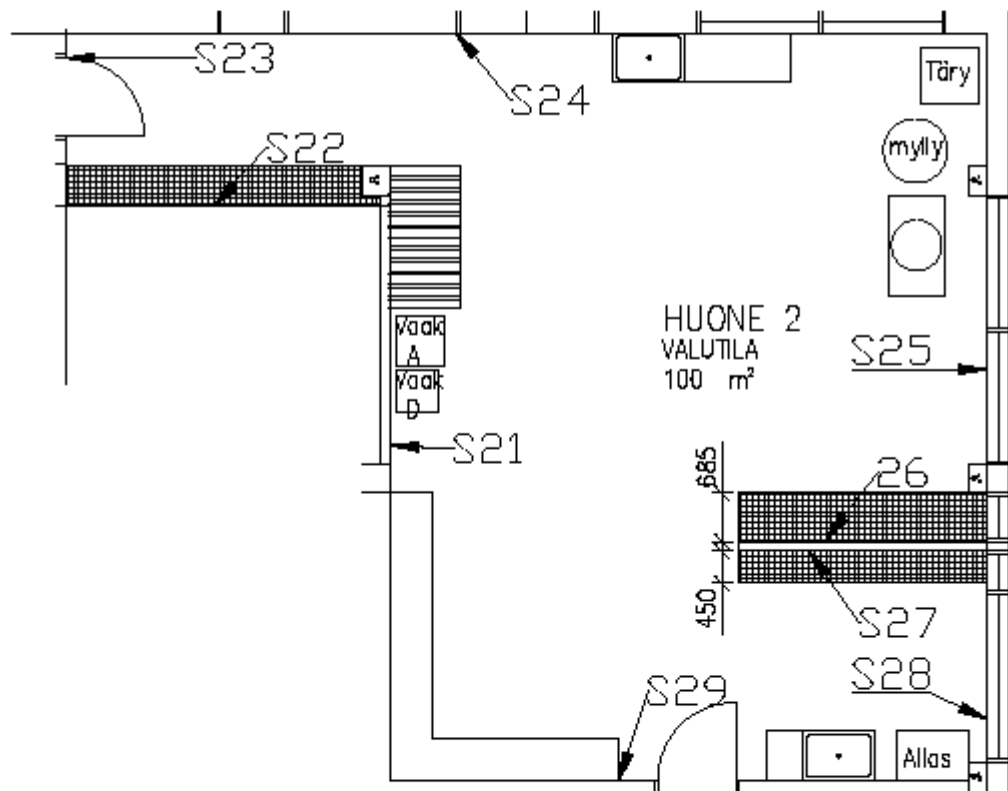
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

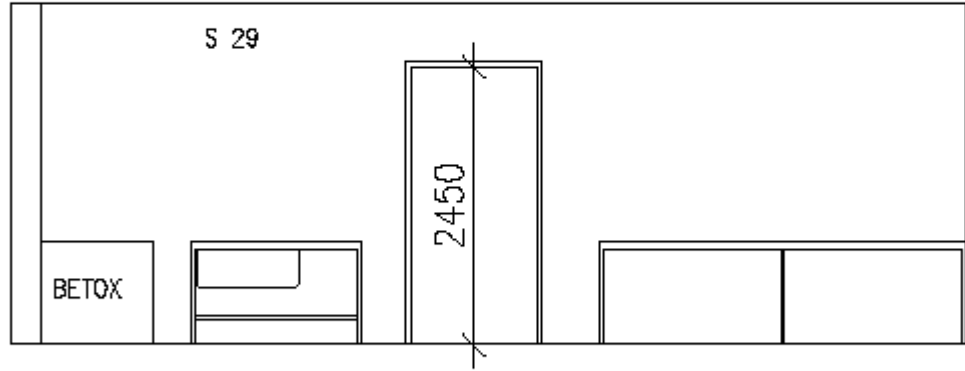
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

