



Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Saku Lukkala

Talotekniset läpiviennit

Insinööriyö 23.9.2010

Ohjaaja: diplomi-insinööri Timo Salmi
Ohjaava opettaja: yliopettaja Olli Jalonen

Tekijä Otsikko	Saku Lukkala Talotekniset läpiviennit
Sivumäärä Aika	140 sivua 23.9.2010
Koulutusohjelma	talotekniikka
Tutkinto	insinööri (AMK)
Ohjaaja Ohjaava opettaja	diplomi-insinööri Timo Salmi yliopettaja Olli Jalonen
<p>Työn tavoitteena oli koota yhteen erityyppisiä taloteknisiä läpivientejä. Läpivienti esitetään graafisena piirustuksena, joka sisältää myös tekstiosuuden.</p> <p>Työssä käytettiin hyödyksi tyyppihyväksyntäpäätöksiä, standardeja ja rakennuslalla eri yhteisöjen laatimia tyyppiratkaisuja ja tekijän kokemusperäistä tietoa.</p> <p>Lopputuloksena kertyi 103 läpivientityyppiä, joita pystytään hyödyntämään eri rakentamisvaiheissa ja varsinkin edistetään hyvän lopputuloksen aikaansaamista kustannustehokkaasti, samalla säästään aikaa ja vaivaa hankkeen eri osapuolilta.</p> <p>Vaikka tässä työssä ei käsitelty energiataloudelliselta kannalta läpivientejä, hyvin tehty läpivienti säästää kiistattomasti myös kiinteistön lämmitysenergian kulutusta.</p>	
Hakusanat	läpivienti, palokatko, kosteus, tiivistys, tyyppihyväksyntä

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Luukkala

Title	Types of penetration in building services engineering
Number of Pages	140
Date	23 September 2010
Degree Programme	Building Services Engineering
Degree	Bachelor of Engineering
Instructor Supervisor	Timo Salmi, M.Sc. Olli Jalonen, Principal Lecturer
<p>The purpose of the final year project was to gather together in one place different types of penetration drawings, presented graphically with an area for writing. To do this, type approval resolutions, standards and type drawings were used.</p> <p>As a result. 103 drawings were gathered. These are ready to be used at different building stages. They are also attached to the thesis.</p> <p>The gathered drawings can promote cost-effectiveness of a project and help to achieve good final results. As well as save time and effort of the various parties.</p> <p>Even though this thesis does not look into the energy-efficiency of penetrations, it is undisputed that a well-made penetration also saves heating energy.</p>	
Hakusanat	penetration, fire seal, moisture, sealing, type approval

Sisällys

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto	10
2	Läpivientirakenteet	11
2.1	Yleistä	11
2.2	Aiheeseen liittyvää lainsäädäntöä	12
2.3	Suomen rakentamismääräyskokoelma	12
3	Läpivienti suunnittelusta toteutukseen	14
3.1	Hankesuunnitteluvaihe	14
3.2	Rakennussuunnitteluvaihe	14
3.2.1	Tekniset urakkalaskenta-asiakirjat	15
3.2.2	Kaupalliset urakkalaskenta-asiakirjat	16
3.3	Rakentamisvaihe	17
3.4	Käyttöönotto vaihe	18
4	Läpivienteihin liittyvät määräykset ja ohjeistukset	18
4.1	Paloturvallisuus	18
4.1.1	Kirjallisuus	18
4.1.2	Ympäristöministeriön määräyskokoelma	19
4.1.3	Sähköturvallisuusmääräys	20
4.1.4	Läpivientien palokatkojen hyväksymismenettely	20
4.1.5	Tyyppihyväksytyt palokatkotuotteet	20
4.1.6	Palokatkosuunnitelma	21
4.1.7	Palokatkomenetelmien hintakertoimet	21
4.2	Ääneneristävyys	22
4.2.1	Ympäristöministeriön määräyskokoelma	22

4.2.2	Asiantuntijalausunnot.....	23
4.3	Kosteuden eristävyys.....	23
4.4	Paineen- ja lämmöneristävyys.....	23
4.4.1	Ympäristöministeriön määräyskokoelma	23
4.4.2	Lämpötekkinen toiminta	24
4.4.3	Väestönsuojat.....	25
4.4.4	Radon	25
5	Läpivienteihin liittyvä kirjallisuus.....	27
5.1	Rakennustieto Oy.....	27
5.1.1	RT- ja LVI-kortisto	27
5.1.2	Avoimet RT CAD -kirjastot	28
5.2	Sähköinfo Oy:n ST-kortit.....	29
6	Yhteenveto	31
	Lähteet.....	32
	Liitteet	
	Liite 1: Rakennusmateriaalien rakenteellisia palonkestoajoja	34
	Liite 2: Palkkien reiät.....	35
	Liite 3: Palokatko- ja piirustus.....	36
	Liite 4: Läpivienti: Yleinen käyttö. Putki tai kaapeli. Holkki A	37
	Liite 4: Läpivienti: Yleinen käyttö. Putki tai kaapeli. Holkki B	38
	Liite 4: Läpivienti: Yleinen käyttö. Putki tai kaapeli. Holkki C	39
	Liite 4: Läpivienti: Vesikatto. Eristämätön putki. Tyyppi A	40
	Liite 4: Läpivienti: Vesikatto. Eristämätön putki. Tyyppi B.....	41
	Liite 4: Läpivienti: Vesikatto. Eristämätön putki. Tyyppi C.....	42
	Liite 4: Läpivienti: Vesikatto. Eristämätön putki. Tyyppi D	43
	Liite 4: Läpivienti: Vesikatto. Eristämätön putki. Tyyppi E.....	44
	Liite 4: Läpivienti: Vesikatto. Eristämätön putki. Tyyppi F	45
	Liite 4: Läpivienti: Vesikatto. Eristämätön putki. Tyyppi G	46

Liite 4: Läpivienti: vesikatto. Eristämätön putki. Tyyppi H	47
Liite 4: Läpivienti: Vesikatto. Eristämätön putki. Tyyppi J.....	48
Liite 4: Läpivienti: Vesikatto. Eristämätön putki. Tyyppi K	49
Liite 4: Läpivienti: Vesikatto. Kaapeli	50
Liite 4: Läpivienti: Vesikatto. Kaapeliryhmä.....	51
Liite 4: Läpivienti: Vesikatto. Kattokaivo	52
Liite 4: Läpivienti: Vesikatto. Säiliö. Tyyppi A	53
Liite 4: Läpivienti: Vesikatto. Säiliö. Tyyppi B.....	54
Liite 4: Läpivienti: Välipohja. Valmis betonitaso. Putki. Tyyppi A.....	55
Liite 4: Läpivienti: Välipohja. Valmis betonitaso. Putki. Tyyppi B.....	56
Liite 4: Läpivienti: Välipohja. Betonitaso. Putki. Tyyppi A.....	57
Liite 4: Läpivienti: Välipohja. Betonitaso. Putki. Tyyppi B	58
Liite 4: Läpivienti: Välipohja. Betonitaso. Putki. Tyyppi C	59
Liite 4: Läpivienti: Välipohja. Betonitaso. Putki. Tyyppi D.....	60
Liite 4: Läpivienti: Välipohja. Putkiryhmä. Betonitaso.....	61
Liite 4: Läpivienti: Välipohja. Putki. Ritilätaso	62
Liite 4: Läpivienti: Välipohja. Putki. Turkkilevytaso.....	63
Liite 4: Läpivienti: Välipohja. Kaapeli. Tyyppi A.....	64
Liite 4: Läpivienti: Välipohja. Kaapeli. Tyyppi B.....	65
Liite 4: Läpivienti: Välipohja. Betonitaso. Kaapeli. Palokatko A	66
Liite 4: Läpivienti: Välipohja. Betonitaso. Kaapeli. Palokatko B	67
Liite 4: Läpivienti: Kivirakenteinen ulkoseinä. Eristämätön putki.....	68
Liite 4: Läpivienti: Kivirakenteinen ulkoseinä. Eristetty putki.....	69
Liite 4: Läpivienti: Poimulevyrakenteinen ulkoseinä. Eristämätön putki.....	70
Liite 4: Läpivienti: Poimulevyrakenteinen ulkoseinä. Eristetty putki	71
Liite 4: Läpivienti: Poimulevyrakenteinen eristämätön seinä. Eristämätön putki ...	72
Liite 4: Läpivienti: Poimulevyrakenteinen eristämätön seinä. Eristetty putki.....	73
Liite 4: Läpivienti: Kivirakenteinen väliseinä. Eristämätön putki.....	74
Liite 4: Läpivienti: Kivirakenteinen väliseinä. Eristetty putki.....	75
Liite 5: Läpivienti: Väliseinä. Palokatko. Metalliputki	76
Liite 5: Läpivienti: Väliseinä. Palokatko EI60. Muoviputki.....	77
Liite 5: Läpivienti: Väliseinä. Palokatko EI90. Muoviputki.....	78

Liite 5: Läpivienti: vanseinä. Palokatko EI120. Muovisuojaputki	79
Liite 5: Läpivienti: Väliseinä. Palokatko EI240. Muoviputki	80
Liite 5: Läpivienti: Väliseinä. Palokatko EI60. Sähkökaapeli	81
Liite 5: Läpivienti: Väliseinä. Palokatko EI60. Sähkökaapeli	82
Liite 5: Läpivienti: Väliseinä. Palokatko EI90. Sähkökaapeli	83
Liite 5: Läpivienti: Väliseinä. Palokatko EI60. Sähkökaapeli	84
Liite 5: Läpivienti: Väliseinä. Palokatko EI90. Metalliputki	85
Liite 6: Läpivienti: Putkiläpiviennin tiivistys. Maanvarainen alapohja.....	86
Liite 6: Läpivienti: Katon höyrynsulun tiivistys putkiläpivientiin	87
Liite 6: Läpivienti: Sähköputken läpivienti seinästä kattoon.....	88
Liite 7: Läpivienti: Vesijohdon läpivienti märkätilan levyseinän läpi	89
Liite 8: Läpivienti: Vaakarakenne. Palokatko EI30. Kaapeli.....	90
Liite 8: Läpivienti: Pystyrakenne. Palokatko EI30. Kaapeli.....	91
Liite 8: Läpivienti: Vaakarakenne. Palokatko EI60. Kaapeli.....	92
Liite 8: Läpivienti: Pystyrakenne. Palokatko EI60. Kaapeli.....	93
Liite 8: Läpivienti: Vaakarakenne. Palokatko. Kupariputki.....	94
Liite 8: Läpivienti: Pystyrakenne. Palokatko. Kupariputki.....	95
Liite 8: Läpivienti: Vaakarakenne. Palokatko max.EI240. Kupariputki	96
Liite 8: Läpivienti: Pystyrakenne. Palokatko max.EI240. Kupariputki.....	97
Liite 8: Läpivienti: Vaakarakenne. Palokatko. Teräsputki. Tyyppi A.....	98
Liite 8: Läpivienti: Pystyrakenne. Palokatko. Teräsputki. Tyyppi A	99
Liite 8: Läpivienti: Vaakarakenne. Palokatko. Teräsputki. Tyyppi B.....	100
Liite 8: Läpivienti: Pystyrakenne. Palokatko. Teräsputki. Tyyppi B	101
Liite 8: Läpivienti: Vaakarakenne. Palokatko. IV-kanava. Tyyppi A	102
Liite 8: Läpivienti: Pystyrakenne. Palokatko. IV-kanava.	103
Liite 8: Läpivienti: Vaakarakenne. Palokatko. IV-kanava. Tyyppi B	104
Liite 9: Läpivienti: Vesikatto. Kumisen läpiviennin liitos	105
Liite 9: Läpivienti: Vesikatto. Alipainetuulettimen liitos vedeneristykseen.....	106
Liite 10: Läpivienti: Vaaka- tai pystyrakenne. Palokatko. Metalliputki tai iv-kanava. Tyyppi A.....	107
Liite 10: Läpivienti: Vaaka- tai pystyrakenne. Palokatko. Sähkökaapeli. Tyyppi A	108

Liite 10: Läpivienti: Pystyrakenne. Palokatko. Metalliputki tai iv-kanava. Tyypin A	109
Liite 10: Läpivienti: Pystyrakenne. Palokatko. Sähkökaapeli. Tyypin A	110
Liite 10: Läpivienti: Vaaka- tai pystyrakenne. Palokatko. Metalliputki tai iv-kanava. Tyypin B	111
Liite 10: Läpivienti: Vaaka- tai pystyrakenne. Palokatko. Sähkökaapeli. Tyypin B	112
Liite 10: Läpivienti: Pystyrakenne. Palokatko. Metalliputki tai iv-kanava. Tyypin B	113
Liite 10: Läpivienti: Pystyrakenne. Palokatko. Sähkökaapeli. Tyypin B	114
Liite 10: Läpivienti: Vaaka- tai pystyrakenne. Palokatko. Sähkökaapeli. Tyypin C	115
Liite 10: Läpivienti: Vaaka- tai pystyrakenne. Palokatko. Metalliputki tai iv-kanava. Tyypin C	116
Liite 11: Läpivienti: Betonilattia. Palokatko. AHXAMK-W -kaapelille	117
Liite 11: Läpivienti: Puuseinä. Palokatko. GH-kehysten asennus	118
Liite 11: Läpivienti: Betoniseinä. Palokatko. GH-kehysten asennus	119
Liite 11: Läpivienti: Betonivalu. Palokatko. GH-kehysten asennus	120
Liite 11: Läpivienti: Palokatko. GH 4 -kehykset	121
Liite 11: Läpivienti: Palokatko. GH 6 -kehykset	122
Liite 11: Läpivienti: Palokatko. GH 8 -kehykset	123
Liite 11: Läpivienti: VSS Betoniseinä. Palokatko. GH-kehysten asennus	124
Liite 11: Läpivienti: Palokatko. Kolmiokaapelin asennus	125
Liite 11: Läpivienti: Sokkeli. R/RS-tiivisteet	126
Liite 11: Läpivienti: Betoniseinä. R/RS-tiivisteiden asennus	127
Liite 11: Läpivienti: S3-luokan betoniseinä. RS-tiivisteiden asennus	128
Liite 11: Läpivienti: Palokatko. Whisky-kaapelin asennus	129
Liite 11: Läpivienti: Palokatko. VSS-saneeraus. R/RS-tiivisteet	130
Liite 11: Läpivienti: Palokatko. VSS. G/GH-kehykset	131
Liite 12: Läpivienti: Betonilattia. Kaapelihyllyn lattialäpivienti	132
Liite 12: Läpivienti: Betonilattia. Kaapelihyllyn lattialäpivienti eri paloalueiden välillä	133

Liite 12: Läpivienti: Betonilattia. Lattialäpivienti eri paloalueiden välillä, kaksi hyllyä päällekkäin.....	134
Liite 12: Läpivienti: Betonilattia. Lattialäpivienti eri paloalueiden välillä, kaksi hyllyä rinnakkain	135
Liite 12: Läpivienti: Betonilattia. Holkkiläpivienti putkille ja kaapeleille.....	136
Liite 12: Läpivienti: Betonilattia. Holkkiläpivienti putkille ja kaapeleille varustettuna kutistemuovilla	137
Liite 12: Läpivienti: Betonilattia. Kaapelin putkiläpivienti	138
Liite 12: Läpivienti: Betonilattia. Palokatkot lattiassa, laattamainen palokatko....	139
Liite 12: Läpivienti: Kaapeleiden seinäläpivienti	140

1 Johdanto

Tässä insinööriyössä on esitetty tyyppiirustuksina ilmanvaihtokanavien, lämmitys-, käyttövesi- ja viemäriputkistojen sekä sähkö- ja telekaapeliläpivientien toteutustapoja erilaisten rakenteiden yhteydessä.

Tavoitteena on koota läpivienteihin liittyvää kirjallisuustietoutta, löytää apuvälineitä jokaiseen rakennusvaiheeseen ja jokaiselle osapuolelle siten, että rakentamisessa saavutettaisiin hyvä lopputulos. Työn prosessoinnissa on syntynyt muuta asian liittyvää oheismateriaalia, joka esitetään liitteinä.

Työn tekijänä olen kriittisesti tutustunut aihetta käsitteleviin aikaisempiin tutkimuksiin ja selvityksiin ja olen lyhyesti esittänyt niistä poimintoja, jotka tulisi ottaa huomioon käsiteltäessä aihetta kokonaisuutena eri toimijoiden näkökannalta. Vaikka tässä työssä ei käsitelty energiataloudelliselta kannalta läpivientejä, hyvin tehty läpivienti säästää kiistattomasti myös kiinteistön lämmitysenergiankulutusta.

Työ laadittiin Inspecta Oy:lle, ja se tulee toimimaan yhtenä työn apuvälineenä Building Services -osastolla Inspectan vision mukaisesti luoden turvallisuutta, luotettavuutta ja kestäväää kehitystä Pohjois-Euroopassa.

2 Läpivientirakenteet

2.1 Yleistä

Rakenteiden läpiviennit tulee tiivistää palon, äänen, kosteuden ja paineen eristävyys osalta lävistettävää rakennetta vastaavaksi /1/. Lisäksi erityistilojen, kuten väestönsuojien, läpivientien tulee täyttää kaasu- ja säteilytiiviyys.

Tyypipiirustuksia tulisi käyttää suunnittelun apuvälineenä hankesuunnitteluvaiheesta lähtien ja aina täydentäen, siten että rakentamisvaiheessa olisi käytössä suunnitelmasarja läpivientityypeistä.