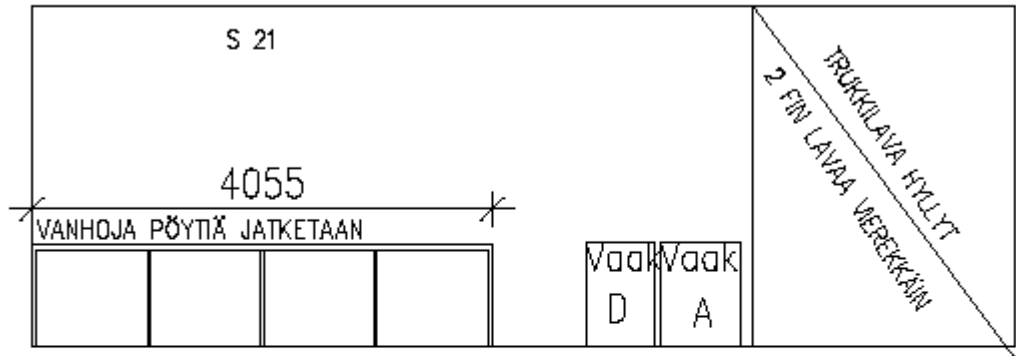


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

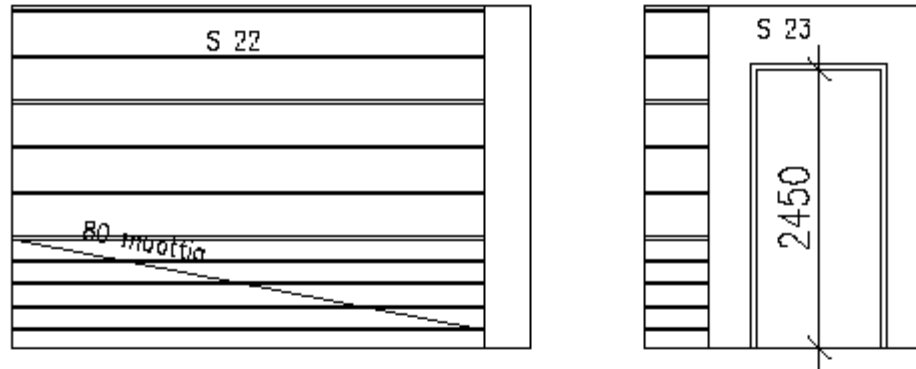
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

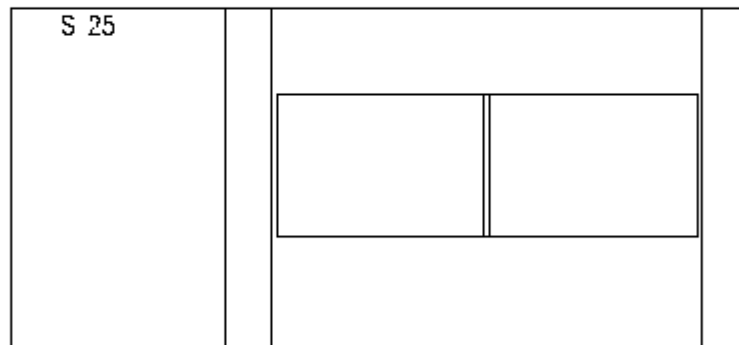


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

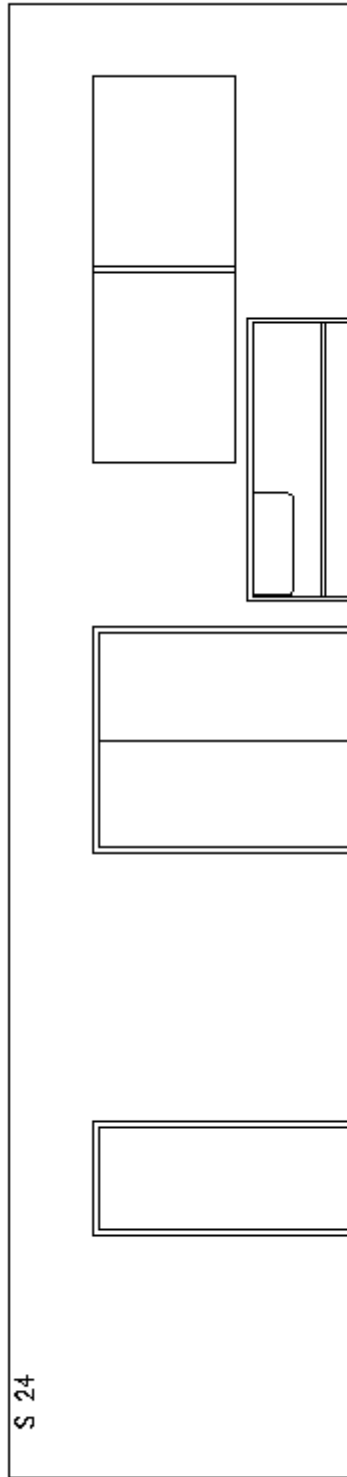


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

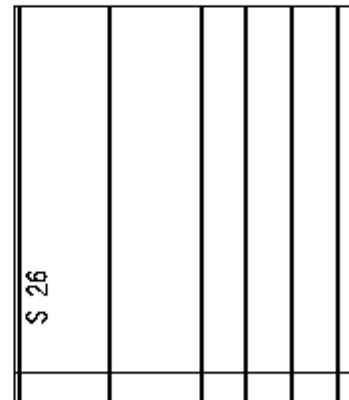
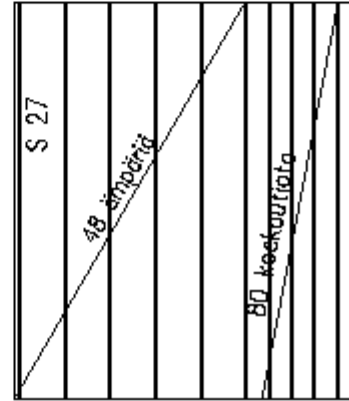
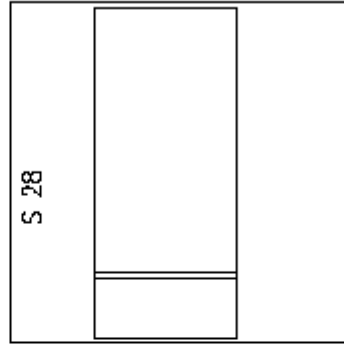