Tyypipiirustukset on liitetty laatijatahojen mukaiseen esitysjärjestykseen.

Rakennushankkeen eri vaiheissa läpivientien toteuttamisessa kannattaa käyttää sertifioituja työntekijöitä, joita ovat mm. märkätilojen vedeneristäjät ja rakennusten lämpökuvaajat. Listat sertifioiduista henkilöistä ovat nähtävänä VTT:n sivuilta http://www.vtt.fi/service/exp/certification/valid_certifications_education.jsp.

Lainsäädäntö ja ympäristöministeriön määräyskokoelma löytyvät osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/>.

Työn edetessä huomasi, että läpivienteihin liittyvä kirjallisuus on hajanaista, osittain vanhentunutta tai ristiriitaista. Lukuun 5 olen pyrkinyt kokoamaan kirjallisuusluetteloa aiheesta.

2.2 Aineeseen nautyva rakentamissääntöä

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennustuotteen, joka on tarkoitettu käytettäväksi rakennuskohteessa pysyvänä osana, tulee olla ominaisuuksiltaan sellainen, että asianmukaisesti suunniteltuna ja rakennettuna rakennuskohde täyttää rakentamiselle asetetut olennaiset vaatimukset tavanomaisella kunnossapidolla taloudellisesti perustellun käyttöikänsä ajan /2, § 152, 1/.

Olennaiset tekniset vaatimukset ovat *Rakenteiden lujuus ja vakaus, Paloturvallisuus, Hygienia, terveys ja ympäristö, Käyttöturvallisuus, Meluntorjunta, Energiatalous ja lämmöneristys* /3/.

2.3 Suomen rakentamismääräyskokoelma

Suomen rakentamismääräyskokoelman määräykset koskevat uuden rakennuksen rakentamista. Määräyksiä sovelletaan rakennuksen korjaus- ja muutostyössä vain siltä osin kuin toimenpiteen laatu ja laajuus sekä rakennuksen tai sen osan mahdollisesti muutettava käyttötapa edellyttävät, jollei määräyksissä nimenomaisesti määrätä toisin /4/.

Tärkeimmät läpivientirakenteisiin liittyvät kokoelman osat ovat C2 Kosteus, määräykset ja ohjeet 1998 ja E1 Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet 2002.

Rakennustuotteen kelpoisuus selvitetään rakennustuotedirektiivin mukaisessa menettelyssä (CE-merkintä), tyyppihyväksynnässä, varmennetun käyttöselosteen perusteella tai rakentamisen viranomaisvalvonnassa /5/.

Rakentamisen viranomaisvalvonnassa rakennustuotteen kelpoisuus selvitetään keskitetysti tai rakennuspaikkakohtaisesti. Keskitetysti järjestettyjä kelpoisuuden toteamismenettelyjä ovat standardisointielimen myöntämä standardisointimerkin käyttöoikeus tai ainestodistus standardin mukaisuudesta sekä hyväksytyyn tarkastuselimen jatkuva valvonta. Rakennuspaikkakohtaisena etukäteisselvityksenä voidaan pitää hyväksytyssä tes-



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

tausiatoksessa suunnitettua koetta ja sen perusteella annettua asiantuntijalausuntoa. Tarvittaessa tällöin voidaan edellyttää myös rakennustyön aikaisia kokeita. /6/

3 Läpivienti suunnittelusta toteutukseen

3.1 Hankesuunnitteluvaihe

Hankesuunnitteluvaiheessa etsitään ja vertaillaan taloteknisten järjestelmien reittivaihtoehtoja. Pääsuunnittelija esittää rakenne- ja LVI-suunnittelijan avustuksella tilaajalle reittien tarkoituksenmukaisimmat vaihtoehdot, jotta tilaajan asettamat laajuus- ja laatuvaatimukset täyttyisivät. Tässä vaiheessa suunnittelijoiden tulee ensimmäisen kerran käsitellä läpivienteihin liittyviä teknisiä seikkoja. Myös hankkeen kustannustaso ja aikataulu kiinnitetään jo hankesuunnitteluvaiheessa.

3.2 Rakennussuunnitteluvaihe

Suunnittelijoiden on varmistettava, että tilaajan laatuvaatimukset esitetään rakennussuunnitelmissa mahdollisimman täsmällisesti ja yksiselitteisesti.

Pääsuunnittelijan tulee huolehtia, että tarvittavat suunnitelmat tehdään ja että suunnitelmat on todettu yhteensopiviksi ja ristiriidattomiksi. Erikoisalan kokonaisuudesta vastaavan suunnittelijan (vastaava erityissuunnittelija) on oman suunnittelutehtävänsä lisäksi huolehdittava siitä, että erillistehtävinä laaditut rakenteiden, rakennusosien tai järjestelmien suunnitelmat muodostavat keskenään toimivan kokonaisuuden. /7/

Piirustuksissa esitetään mitalliset ominaisuudet kuten muoto, mitat, sijainti ja laajuus. Rakennusselostus, LVI-, sähkö- ja tietotekniikkajärjestelmien selostukset ovat asiakirjoja, joissa esitetään laadulliset ominaisuudet, joita piirustuksissa ei voida täsmällisesti määrittää. Työtavat esitetään tarvittaessa työselostuksissa, jotka liitetään varsinaiseen rakennusselostukseen tai järjestelmien selostuksiin.

Rakennustöiden yleisten laatuvaatimusten (*RYL 2000*) tarkoitus on esittää rakennushankkeesta toiseen toistuvat määräykset yleisenä rakennusselostuksena, jonka sisältä-

ina vaatimuksia ei konkreettisesti rakennus- tai järjestelmien selostuksissa tarvitse toistaa. Selostuksien sisällön jäsentämisessä tulisi käyttää Rakennustieto Oy:n laatimaa Talo 2000 -nimikkeistöä /8/.

3.2.1 Tekniset urakkalaskenta-asiakirjat

Urakkalaskentaa varten laaditaan toteutussuunnitelmat, joihin sisältyvät myös läpivientejä koskevat suunnitelmat. Kaikkien suunnittelijoiden tulee osallistua läpivientisuunnitelmien laadintaan.

Pääsuunnittelija selvittää rakennuksen paloluokan, palo-osastoinnit sekä osastoivien rakennusosien paloluokat, minkä jälkeen voidaan määritellä myös osastoivan rakennusosan läpiviennin palokatkovaatimus. Palo-osastointirajat tulee merkitä selkeästi pohjapiirustuksiin.

Liitteessä 1 on esitetty eri rakennusmateriaalien rakenteellisia palonkestoajoja.

Rakennesuunnittelija laatii rakennetyypit eri rakennusosista. Läpivienteihin liittyen rakenteista tulee käydä ilmi mm. lämmön ja vedeneristeiden tyypit, sijainnit ja vahvuudet, tuulettut ja tuulettamattomat ilmavälit, pintamateriaalit sekä tilojen käyttötarkoitukset. Erityistilojen (esim. kylmähuoneet) käytönaikaiset lämpötilat ja erityisrakenteiden (esim. käännetty katto) kuormitukset tulee selvittää. Toimivan ja pitkäikäisen läpivientirakenteen suunnittelu vaatii suunnittelijoiden tiivistä yhteistyötä.

Rakennesuunnittelijalta saadaan tieto, mihin kohtaan rakennetta läpivienti voidaan toteuttaa ja mitkä tiivistysaineet soveltuvat läpivienttiin. Lopulliset tyyppipiirustukset muuttuvat näin toteutuspiirustuksiksi. Läpivientien toteutuspiirustuksien laatijana toimii yleensä rakennesuunnittelija, mutta pääasia on, että tekijä tuntee läpivientävien, lävistettävien ja tiivistysmateriaalien ominaisuudet ja että läpivienti täyttää sille asetetut vaatimukset.

Liitteessä 2 on esitetty ohjeita reikien sijoittelusta teräsbetonipalkeissa.

Järjestelmäsunnittelunjalusta saadaan tiedot kohteeseen tulevista putkista ja kanavista, kohteeseen tulevien kaapelien määrät ja koot. Lisäksi saadaan tiedot siitä, tuleeko kohteeseen lämmöneristettä ja jos niin kuinka paljon, viedäänkö lämmöneriste läpiviennin läpi ja tuleeko suojaputkia.

Läpivienneistä voidaan laatia työselostus ja liittää se rakennusselostuksen liitteeksi. tällöin tiedot pysyvät samassa paikassa ja vältytään ristiriitaisilta teksteiltä. Järjestelmien selostuksiin riittäisi tekstiviittaus ao. liitteeseen.

Läpivientien palokatkosuunnitelmassa esitetään läpiviennit, joihin kohdistuu palomääräyksiin liittyviä velvoitteita (osastointi). Suunnitelman pohjana voidaan mielestäni käyttää arkkitehti-, rakenne- tai LVIS-tasopiirustuksia. Pääasia on, että paloosastointirajat on merkitty selkeästi piirustuksiin.

Märkätilojen vedeneristeisiin tehtävät läpiviennit voidaan sarjoittaa esim. märkätiloista laadittaviin detaljipiirustuksiin. Ääniteknikkaan liittyvät määritykset voidaan kirjata työselostukseen tai täydentää em. suunnitelmiin tarvittavin osin.

3.2.2 Kaupalliset urakkalaskenta-asiakirjat

Urakoitsijoiden väliset työt ja velvoitteet tulee määrittää tarkoin. Sen voi tehdä joko sanallisesti, taulukko- tai hankintarajakaavioesityksenä.

Rakenteisiin tehtävien varausten tms. urakkarajat yksilöidään urakkarajaliitteessä. Varauksia ovat reiät ja syvennykset, asennus- ja kuljetusaukot, läpivientien sovituskappalet ja tartunnat, kiinnikkeet ja kannakkeet.

Läpiviennit on tiivistettävä mahdollisimman nopeasti, sillä tiivistämättömien läpivientien kautta esim. tulipalo pääsee leviämään nopeasti. Kun lävistävän taloteknisen järjestelmän osan, esim. putken tai kaapelin, asennus kohteeseen on suoritettu, asentajan tulee ilmoittaa asiasta viipymättä tiivistäjälle.

Tarjouspyynnön yksikkömittauettelon avulla on asianmukaista pyytää urakoitsijaa ilmoittamaan läpivientityyppien hinta, johon sisältyvät materiaalit ja työn hinta.

3.3 Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheessa rakennetaan hankkeen suunniteltu lopputuote.

Rakennushankkeeseen ryhtyvällä tulee olla käytettävissä pätevä henkilöstö /9/. Tämä tarkoittaa sitä, että rakentamisvaiheessa tulee olla riittävä valvontaorganisaatio.

Talonrakennustyön työmaavalvonnan tehtäväluettelo sisältää keskeiset työmaavalvontaa koskevat tehtävät myös laitetöiden osalta silloin, kun työmaalla ei ole näiden töiden erikoisvalvonnan tarvetta /10/. Talotekniikkatöiden valvonnan tehtäväluettelo sisältää keskeiset rakennuskohteen laitejärjestelmiin liittyvät valvontatehtävät kohteissa, joissa laitetöiden määrä tai vaativuus edellyttää erikoisvalvontaa /11/.

Työmaavalvonnan kaikilla osa-alueilla on pyrittävä mahdollisimman kattavaan ja ennakkoivaan toimintaan rakennuttajan ja asukkaan tai muun käyttäjän edun varmistamiseksi. Laitetöiden työmaavalvonnan tarkoituksena on rakennusten laitejärjestelmien laadun ja toimivuuden varmistaminen työmaalla.

Teknisellä valvonnalla ja laadunvalvonnalla varmistetaan, että rakentaminen tapahtuu teknisesti oikein ja suunnitelmanmukaisesti ja että kunnollinen lopputulos saavutetaan.

Valvonnan toimenpiteisiin kuuluu mm. valvontasuunnitelman laatiminen ja täydentäminen yhdessä valitun urakoitsijan kanssa. Valvontasuunnitelmaan tulee määritellä erikseen läpivientien toimitettavat katselmukset ja niihin tehtävät mallityöt (malliasennukset). Katselmuksessa sovitaan toistuvissa suorituksissa käytettävät tuotteet, asennustapa ja laatutaso. Mallitöissä tarkastetaan läpiviennin vastaavuus tyyppihyväksyntään tai muuhun laatuvaatimukseen.

3.4 Käyttöohje

Rakennuttajalle luovutetaan käytettyjen tuotteiden tiedot sekä loppupiiirustukset toteutuneista asennuksista. Suositeltavaa olisi laatia kunnossapitosopimus läpivienneistä.

4 Läpivienteihin liittyvät määräykset ja ohjeistukset

4.1 Paloturvallisuus

4.1.1 Kirjallisuus

Raad on tehnyt vuonna 2005 Helsingin Ammattikorkeakoulu Stadiaan insinööriyön paloturvallisuudesta ja palokatkoista /12/. Järveläinen on tehnyt vuonna 2007 Etelä-Karjalan Ammattikorkeakouluun insinööriyön osastoivien rakenteiden palokatkoista ja läpivienneistä /13/. Näissä insinööritöissä on esitetty kattavasti paloturvallisuuteen liittyvää aineistoa ja lähdekirjallisuutta. Järveläisen työssä on tutkittu myös väestönsuojan läpivientirakenteita.

Palokatko-opas 2007 -ohje on laadittu Suomen Palokatko-yhdistys ry:n ja sen jäsenyritysten toimesta. Ohjeen tavoitteena on selkeyttää palokatkoihin liittyvää termistöä sekä tuoda määräyksiä ja ohjeistusta lähemmäksi käytäntöä. Lisätietoja Suomen Palokatko-yhdistys ry:stä ja sen jäsenyrityksistä löytyy osoitteesta www.palokatko-yhdistys.fi. Tuomas Pylkkänen on laatimassa Pelastusopistolle opinnäytetyötä aiheesta palokattojen osuus kokonaisturvallisuudesta. Pylkkäsen työssä käydään läpi myös palokattojen historiaa.

Vaatimuksia sähköpalojen torjumiseksi on esitetty mm. Finassialan keskusliiton julkaisuissa /14/.

4.1.2 Ympäristöministeriön määräyskokoelma

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa *E1, Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet 2002* koskee uuden rakennuksen paloturvallisuutta. Rakennuksen korjaus- ja muutostyössä määräyksiä ja ohjeita sovelletaan maankäyttö- ja rakennuslain 13 §:ssä säädetyllä tavalla /15/.

Ympäristöministeriö on julkaissut määräysten ja ohjeiden soveltamisesta oppaan ”Rakennusten paloturvallisuus & Paloturvallisuus korjausrakentamisessa”, jossa on esitettyä esimerkein hyväksyttäviä ratkaisuja /16/.

Olellaisen vaatimuksen täyttämiseksi E1:n kohdassa 1.2.1 on lueteltu seikat, jotka tulee huomioida paloturvallisuudessa. Paloturvallisuusvaatimuksen katsotaan täyttyvän, mikäli rakennus suunnitellaan ja rakennetaan määräysten ja ohjeiden paloluokkia ja lukuarvoja noudattaen.

Paloturvallisuusvaatimuksen katsotaan täyttyvän myös, mikäli rakennus suunnitellaan ja rakennetaan oletettuun palonkehitykseen perustuen, erilaiset palotilanteet huomioiden. Vaatimuksen täytyminen todennetaan tapauskohtaisesti, rakennuksen ominaisuudet ja käyttö huomioiden. Suunnittelun perusteet, käytetyt mallit ja saadut tulokset on esitettävä rakennuslupamenettelyn yhteydessä.

E1:n liitteessä annetaan tietoa käytettävissä olevista koemenetelmä- ja luokitusstandardeista. Niiden ohella ja sijasta voidaan vastavuoroisesti käyttää myös muussa Euroopan talousyhteisön jäsenmaassa voimassa olevaa vastaavaa EN- tai muuta standardia.

Osastoivien ja osastoa osiin jakavien rakennusosien luokkavaatimukset on esitetty E1:n taulukossa 7.2.1.

Kohdan 7.4 *Läpiviennit* mukaisesti osastoivan rakennusosan läpi saa johtaa tarpeelliset putket, roilot, kanavat, johdot ja hormit sekä kuljetinlaitteistojen edellyttämät läpiviennit edellyttäen, ettei rakennusosan osastoivuutta olellaisesti heikennetä.

4.1.3 Sankoturvausmääräys

Sähköturvallisuusmääräyksen *SFS 6000-5-52* kohta 527.2 mukaan läpivienti on tiivistettävä siten, että rakennuksen osalle vaadittu palotekninen luokka pysyy vähintään samana kuin ilman läpivientiä /17/.

4.1.4 Läpivientien palokatkojen hyväksymismenettely

Tyyppihyväksyntä kertoo, että tuote täyttää Suomen rakentamismääräysten vaatimukset. Siten tyyppihyväksyntä helpottaa mm. rakennusvalvonnan työtä.

Läpivientien palokatkojen hyväksymismenettelynä käytetään tyyppihyväksyntää. Voimassa olevaa läpivientien palokatkoja koskevaa tyyppihyväksyntäasetusta tai CE-merkintää ei tällä hetkellä ole. Aiheesta on esitetty tarkempaa tietoa Raadin /12/ ja Järveläisen /13/ opinnäytetöissä.