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

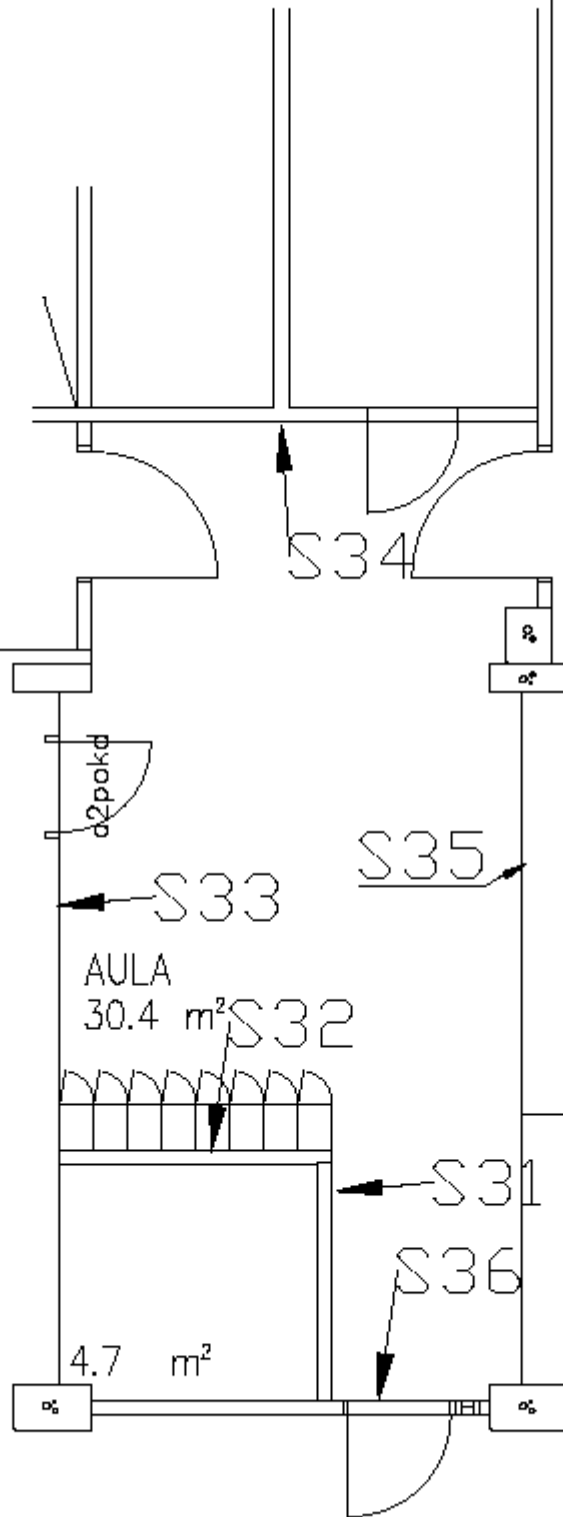


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

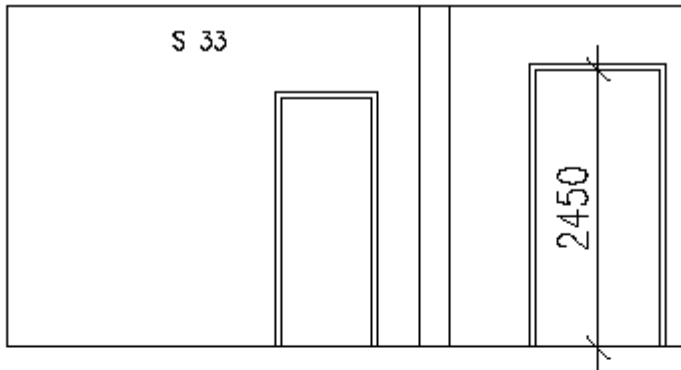
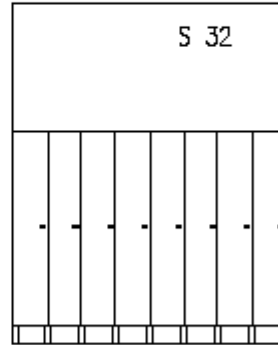
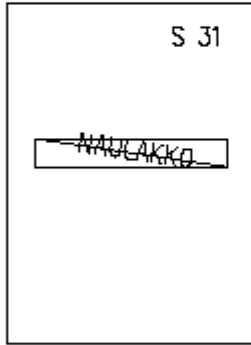
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



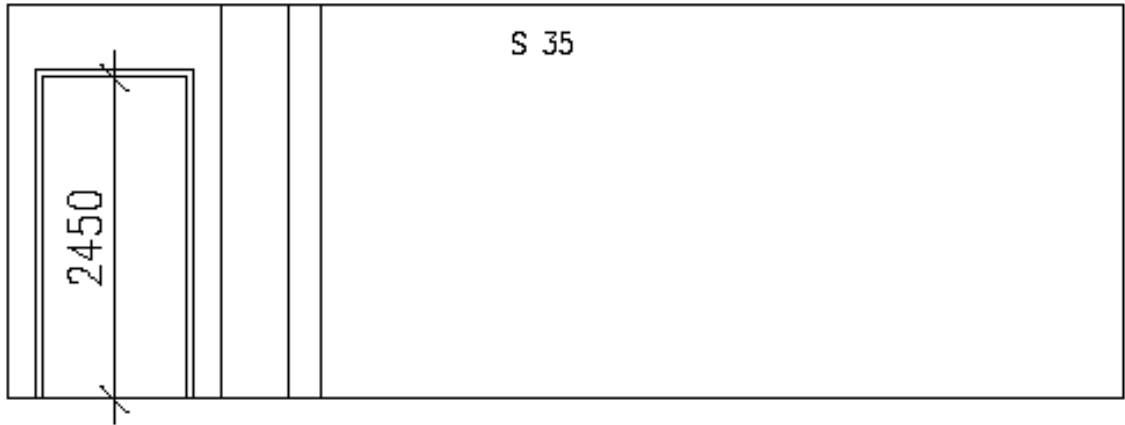
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