4.1.5 Tyyppihyväksytyt palokatkotuotteet

Työn lisätuotoksena laadin tyyppihyväksytyistä palokatkotuotteista yhteenvetotaulukon. Taulukko helpottaa oikean palokatkotuotteen valintaa ja auttaa eri toimittajien tuotteiden vertailemisessa. Tuotetoimittajien laatimien tuote-esitteiden sisältöön kannattaa suhtautua varauksella. Tämän työn liitteenä olevissa tyypipiirustuksissa on esitettyinä muutamien palokatkovalmistajien tuotteita ja niiden sovellusesimerkkejä.

4.1.6 Palokatkosuunnitelma

Palokatkourakoitsija laatii kohdekohtaisen palokatkosuunnitelman, joka sisältää lyhyen kuvauksen kohteesta, käytetyn palo-osastointitavan ja luokkavaatimuksen, kuvauksen miten palokatkot toteutetaan sekä erityismaininnat kuten varaputket ja niiden lukumäärät.

Rakennuksen pohjapiirustukseen merkitään toteutuneet palokatkojen sijaintipaikat työn edistymisen mukaan.

Piirustuksissa voidaan käyttää seuraavia merkintöjä /18/:

- SS sähköpalokatko seinässä
- SL sähköpalokatko lattiassa
- SAK alakautta tehty sähköpalokatko
- PS putkipalokatko seinässä
- PL putkipalokatko lattiassa
- PAK alakautta tehty putkipalokatko
- VP varaus läpivientejä varten tulevaisuuden käyttöön
- PM palonsuojamansetti muoviputken ympärillä.

Suunnitelmassa esitetään palokatkotuotetoimittaja ja tiivistämiseen käytettävät palokatkotuotteet. Liitteeksi tulostetaan tuotteiden tyyppihyväksyntäpäätökset. Liitteessä 3 on esitetty yhden alalla toimivan palokatkourakoitsijaliikkeen laatima palokatkopiiirustus.

Tilaaajan tulee selvittää mm. urakoitsijan ammattitaito, hankintajako sekä laadunvarmistussuunnitelma.

4.1.7 Palokatkomenetelmien hintaker toimet

Tuotteita verrattaessa voidaan hintakertoimina käyttää seuraavia tietoja /19/:

- | | |
|---|-----------|
| Palokatkomassat (kipsi, vermikuliitti, sementti) | 1,0 |
| Pinnoitettu villalevy (vuorivilla+palosuojamaali) | 1,3...1,5 |

Sinkkimuunnospaikatukotyynt (2-komponenttiset ratkaisut)	4...7
Tiiviste-elementit (MCT ja Roxtec)	7...12

4.2 Ääneneristävyys

4.2.1 Ympäristöministeriön määräyskokoelma

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa *C1, Ääneneristys ja meluntorjunta, määräykset ja ohjeet 1998* koskee rakenteellista ääneneristystä ja meluntorjuntaa uudisrakennuksessa /20/.

Olellaisen vaatimuksen täyttämiseksi C1:n kohdassa 1.2.1 on lueteltu seikat, jotka tulee huomioida ääneneristyksessä ja meluntorjunnassa. Olellainen vaatimus on täytettävä tavanomaisella kunnossapidolla rakennuskohteen koko taloudellisen käyttöiän ajan. Kohdassa on mainittu myös muita meluntorjuntaa koskevia säännöksiä.

Olellaisen vaatimuksen katsotaan täyttyvän riittävässä määrin, kun rakennus suunnitellaan ja rakennetaan osion C1 määräyksissä ja ohjeissa esitetyllä tavalla. Vaatimus täyttyy myös, jos täytyminen todennetaan tapauskohtaisesti muulla luotettavaksi osoitetulla tavalla rakennuksen ominaisuudet ja käyttö huomioiden.

4.2.2 Asiantuntijalausunnat

Putkiläpiviennit tulee tiivistää molemmin puolin elastisella ja kutistumattomalla materiaalilla, jotta saavutetaan yleisesti putkiläpivienneiltä vaadittu ääneneristys. Läpivientikohdassa on varattava riittävästi tilaa tiivistysmateriaalille /21/.

4.3 Kosteuden eristävyys

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa C2, *Kosteus, määräykset ja ohjeet 1998* koskee kosteudesta johtuvien vaurioiden ja haittojen välttämistä rakentamisessa /22/.

Olellaisen vaatimuksen katsotaan täyttyvän useimmissa tapauksissa, kun suunnittelussa ja rakentamisessa noudatetaan osion C2 määräyksiä. Kosteusteknisesti vaativien tilojen suhteen voidaan vaatimuksen täytyminen joutua osoittamaan erikseen.

C2:n kohdassa 4.1.2 on mainittu, että ilmansulun ja ilmansulkuna toimivan höyrynsulun saumat, reunat ja läpivientikohdat on tiivistettävä huolellisesti ja C2:n kohdan 8.1.1.6 mukaan lattian vedeneristyksen putkiläpivientien tai vastaavien muiden läpivientien kohdalla vedeneristyksen reuna korotetaan ja tiivistetään putkeen vedenpitävästi.

4.4 Paineen- ja lämmöneristävyys

4.4.1 Ympäristöministeriön määräyskokoelma

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa C3, *Rakennusten lämmöneristys, määräykset 2010* koskee uusia rakennuksia, joissa energiaa käytetään lämmitykseen /23/.

C3:n kohdan 2.3.1 mukaisesti sekä rakennuksen vaipan että tilojen välisten rakenteiden tulee olla niin ilmanpitäviä, että *vuotokohtien läpi tapahtuvat ilmavirtaukset eivät aiheuta merkittäviä haittoja rakennuksen käyttäjille tai rakenteille* ja rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä voi toimia suunnitellusti. Rakenteiden liitosten ja läpivientien suunnitte-

tuun sekä rakennustyon tuoteilisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakenteisiin on tarvittaessa tehtävä erillinen ilmansulku.

Määräyksen tekstiä on tarkennettu edellisestä, vuonna 2007 tehdystä ohjeesta *Rakennuksen lämmöneristys, määräykset 2007*. Kursivoitu tekstin osuus on kokonaisuudessaan lisätty tekstiin, joten lainsäätäjä on halunnut korostaa vuotokohtien ilmapitävyyttä.

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa *C4, Lämmöneristys, ohjeet 2003* koskee rakennuksen ulkoilmaan ja maahan rajoittuvia sekä rakennuksen eri tilojen välisiä rakennusosia ja rakenteita, näiden lämmönläpäisykertoimen määrittämistä sekä lämmöneristykseen suunnittelua ja toteutusta /24/.

C4:n kohdan 3.3.2 mukaisesti tuulensuoja on lämmöneristyksessä kiinni oleva kauttaaltaan eristyksen peittävä kerros. Siinä ei saa olla avoimia lämmöneristykseen johtavia rakoja tai reikiä. Erityisesti huolehditaan tiiviydestä tuulensuojan saumoissa, seinien alareunassa ja nurkissa sekä ikkuna- ja oviaukkojen yms. läpivientien pielissä.

S1-luokan tilojen ja ilmanlaadultaan heikompien tilojen välillä vältetään läpivientejä, jos ilman virtausta ko. tilojen välillä ei pystytä hallitsemaan ilmanvaihtoteknisin keinoin. /25./

4.4.2 Lämpötekniinen toiminta

Lämpötilaindeksillä voidaan arvioida rakennuksen vaipan lämpötekniistä toimivuutta. Seinän ja ulkovaipan liitoskohtien sekä läpivientien pistemäistä lämpötilaa kuvaavan välttävän tason lämpötilaindeksi on 61 % ja hyvän tason 65 %. Indeksillä voidaan arvioida seinän lämpötekniillinen kunto lämpöviihtyvyyden ja terveyshaitan kannalta. /26./

myös lämpökuvaukseen toimii hyvänä apuvälineenä tutkittaessa rakennusosan lämpötekniistä toimintaa. Lämpökuvauksen tulisi olla osana laadunvarmistusta, sillä se hyödyttää sekä tilaajaa että urakoitsijaa. /27./

4.4.3 Väestönsuojat

Väestösuojien vesi- ja viemäri-laitteista ja läpivienneistä on annettu määräyksiä sisäasiainministeriön asetuksissa 947/2001, 1075/2001 ja 660/2005.

Ympärysrakenteisiin tehtävien aukkojen ja läpivientien on vastattava kestävyydeltään ja tiiveydeltään väestönsuojalle asetettuja vaatimuksia, ja ne on voitava sulkea väestönsuojan puolelta /28; 29/.

Rakennustieto Oy:n julkaisemassa *RT SM -21280* -säännöstiedostossa on esitetty Sisäasiainministeriön asetus 660/2005 väestönsuojan laitteista ja varusteista.

4.4.4 Radon

Radon on hajuton, mauton ja näkymätön radioaktiivinen kaasu, jota ihminen ei pysty suoraan aistimaan. Maaperän huokosilma on Suomessa merkittävin sisäilman radonpitoisuuden lähde.

Suomen ilmastossa talon ulkopuolella on normaalisti kylmempää ilmaa kuin sisätiloissa. Näiden ilmassojen tiheys-ero aiheuttaa sen, että sisätiloissa vallitsee alipaine ulkoilmaan nähden.

Putkiläpiviennit tulee tiivistää mahdollisimman hyvin. Asiaa on käsitelty esimerkiksi Säteilyturvakeskuksen julkaisussa *STUK-A242 Radon suomalaisissa asunnoissa – Otantatutkimus 2006*, joka löytyy osoitteesta www.stuk.fi /30; 31/.



Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Läpivientien toteuttamista on kuvattu mm. *LVI 37-10357 Radonin torjunta (2003)* -ohjekortin kohdassa 7.5, kuvissa 15–17 /31/ sekä Uponor Oy:n tarviketietokortissa *RT 733-37401 RADON-järjestelmä /32/*.

5 Läpivienteihin liittyvä kirjallisuus

5.1 Rakennus tieto Oy

5.1.1 RT- ja LVI-kortisto

Seuraavat ohjekortit sisältävät läpivienteihin liittyvää teknistä tietoutta.

Ohjekortti *RT 80-10238 Putkien läpiviennit seinissä ja välipohjissa (1984)* sisältää tiivistelmän standardeista *SFS 4919 Putkien läpiviennit ulkoseinissä, SFS 4920 Putkien läpiviennit väliseinissä ja SFS 4922 Putkien läpiviennit tasoissa, suunnitteluohjeita.*

PSK Prosessiteollisuuden standardoimiskeskus ry:n työryhmä PSK 35/1 on laatinut 39 standardia käsittävän PSK-käsikirjan ja esittänyt vanhojen läpivientejä koskevien SFS-standardien 4919, 4920, 4921 ja 4922 kumoamista, koska materiaalit ovat muuttuneet ja nykyään käytetään teknisesti parempia ratkaisuja. Liitteenä olevat tyyppi- ja asennusohjeet ovat PSK-käsikirjan liitepiirustuksia.

LVI 12-10217 Putkien läpiviennit (1994). LVI-ohjekortissa on esitetty lämmitys-, käyttövesi- ja viemäriputkistojen läpivientien toteutustapoja erilaisten rakenteiden yhteydessä. Ohjeita voidaan soveltuvin osin käyttää myös muiden putkistojen läpivientien toteutuksessa. Ohjekortin kohdassa 3, viemäreiden läpiviennit, on esitetty mm. palokatkon teko vaakasuoraan rakennusosaan massiivisella palamattomista rakennustarvikkeista (betoni, hiekka, kipsi yms.) tehdyllä rakenteella. Ko. palokatkon palonkestoajat on esitetty kortin taulukossa 2. Tekstissä ei ole erillismainintaa läpiviennin tiivistämisestä.

Seuraavassa esitetään tärkeitä ohjekortteja, joissa on mainintoja läpivientien toteuttamisesta:

LVI 23-10311 Muoviviemäriin palo- ja äänitekninen asennusohje (2000)

LVI 12-10343 Vesikiertotimen patterilämmitys (2002)

LVI 50-10344 Talotekniikassa yleisesti käytettävät eristysmateriaali ja niiden asennus (2002)

LVI 50-10345 Taloteknisten eristysten mitoitus ja käyttö (2002)

LVI 30-10333 Ilmanvaihtolaitteiden äänitekninen suunnittelu ja äänenvaimennus asuinrakennuksissa (2002)

LVI 20-10347 Vesi- ja viemärikalusteiden asennus (2003)

LVI 06-10371 Asuinhuoneistojen märkätilojen korjaus (2004)

LVI 12-10370 Putkistojen ja kanavien kannakointi (2004)

LVI 20-10348 Putkistojen asennus (2004)

LVI 06-10426 LVI-, sähkö- ja teleasennusten reitit ja asennustilat korjausrakentamisessa (2008)

RT 83-10955 Perustusten ja perusmuurien veden- ja kosteudeneristys. (2009)

LVI 06-10451 Uimahallien ja virkistysuimaloiden LVIA -suunnittelu (2009)

5.1.2 Avoimet RT CAD -kirjastot

WWW-palvelu sisältää rakennustuotevalmistajien tuotekorttien liitteinä julkaistavan CAD-aineiston, jota voi ladata vapaasti käyttöön osoitteessa <http://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/kirjastot.html>.

5.2 Sähkö- ja teleasennusohjeiden ST-kortit

Seuraavat ohjekortit sisältävät läpivienteihin liittyvää teknistä tietoutta.

ST 51.10 Asennusreitit

ST 51.13_kaapelihyllyt, tikkaat ja valaisinripustuskiskot

ST 51.18.01_ Sähköläpivientien äänieristäminen

ST 51.18.02 Sähköläpivientien paloeristäminen

ST 51.36 Sähkö- ja teleasennusten paloturvalliset ratkaisut uloskäytävissä

ST 51.70 Asennus suoraan rakenteeseen

ST 53.05 Sähkötekniisten järjestelmien tilantarpeet

ST 71.20 Suppea urakkarajaliite

ST 605.02 Asuinkiinteistön viestintäverkot. asennusohjeet

ST 621.30 Yhteisantennijärjestelmät, asennusohje

ST 691.11 Sähkötekniisten tietojärjestelmien yleinen tekninen suun.- ja asennusohje

ST 830.80 Prosessin sähköasennukset, tekninen erittely

ST 841.10 Läpiviennit

ST esimerkit 2 Sähkö ja telejärjestelmien suunnitteluohjeet

ST esimerkit 3 Sähkö ja telejärjestelmien suunnitteluohjeet

ST esimerkit 4 Esimerkkipiirustukset, toimisto- ja liikerakennus



Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ST käsikirja 54 Hyvä asennustapa sähkö- ja teletöissä

ST ohjeisto 11 Teollisuuden lämmityskaapelit, suunnittelu ja asennus

6 Yhteenveto

Työn tavoitteena oli löytää apuvälineitä jokaiseen rakennusvaiheeseen ja jokaiselle osapuolelle siten, että rakentamisessa saavutettaisiin hyvä lopputulos, ja koota tyyppipiirustuksia LVIS-järjestelmien yhteydessä toteutettavista läpivienneistä erilaisten rakenteiden yhteydessä.

Koska olin noudattanut työni ohessa järjestelmällistä arkistointia, sain koottua kattavan kokoelman eri läpivientityyppejä. Työtä laatiessani huomasin, että tuotetoimittajien piirustukset ovat usein puutteellisia. Ne on laadittu juuri tyyppipiirustuksen muotoon, joten niitä pitääkin tarkentaa kohdekohtaiseksi eikä käyttää sellaisenaan varsinaisessa rakentamisessa. Tarkentaminen jää usein tekemättä ja työmaalla sovelletaan tyyppipiirustuksen sisältöä.

Viranomaisten käytännöt eroavat paikkakunnittain varsin merkittävästikin. Tämän osalta tulisikin jo hankkeen alkuvaiheessa sopia tiettyjen asioiden käsittelystä ja vaatimuksista. Viranomaisohjeistusta tulisi huomattavasti yhdenmukaistaa.

Alalla on käytössä runsaasti vanhentunutta ohjeistusta. Ohjekorttien sisältöä olisikin syytä päivittää ja linjaa yhtenäistää.

Lähteet

- 1 LVI 12 -10217 Putkien läpiviennit, Rakennustieto Oy, 1994.
- 2 Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132, § 152 1 momentti.
- 3 Maankäyttö- ja rakennusasetus 10.9.1999/895, § 50.
- 4 Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132, § 13 3 momentti.
- 5 Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus, määräykset ja ohjeet, kohta 3.3.1. Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa A1. Helsinki: ympäristöministeriö, 2006.
- 6 Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus, määräykset ja ohjeet, kohta 3.3.2. Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa A1. Helsinki: ympäristöministeriö, 2006.
- 7 Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat, Määräykset ja ohjeet, kohta 3.1.2, Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa A2. Helsinki: ympäristöministeriö, 2002.
- 8 RT 10-10962 TALO 2000 Hankenimikkeistö, Rakennustieto Oy, Helsinki, 2009
- 9 Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132, pykälä 119 §.
- 10 LVI 03-10322 Talonrakennustyön työmaavalvonnan tehtäväluettelo Rakennustieto Oy, 2001.
- 11 LVI 03-10323 Talotekniikkatöiden valvonnan tehtäväluettelo Rakennustieto Oy, 2001.
- 12 Raad, Hassan. Paloturvallisuus ja tyyppihyväksytyt palokatkot. Insinööri-työ. STADIA Helsingin Ammattikorkeakoulu, 2005.
- 13 Järveläinen, Jukka. Osastoivien rakenteiden palokatkot ja läpiviennit. Insinööri-työ. Etelä-Karjalan Ammattikorkeakoulu, 2007.
- 14 Sähköpalojen torjunta, Finanssialan keskusliitto, 2005.
- 15 Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet 2002, Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa E1. Helsinki: ympäristöministeriö, 2002.
- 16 Ympäristöopas, Rakentaminen, YO39 Rakennusten paloturvallisuus & Paloturvallisuus korjausrakentamisessa, Helsinki: ympäristöministeriö, 2003.

- 17 SFS 6000-5-52. Pienjännitesähköasennukset. Osa 5-52: Sähkölaitteiden valinta ja asentaminen. Johtojärjestelmät. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto, 2004.
- 18 Palokatko-opas 2007, Suomen Palokatko yhdistys ry, 2007.
- 19 Salmi, Timo. Paloturvallisuuskoulutus. Aineisto. Inspecta Oy. 22.4.2010.
- 20 Ääneneristys ja meluntorjunta, määräykset ja ohjeet 1998, Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa C1. Helsinki: ympäristöministeriö, 1998.
- 21 Raportti 3064-2, Insinööritoimisto Heikki Helimäki Oy, Helsinki, 2005.
- 22 Kosteus, määräykset ja ohjeet 1998, Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa C1. Helsinki: ympäristöministeriö, 1998.
- 23 Rakennusten lämmöneristys, määräykset 2010, Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa C3. Helsinki: ympäristöministeriö, 2010.
- 24 Lämmöneristys, ohjeet 2003, Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa C4. Helsinki: ympäristöministeriö, 2003.
- 25 LVI 05-10440 Sisäilmasto luokitus 2008, Sisäilmayhdistys ry, Espoo, 2008.
- 26 RT STM-21232, Asumisterveysohje, Rakennustieto Oy, 2004.
- 27 RT 14-10850 Rakennuksen lämpökuvaus, Rakennustieto Oy, Helsinki, 2005.
- 28 Sisäasiainministeriön asetus S1- ja K-luokan teräsbetonisista väestönsuojista 1385/2006, luku 6 pykälä 18 §.
- 29 Sisäasiainministeriön asetus S1-, S3- ja S6-luokan kalliosuojista sekä S3-luokan teräsbetonisesta väestönsuojasta 1384/2007, luku 6 pykälä 23 §.
- 30 Mäkeläinen. I, Kinnunen. T, Reisbacka. H, Valmari. T, Arvela. H. STUK-A242 Radon suomalaisissa asunnoissa, Otantatutkimus, Helsinki, 2006.
- 31 LVI 37-10357 Radonin torjunta, Rakennustieto Oy, Helsinki, 2003.
- 32 RT 733-37401 Radon järjestelmä Uponor Suomi Oy, Rakennustieto Oy, Helsinki, 2007.

SEINÄT

Palonkestoaja (min)					
30	60	90	120	180	240

MATERIAALI

RakMK

Seinän minimipaksuus (mm)

BETONI

B4 Betonirakenteet. Ohjeet 2005

EI osastoiva, kantamaton	60	80	100	120	150	175
REI osastoiva kantava	100	120	140	160	180	240

KEVYTSORABETONI

B4 Betonirakenteet. Ohjeet 2005

EI osastoiva, kantamaton	60	65	80	100	120	140
REI osastoiva kantava	100	100	115	130	160	180

KEVYTSORAHARKOT (nettokuivatiheys $\leq 1000 \text{ kg/m}^3$)

B5 Kevytbetoniharkkorakenteet. Ohjeet 2007

EI osastoiva, kantamaton	70	70	100	100	120	150
REI osastoiva kantava	100	100	120	150	200	200

HÖYRYKARKAISTU KEVYTBETONIHARKOT ($400 \text{ kg/m}^3 \leq$ bruttokuivatiheys $\leq 650 \text{ kg/m}^3$)

B5 Kevytbetoniharkkorakenteet. Ohjeet 2007

EI osastoiva, kantamaton	68	68	88	100	120	150
REI osastoiva kantava	100	100	100	150	200	200

POLTETUT TIILET, KALKKIHIIEKKATIILET JA - HARKOT

B8 Tiilirakenteet. Ohjeet 2007

EI osastoiva, kantamaton	70	85	100	110	130	160
REI osastoiva kantava	100	100	100	110	180	235

BETONIHARKOT (nimellistiheys yli 1000 kg/m^3 ja väh.lujuusluokan 8 MN/m^2 muuraussem.laasti)

B9 Betoniharkkorakenteet. Ohjeet 1993

EI osastoiva, kantamaton	60	80	100	120	150	175
REI osastoiva kantava	100	120	140	160	180	240

PUURAKENNE + ERISTYS + LEVYTYS

B10 Puurakenteet. Ohjeet 2001. RIL 205-2-2007

Mitoitetaan RIL 205-2-2007 puurakenteiden suunnitteluohje, eurokoodi EN 1995-1-2

PUU- / TERÄSRAKENNE + ERISTYS + GYPROC-LEVYTYS

Gyproc Oy:n tyyppihyväksyntäpäätöksen / tuoteohjeiden mukaisesti

PUU- / TERÄSRAKENNE + ERISTYS + SASMOX-LEVYTYS

Sasmox Oy:n tyyppihyväksyntäpäätöksen / tuoteohjeiden mukaisesti

5.3 Paikalla valettavien palkkien suunnittelu

Voimasuureiden laskeminen ja raudoituksen mitoitus

Paikallavalettavien jatkuvien palkkien voimasuureita laskettaessa kannattaa yleensä aina käyttää hyväksi myötämiskykyä. Voimasuureet voidaan määrittää esimerkiksi lähteessä [9] esitetyllä tavalla. Tällöin periaatteena on, että tukiraudoitteet (lukuun ottamatta ulokkeiden tukia) valitaan ja kenttäraudoitukset määritetään tasapainoehdoista.

Muodonmuutoskyvyn tarkistus

Jos tukimomentin poikkeama kimmoteoriasta on enintään 30 % ($\Delta M_d \leq 0,3 M_{dc}$), riittää kun tarkistetaan, että tuen poikkileikkauksen mitoitus täyttää seuraavan ehdon:

$$\frac{x}{d} \leq 0,6 - \frac{\Delta M_d}{M_{dc}} \quad (98)$$

jossa M_{dc} = kimmoteorian mukainen tukimomentti.

Poikkeaman ollessa suurempi tai muulloinkin haluttaessa laskea tarkemmin, voidaan menetellä lähteessä [9] esitetyllä tavalla.

Raudoituksen suunnittelu

Pääraudoituksen vähimmäismäärä kentissä ja ulokkeiden tuilla voidaan määrittää taulukon I7 avulla. Raudoituksen katkaisukohtat määrättyvät vetovoimapinnan perusteella. Tarkempia ohjeita on esimerkiksi lähteessä [9].

5.4 Palkkien reiät

Reikien sijoitus

Ohjeita reikien sijoittelusta teräsbetonipalkeissa (ks. myös [11]):

- reikiä ei pitäisi sijoittaa palkin puristusvyöhykkeeseen (vrt. kuva 52)

- reiät tulisi sijoittaa vähintään tehollisen korkeuden päähän tuen reunasta
- on suositeltavaa sijoittaa reiät palkin jännevälän keskimmaiselle kolmannekselle, jossa leikkausvoima on pieni
- pyöreät reiät ovat edullisempia kuin suorakaiteen muotoiset.

Pienet reiät

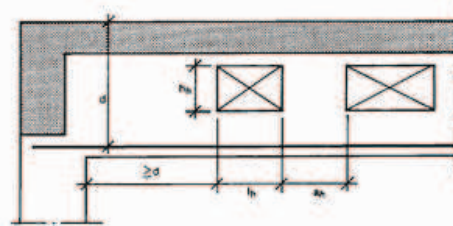
Kun on peräkkäisiä reikiä, on niiden välisen etäisyyden oltava suurempi kuin kummankin korkeus, ts. $a_i > h_i$ kuvassa 53. Muussa tapauksessa niitä käsitellään laskelmissa yhtenä isona reikänä.

Reiät, joiden pituus $l_i \leq 0,6h$ ja joiden korkeus $h_i \leq 0,3h$, voidaan jättää rakennelaskelmissa huomioon ottamatta, mikäli ne sijaitsevat palkin puristusvyöhykkeen ulkopuolella. Niiden pielet on silti varustettava sopivalla lisäraudoituksella paikallisen halkeilun rajoittamiseksi. Reian ylä- ja alapuolisen palkin osan leikkauskestävyys on kuitenkin aina syytä tarkistaa.

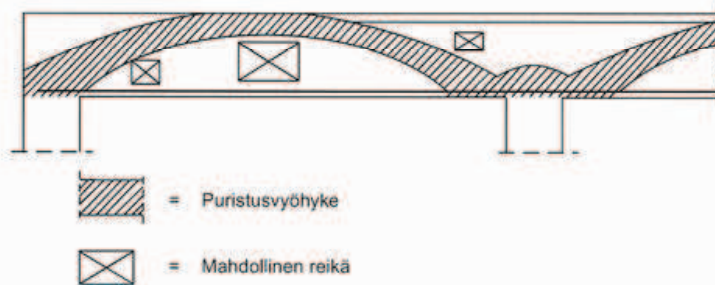
Suuret reiät

Jos reiän pituus $l_i > 0,6h$, on sen vaikutus palkin kestävyYTEEN aina tutkittava. Reiän vaikutus palkin taipumaan ja jatkuvan palkin voimasuureiden jakaumaan on myös selvitettävä, jos seuraava ehto ei toteudu:

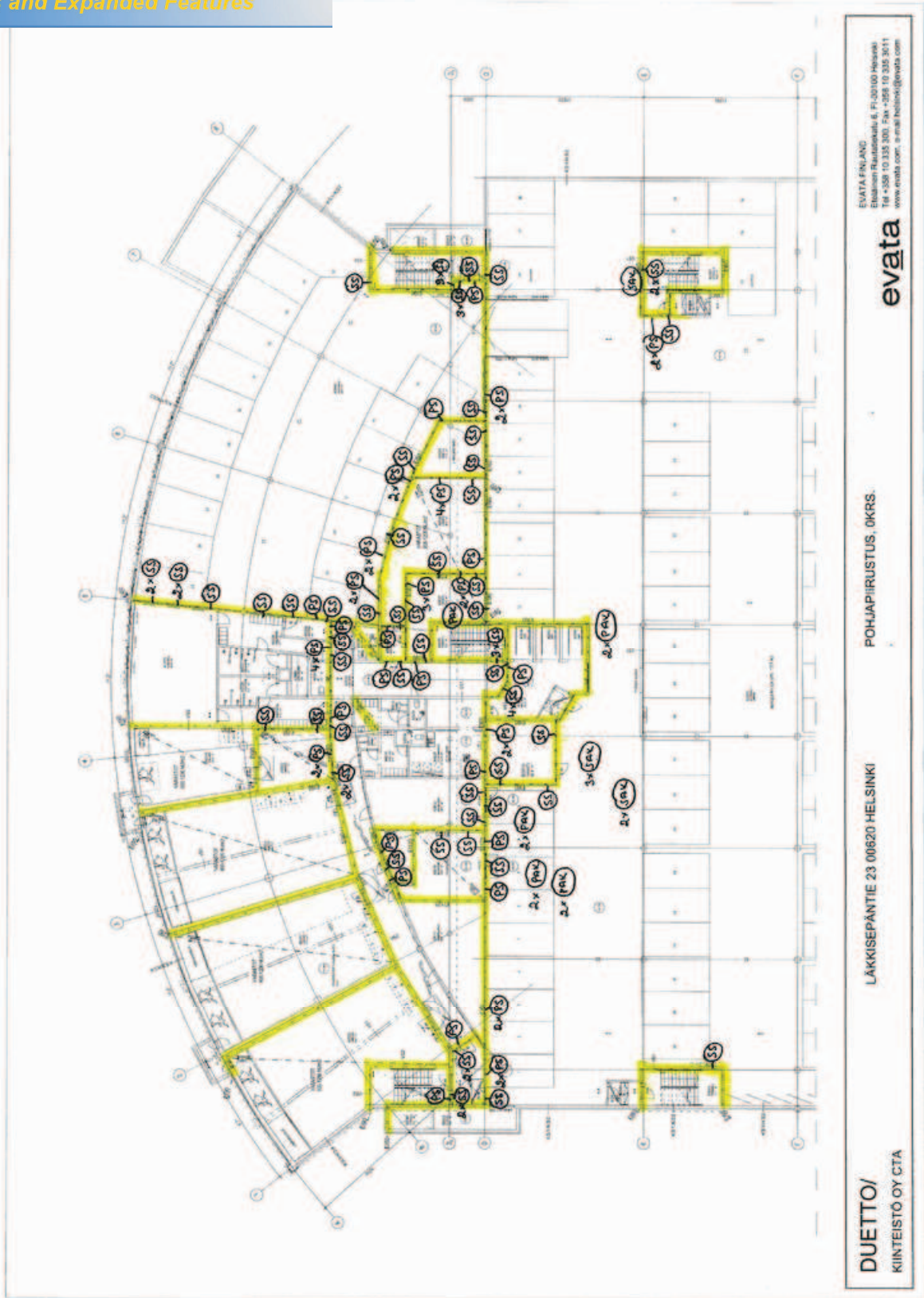
$$(k - 1)\delta^3 \leq 0,1 \quad (99)$$



Kuva 53. Reikien sijainti ja koko.



Kuva 52. Reikien sijoitus palkeissa.



EVATA FINLAND
Etäohjeen laatija: Evata Oy
Tel +358 10 335 300 Fax +358 10 335 3011
www.evata.com e-mail helsinki@evata.com

evata

POHJAPIIRUSTUS, OKRS.

LÄKKISEPÄNTIE 23 00620 HELSINKI

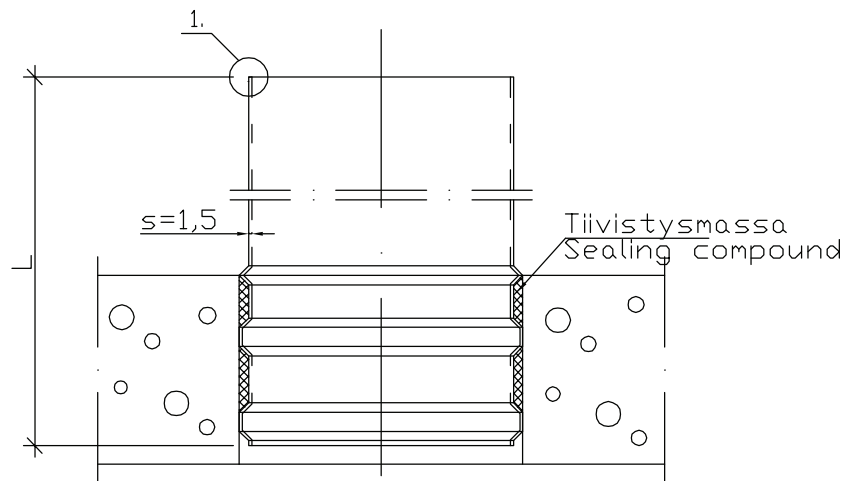
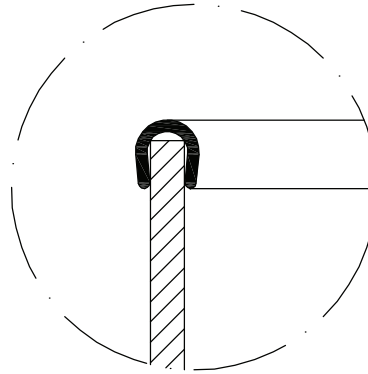
DUETTO/
KIINTEISTÖ OY CTA