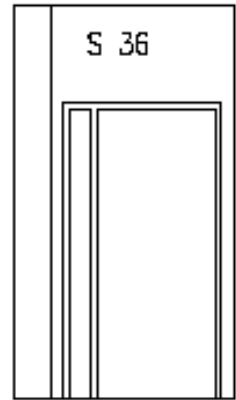
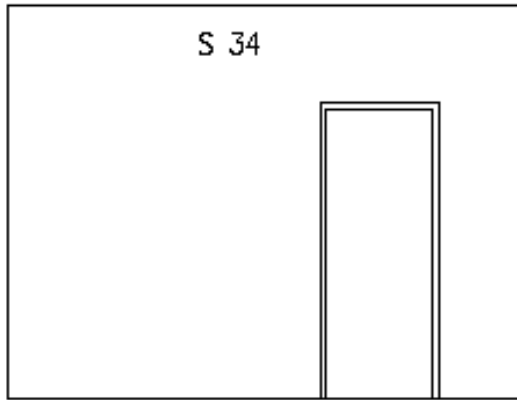
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Rakennuslieto Oy
Klax.biz 4kohteen koko- ja vaikeuskerroin: 1,00
aluekerroin: 1,00

Tiivis kustannuslaskelma (1)

15.4.2013

alv 22 %
32 138 eur

jarj.	Talo90	kustannuserä	määrä	yks	erät	materiaalit	työt	alv 0 % yhteensä
					10 187	12 339	3 817	26 343 eur
	F71	Kalusteet – normaali taso / asunto, asuinkehoalaja	1	erä		3 700	454	4 154
	F33	Ulko-ovi 9 + 3 x 21, teräsrakenteinen, kerrosalaja	4	kpl		6 805	380	7 185
	F33	Ulko-oven purku, puuovi	4	kpl		0	59	59
	C	Työmaateknikka, korjauskohde (3 ktk)	1,5	erä	5 880	0	0	5 880
	F24	Tiiliseinä NKH 130 mm, tasotettava	7	m2		135	198	333
	C2	Telneet	3	m2	17	0	22	39
	B	Sähkösuunnittelu, peruskorjauskohde	50	bm	350	0	0	350
	C3	Suojaukset, lattian suojaus	50	m2		15	85	100
	C3	Suojaukset, ikkunoiden suojaus	25	kpl		14	213	226
	B	Rakennuttamislehtävät, peruskorjauskohde	100	bm	3 000	0	0	3 000
	B	Rakennuttaminen, ammattimaisesti rakennutetut kohteet (n. 0,5 milj euron kohde)		erä	0	0	0	0
	F51	Oven ja karmien irrotus ja poislieto	4	kpl		0	59	59
	F63	Maalaus 2 kertaa epoksireaktiomaalilla, betonilattia	100	m2		370	260	629
	B	LVI-suunnittelu, peruskorjauskohde	50	bm	700	0	0	700
	C3	Jättekustannukset, kuljetus ja kaatopalkkamaksut, sekalainen	2	erä	240	0	0	240
	F63	Jyrsintä, betonilattiapinta (sis. kaluston)	100	m2		1 020	1 701	2 721
	F33	Helotus, ulko-ovi	4	kpl		280	22	302
	F52	Betoniseinän purku, pilkkaus	15	m2		0	363	363

Korjaustapaseloste

PURKUTYÖT

Purkutyöt tehdään purkukuvan mukaisesti. Purkutöissä kiinnitettävä erityistä huomiota tilassa 2 olevan seinän numero 25–26 tuentaan. Oviaukot laajennetaan sopiviksi kuvien mukaisille tavallista suuremmille oville. Valutilan lattia voidaan tarvittaessa hioa karheaksi epoksi-pinnoitetta varten.

OVET

Ovet asennetaan pohjapiirroksen mukaisesti, ovia hankittaessa huomioitava kaksi asiaa. Ovesta on mahdollista hankkia FIN lava (1100 millimetriä) ja trukki jonka korkeus ajossa on 2300 millimetriä.

KALUSTUS

Kalusteet asennetaan pohja kuvan ja seinäprojektioden mukaisesti.

MUUT KORJAUSTYÖT

WC korjataan takaisin käyttökelpoiseksi.