PDF Complete
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.
 Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

itki tai kaapeli. Holkki A
 tietoja ks. PSK Standardi PSK 3501 2008-02-12

1.) Reunasuojalista
 Frame



PSK Standardisointi | PSK3501



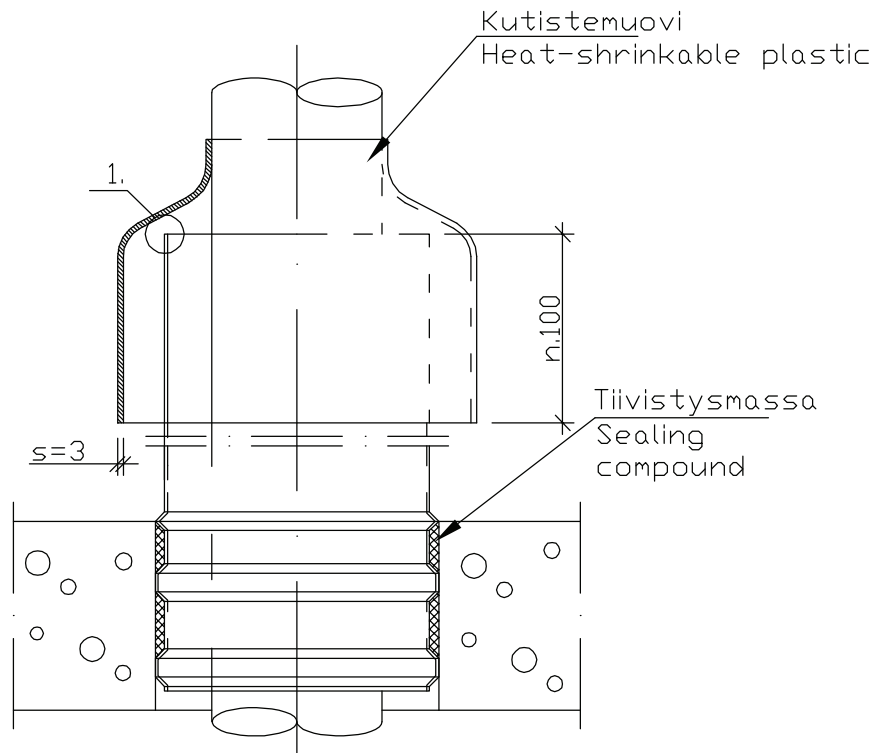
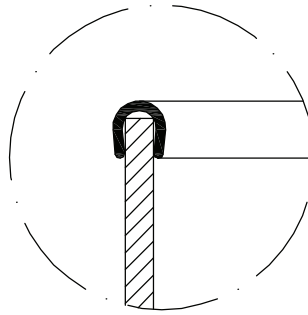
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

tki tai kaapeli. Holkki B

ietoja ks. PSK Standardi PSK 3502 2008-02-12

1.) Reunasuojalista
Frame



PSK Standardisointi | PSK3502

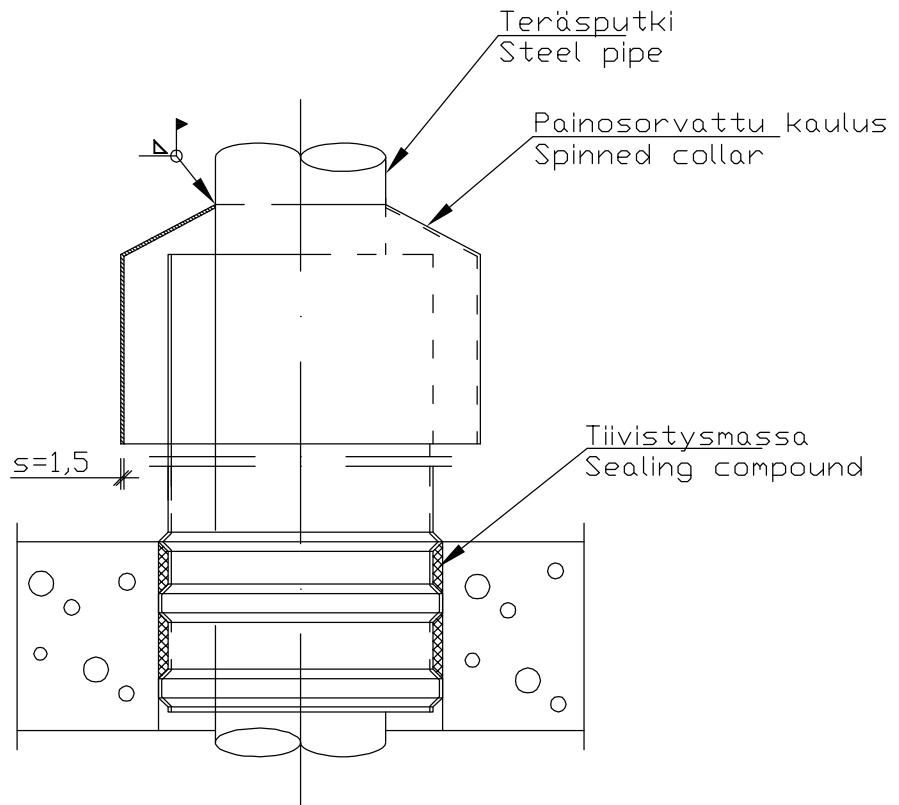


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

tki. Holkki C

ietoja ks. PSK Standardi PSK 3503 2008-02-12



PSK Standardisointi | PSK3503

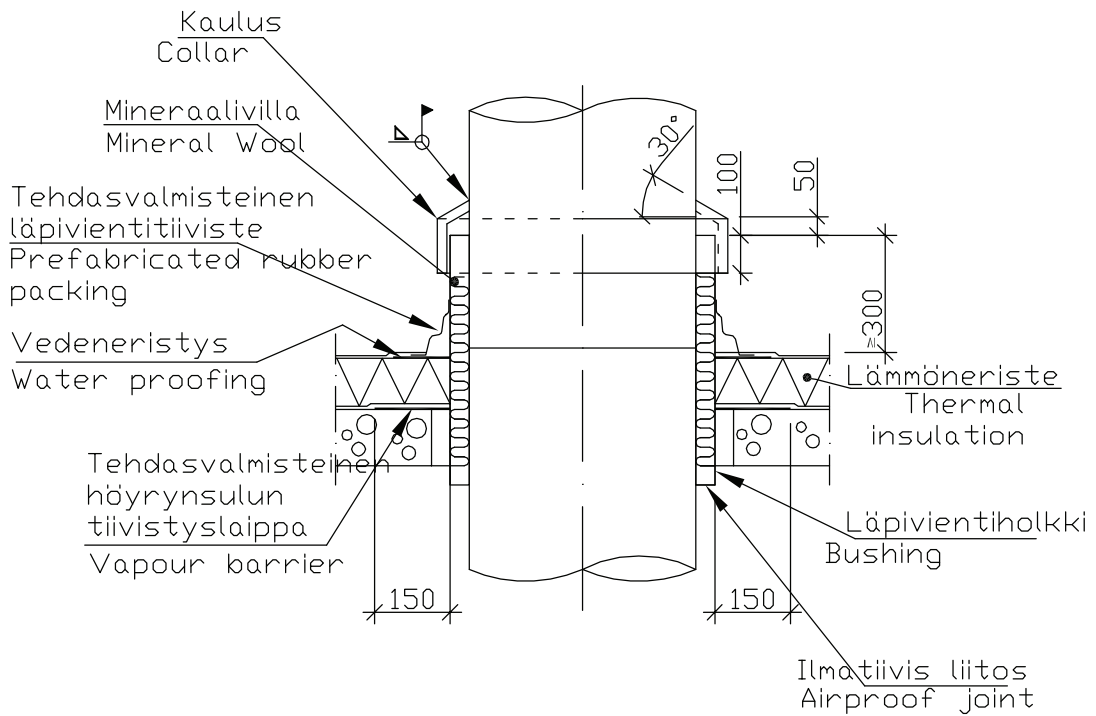


Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Äänputki. Tyyppi A

Viitteet ks. PSK Standardi PSK 3511 2008-02-12



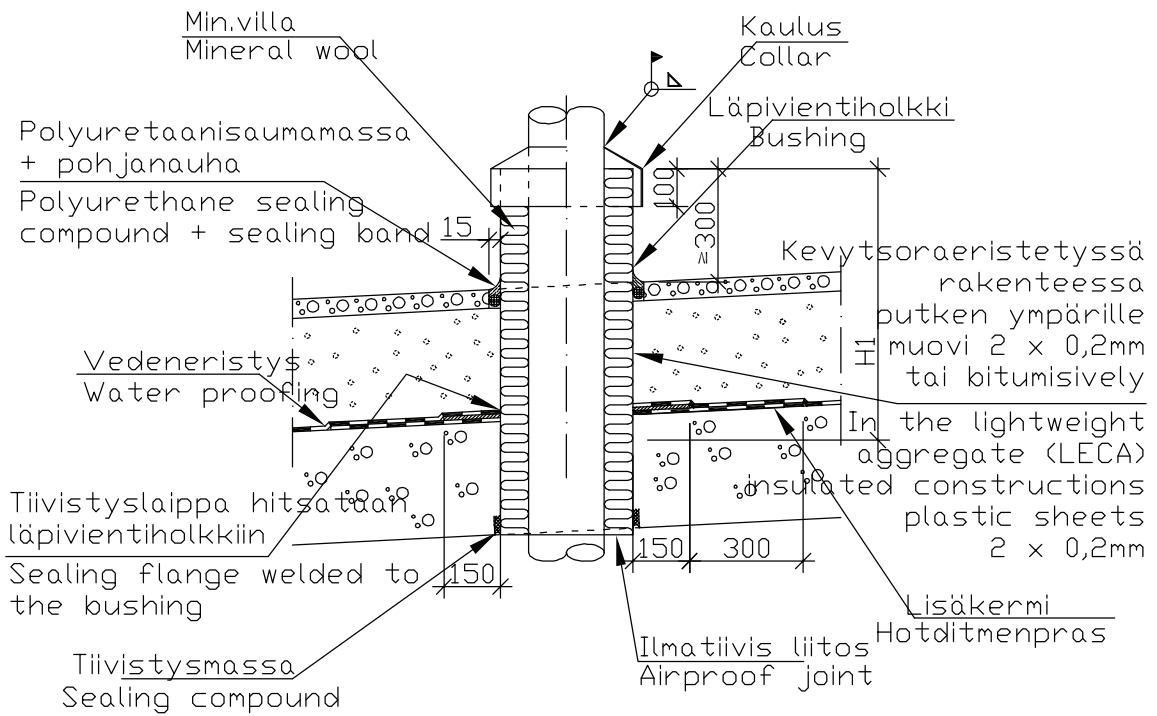


Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

läpivientiholkki. Tyyppi B

tietoja ks. PSK Standardi PSK 3512 2008-02-12



PSK Standardisointi | PSK3512

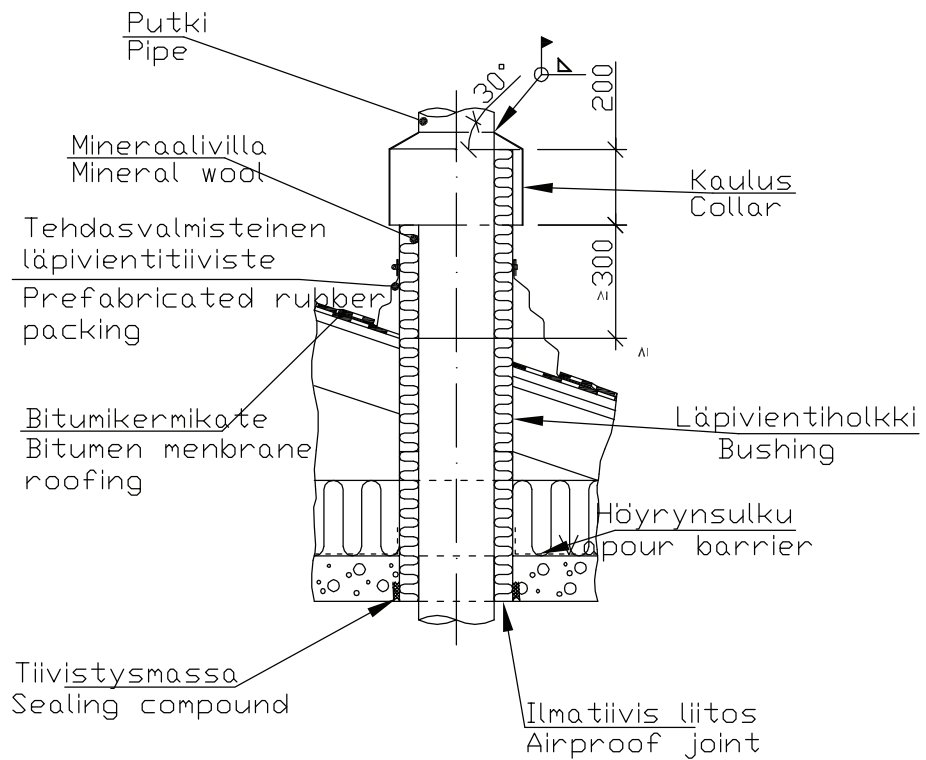


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

läpivientön putki. Tyyppi C

tietoja ks. PSK Standardi PSK 3513 2008-02-12

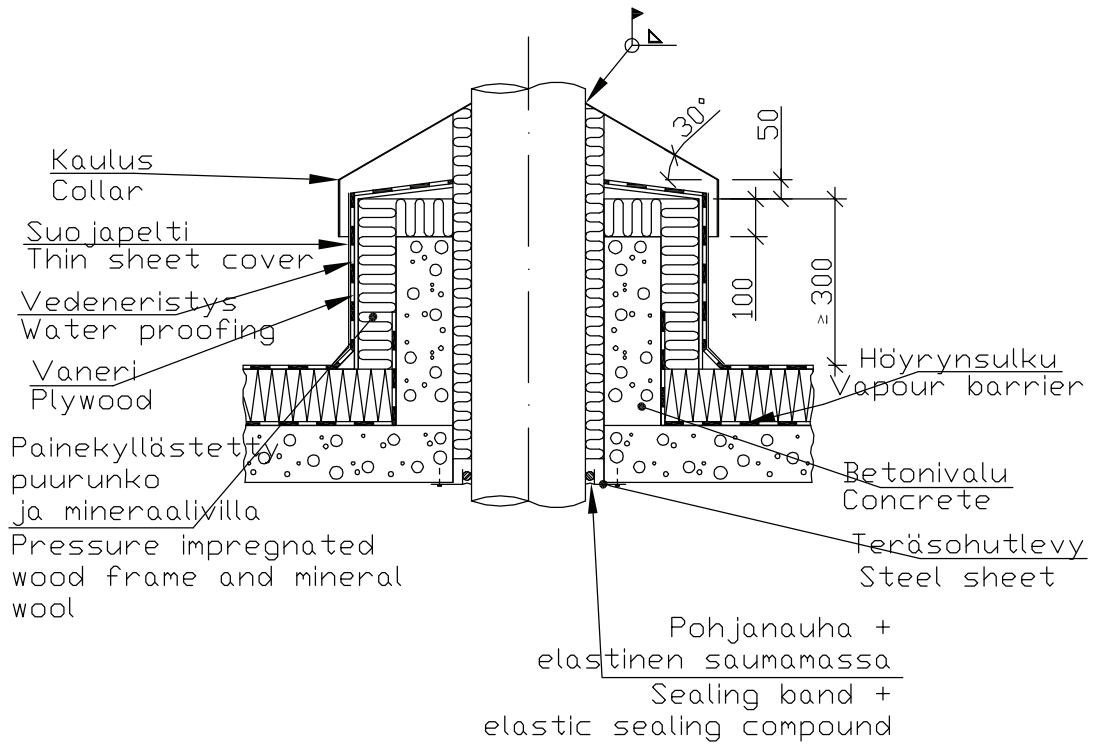




PDF Complete
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Ätön putki. Tyyppi D

Viitteitä ks. PSK Standardi PSK 3514 2008-02-12



PSK Standardisointi | PSK3514

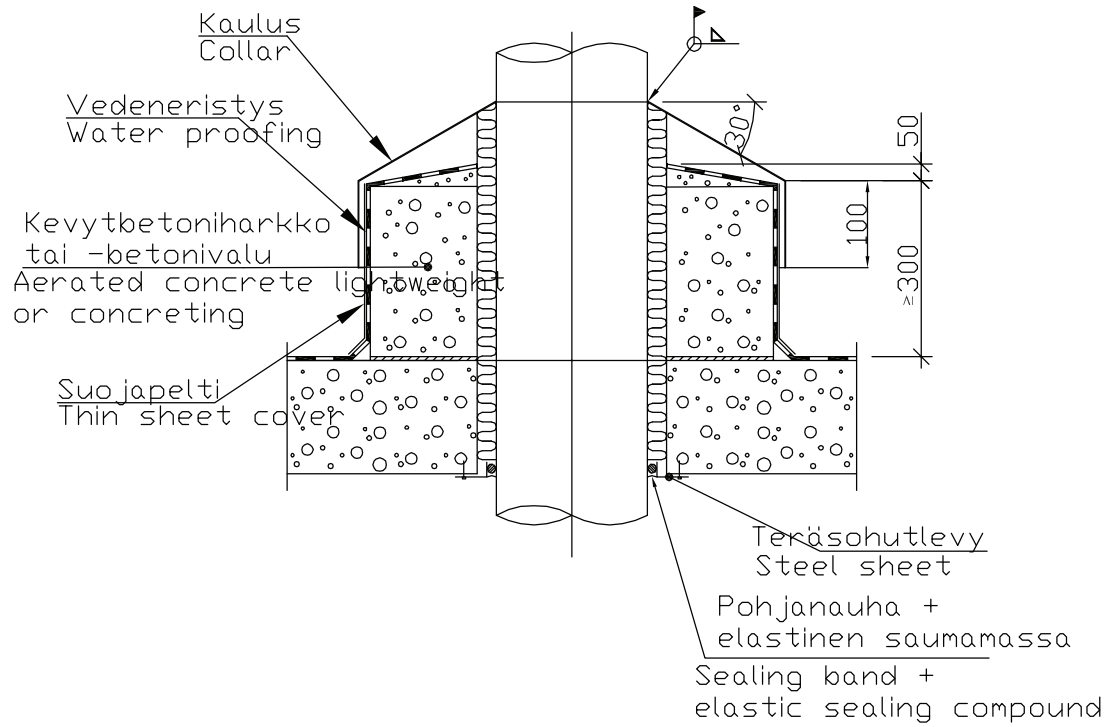


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ätön putki. Tyyppi E

tietoja ks. PSK Standardi PSK 3515 2008-02-12



PSK Standardisointi | PSK3515

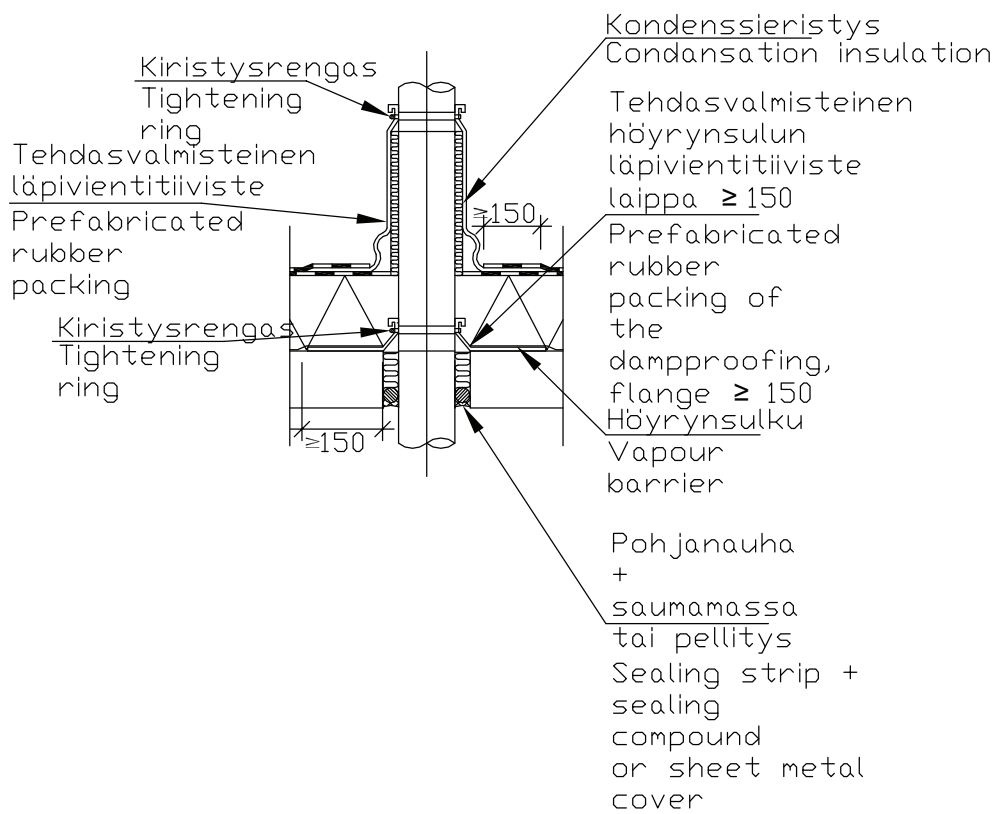


Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Äänputki. Tyyppi F

viestit ks. PSK Standardi PSK 3516 2008-02-12

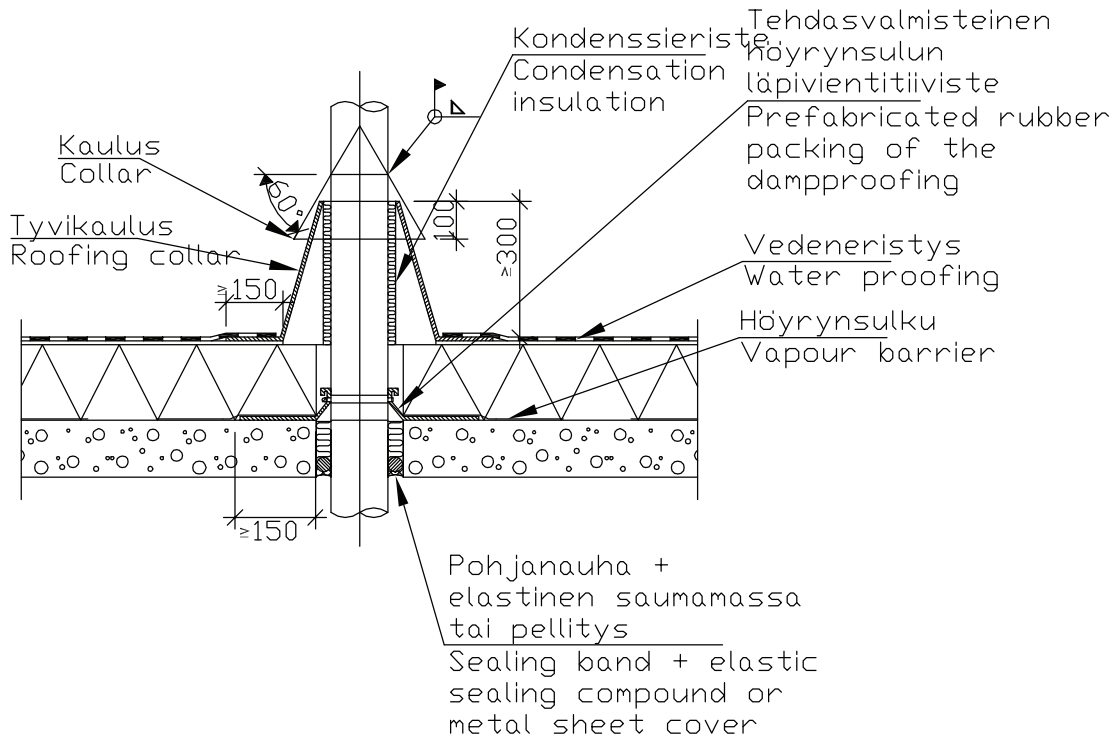


PSK Standardisointi | PSK3516



PDF Complete
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ätön putki. Tyyppi G
 ietoja ks. PSK Standardi PSK 3517 2008-02-12



PSK Standardisointi | PSK3517

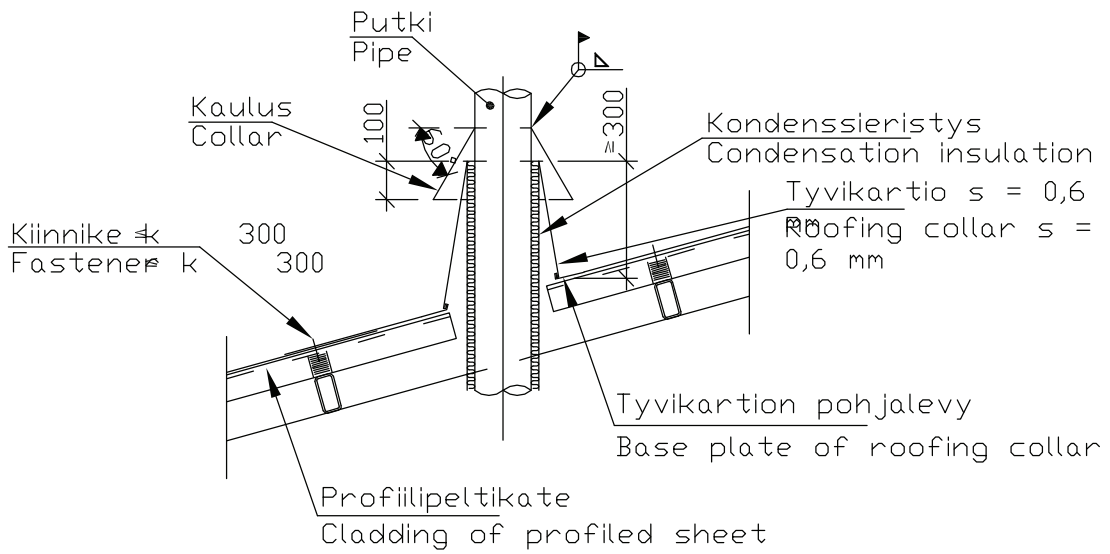


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Putkimen läpiviiväputki. Tyypin H

viiväputki. Tyypin H
 Viiväputkiä ks. PSK Standardi PSK 3518 2008-02-12



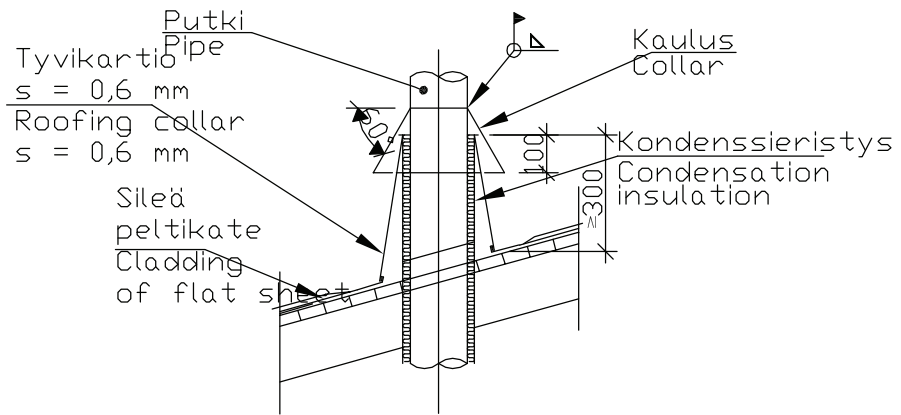
PSK Standardisointi

PSK3518

 **PDF Complete**
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Äänisäilytysputki. Tyyppi J

lisätietoja ks. PSK Standardi PSK 3519 2008-02-12



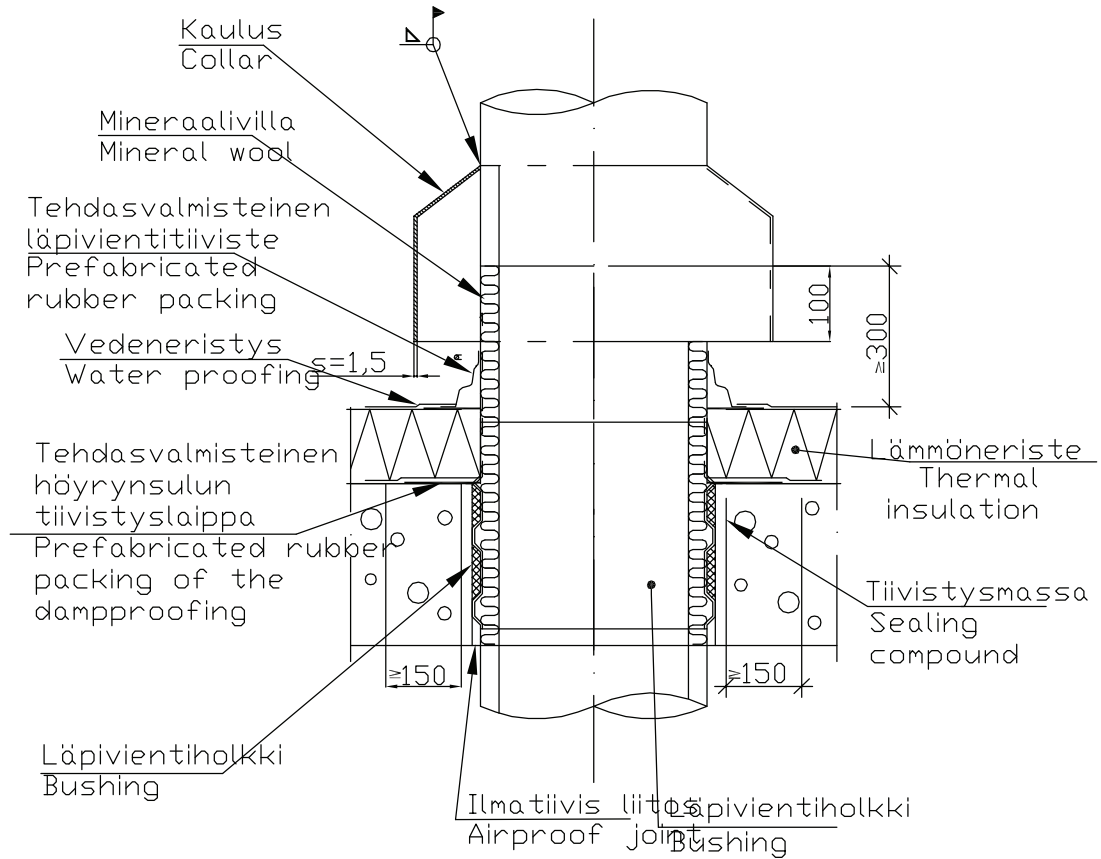


Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Äänputki. Tyyppi K

suojatietojen ks. PSK Standardi PSK 3520 2008-02-12



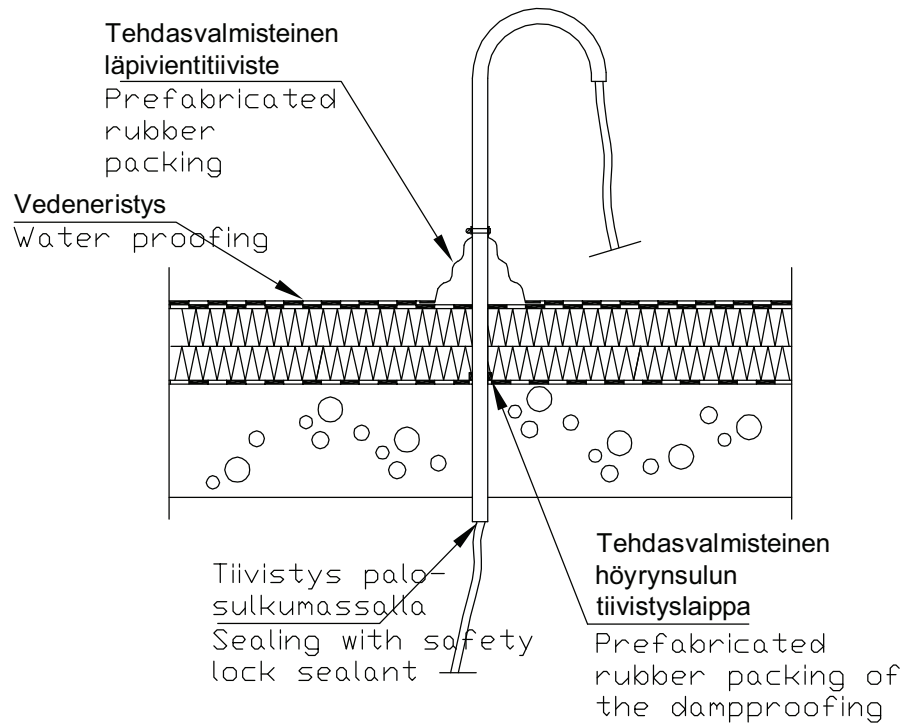
PSK Standardisointi | PSK3520



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

tietoja ks. PSK Standardi PSK 3521 2008-02-12



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

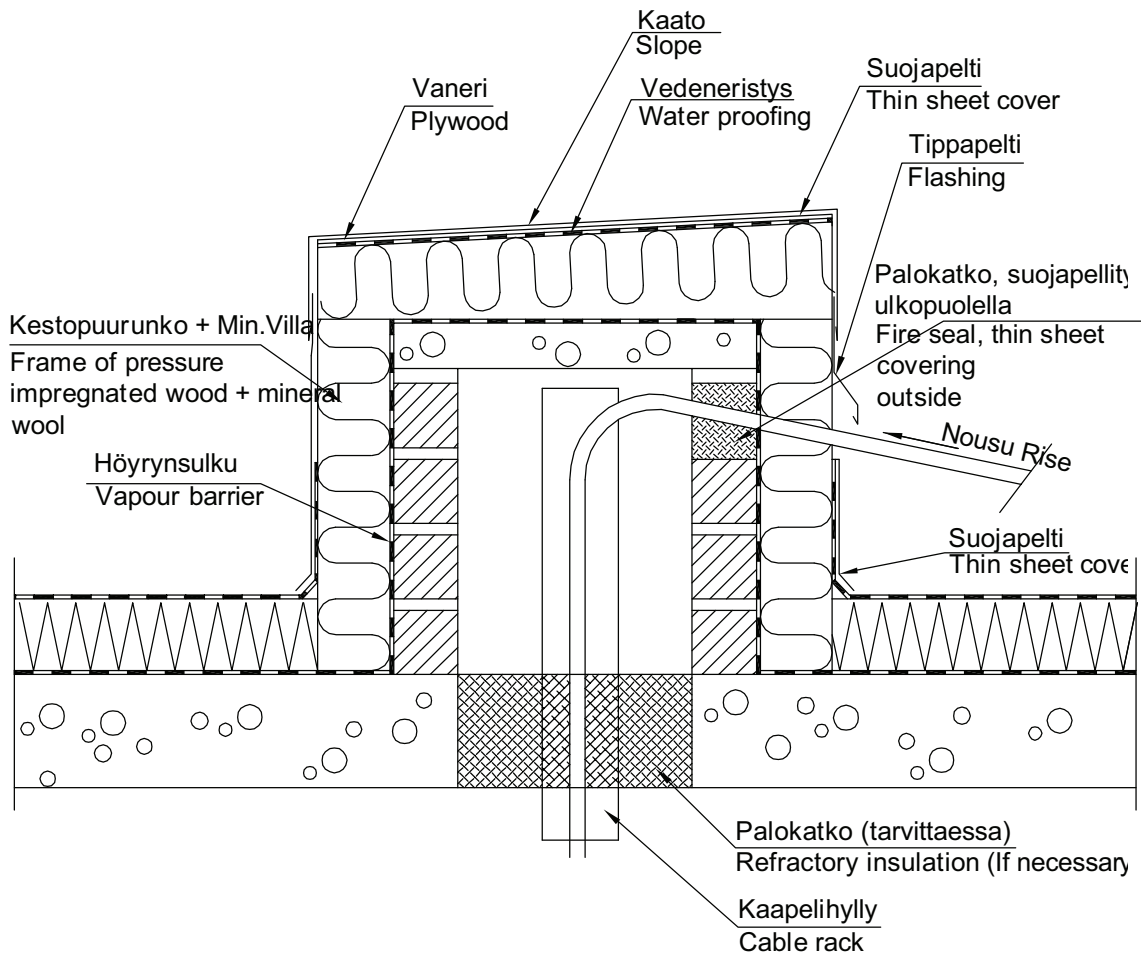


Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ryhmä

tietoja ks. PSK Standardi PSK 3522 2008-02-12



PSK Standardisointi | PSK3522

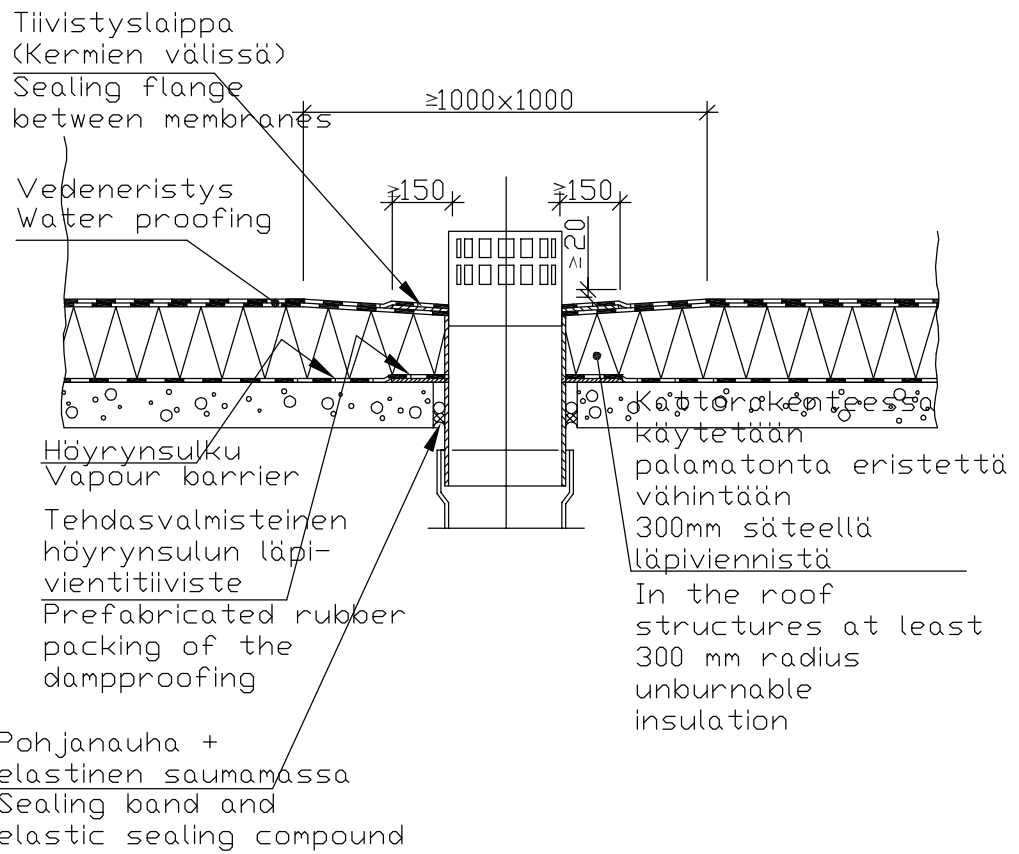


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

VO

tietoja ks. PSK Standardi PSK 3523 2008-02-12

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features



PSK Standardisointi

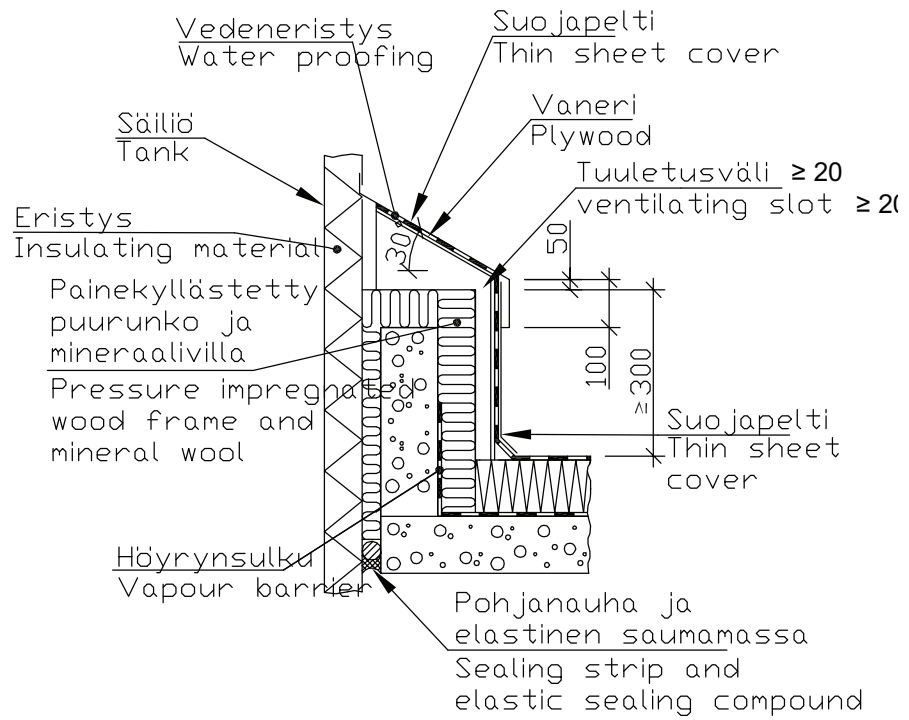
PSK3523



PDF Complete
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Säilytyskammion ylätyyppi A

Yhteiset ohjeet ks. PSK Standardi PSK 3531 2008-02-12



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

tyyppi B

oletuksia ks. PSK Standardi PSK 3532 2008-02-12

Höyrynsulun tarve suunnittelijan harkinnan mukaan. Höyrynsulku joustavalla materiaalilla, esim. EPDM-kumilla

Need of vapour barrier to be considered by designer. Vapour barrier made of elastic membrane, for example EPDM rubber. Vedeneristys Water proofing

Pellitys Sheet metal cladding

Mineraalivilla Mineral wool

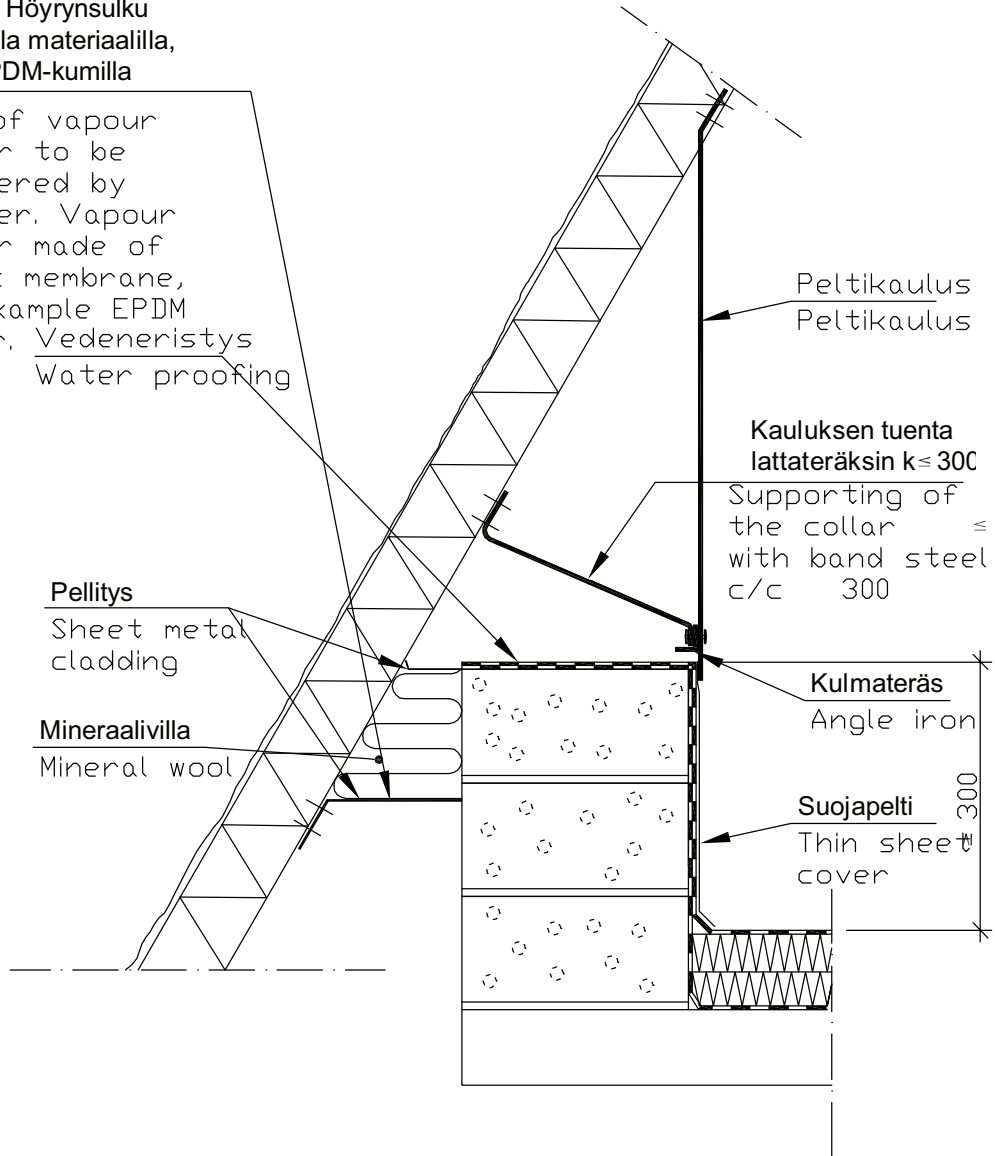
Peltikaulus Peltikaulus

Kauluksen tuenta lattateräksin k ≤ 300

Supporting of the collar with band steel c/c 300

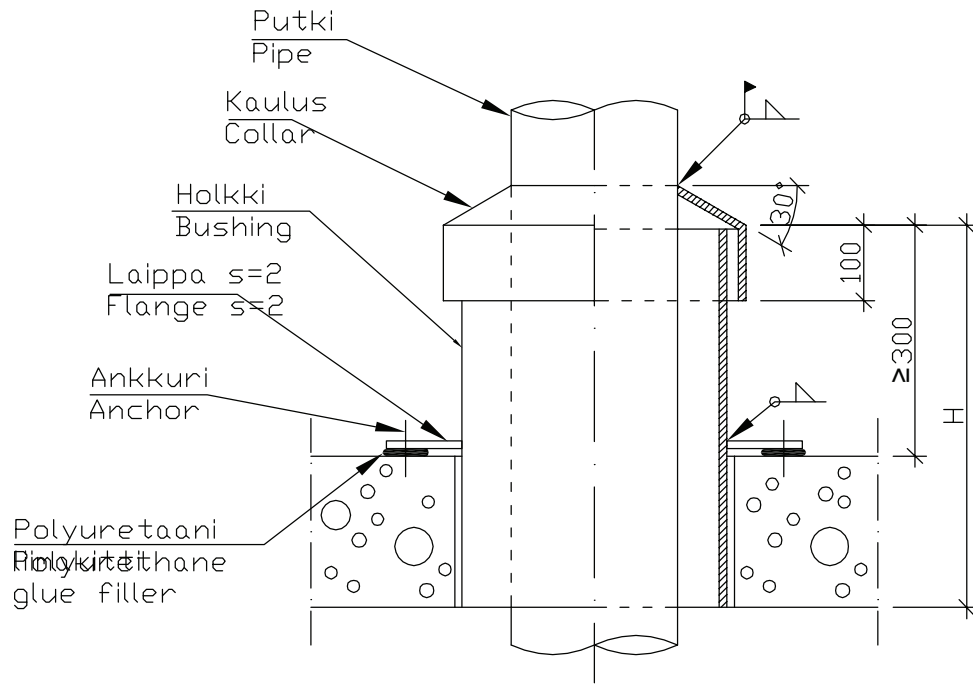
Kulmateräs Angle iron

Suojapelti Thin sheet cover



 **PDF Complete**
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

betonitaso. Putki. Tyyppi A
 tietoja ks. PSK Standardi PSK 3541 2008-02-12



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

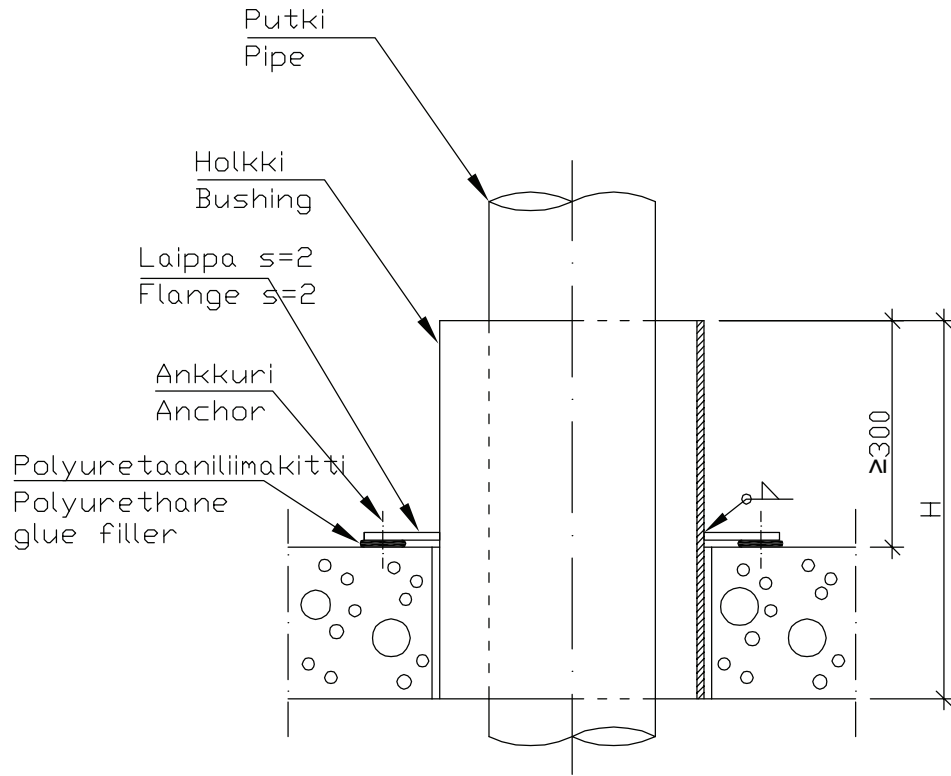


PDF Complete
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

betonitaso. Putki. Tyyppi B

ieitoja ks. PSK Standardi PSK 3542 2008-02-12



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

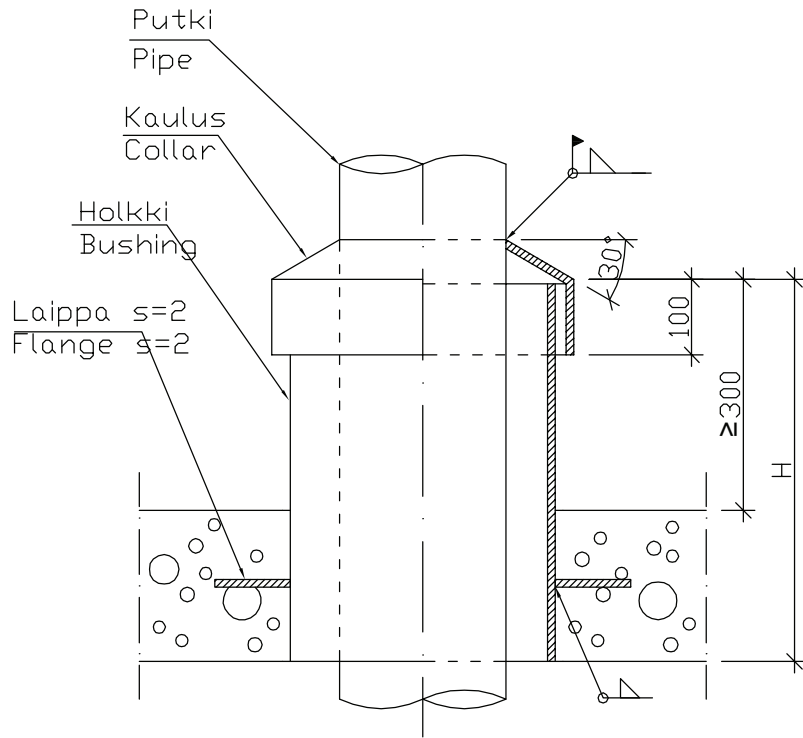


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

aso. Putki. Tyyppi A

tietoja ks. PSK Standardi PSK 3543 2008-02-12



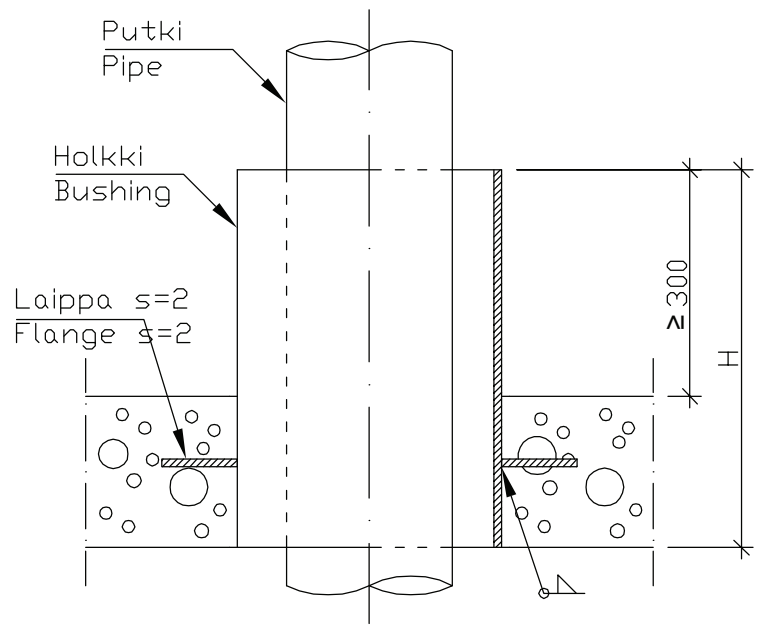
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

 **PDF Complete**
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

aso. Putki. Tyyppi B

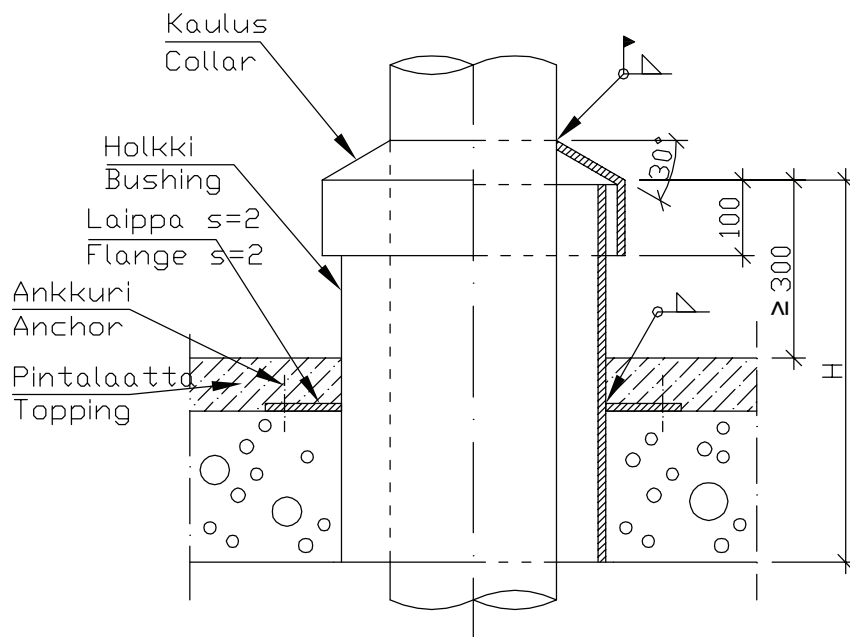
tietoja ks. PSK Standardi PSK 3544 2008-02-12



 **PDF Complete**
Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

iso. Putki. Tyyppi C

ieitoja ks. PSK Standardi PSK 3545 2008-02-12



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

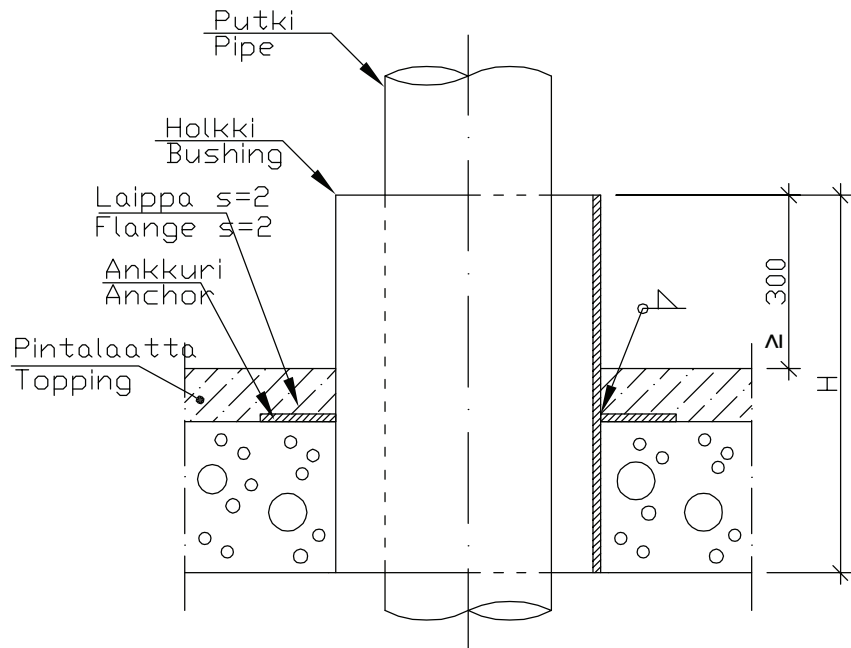


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Asso. Putki. Tyyppi D

Asennusohjeita ks. PSK Standardi PSK 3546 2008-02-12



PSK Standardisointi

PSK3546

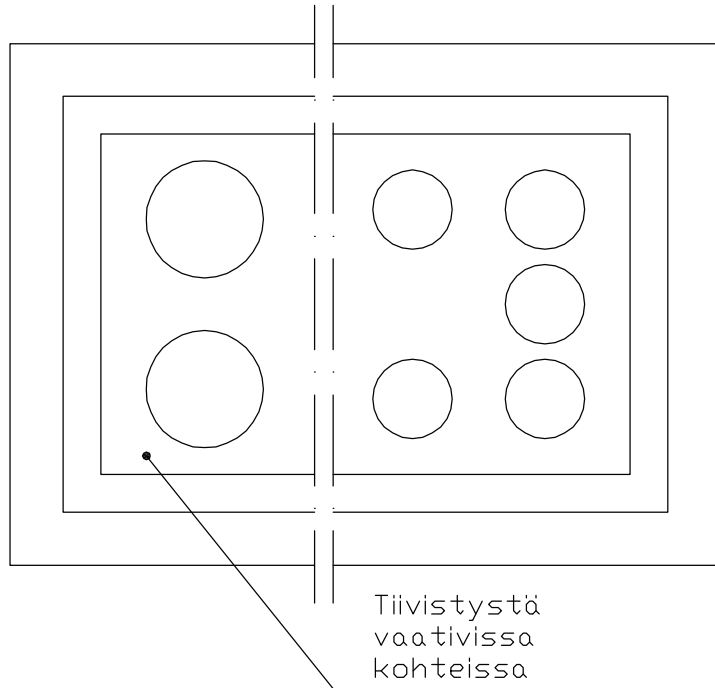


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

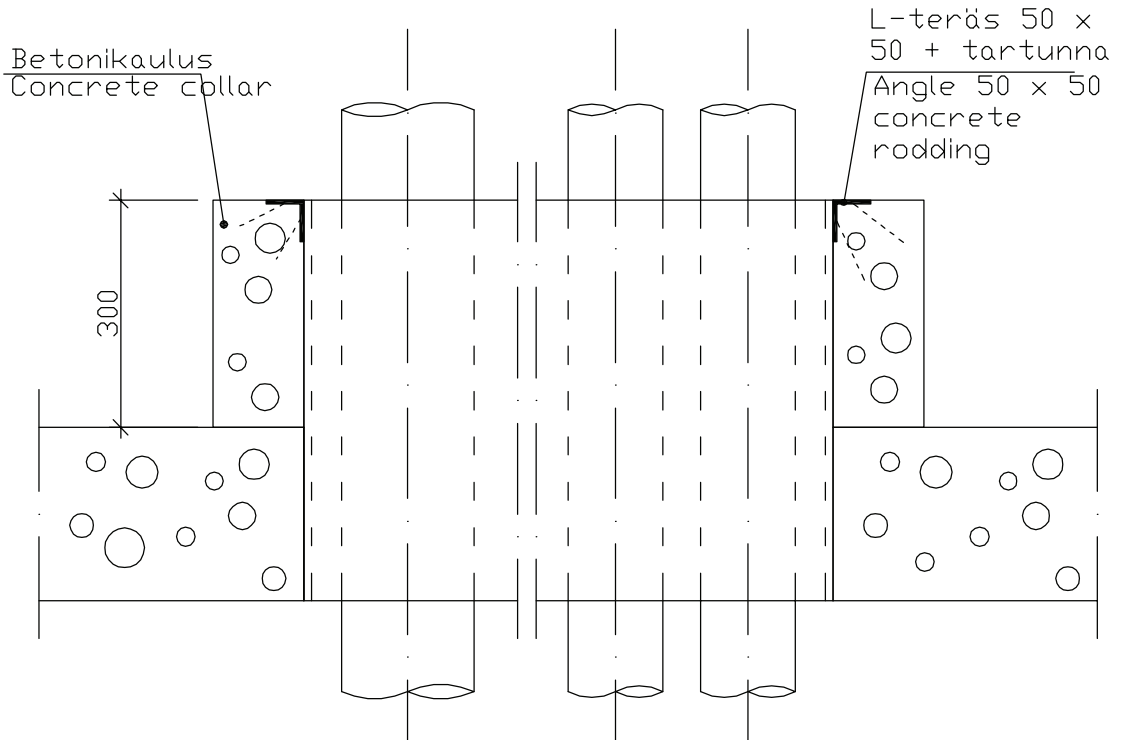
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Yhtiö Oy. Betonitaso

Yhteistoiminta ks. PSK Standardi PSK 3547 2008-02-12



Tiivistystä vaativissa kohteissa betonin ja teräksen välillä tiiviste on tarpeen. Tight elevation is needed between steel plate and concrete.



Betonikaulus
Concrete collar

300

L-teräs 50 x 50 + tartunna
Angle 50 x 50 concrete rodding

PSK Standardisointi | PSK3547

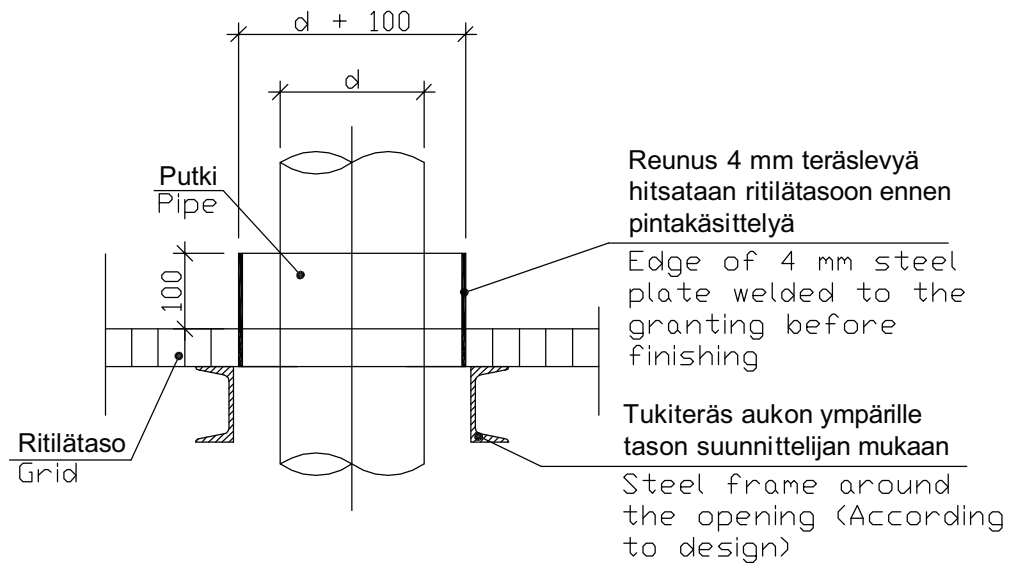


Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Ritilätaso

viite: PSK Standardi PSK 3548 2008-02-12

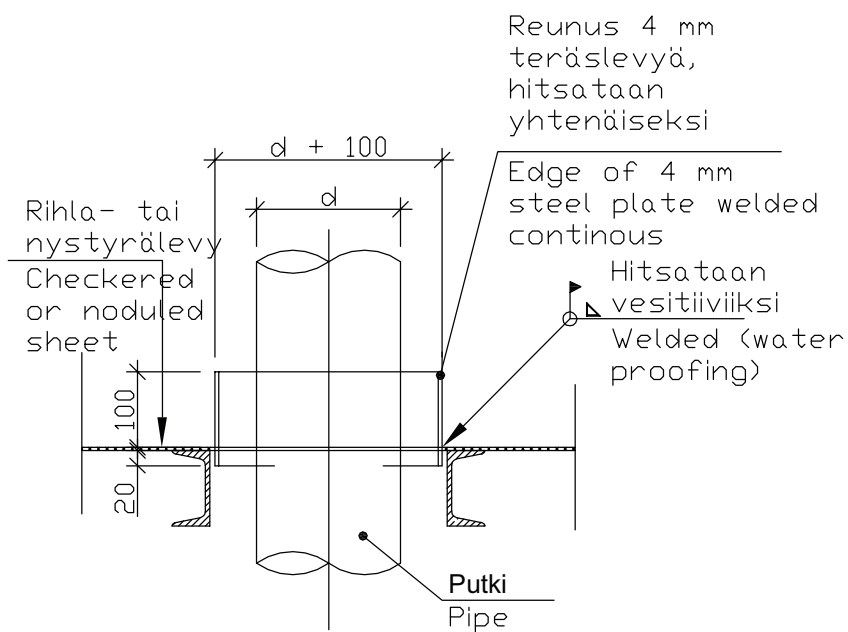




PDF Complete
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

urkkilevytaso

tietoja ks. PSK Standardi PSK 3549 2008-02-12

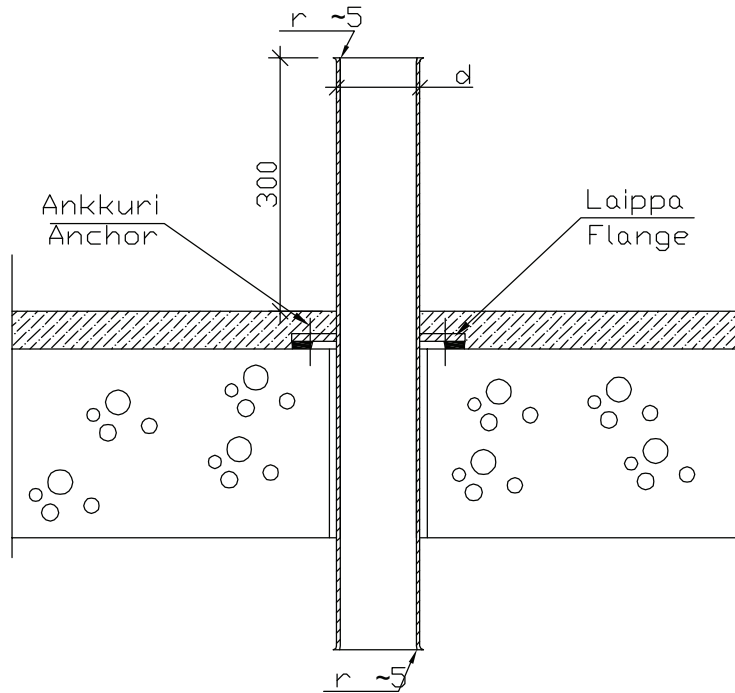


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

 **PDF Complete**
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Tyyppi A
 ietoja ks. PSK Standardi PSK 3550 2008-02-12

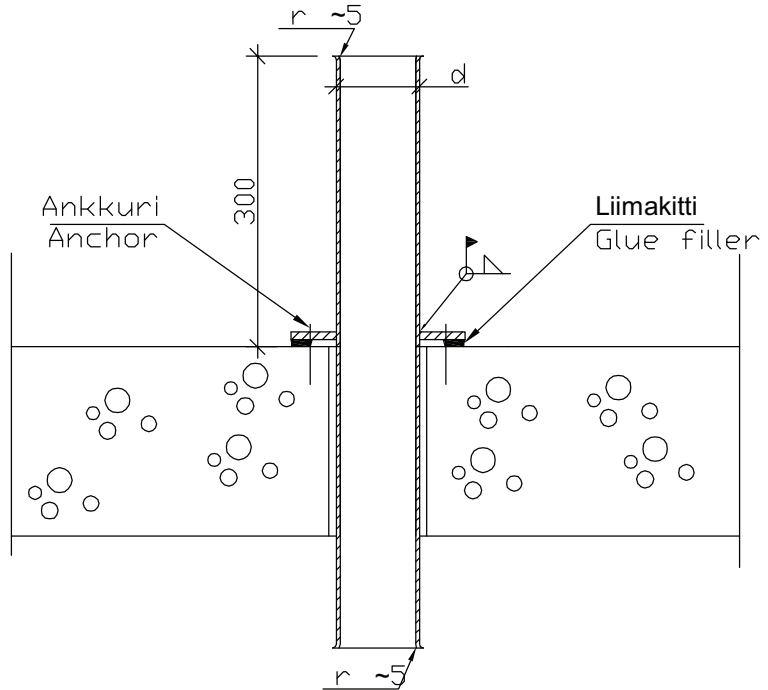


PSK Standardisointi | PSK3550

 **PDF Complete**
Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Tyyppi B

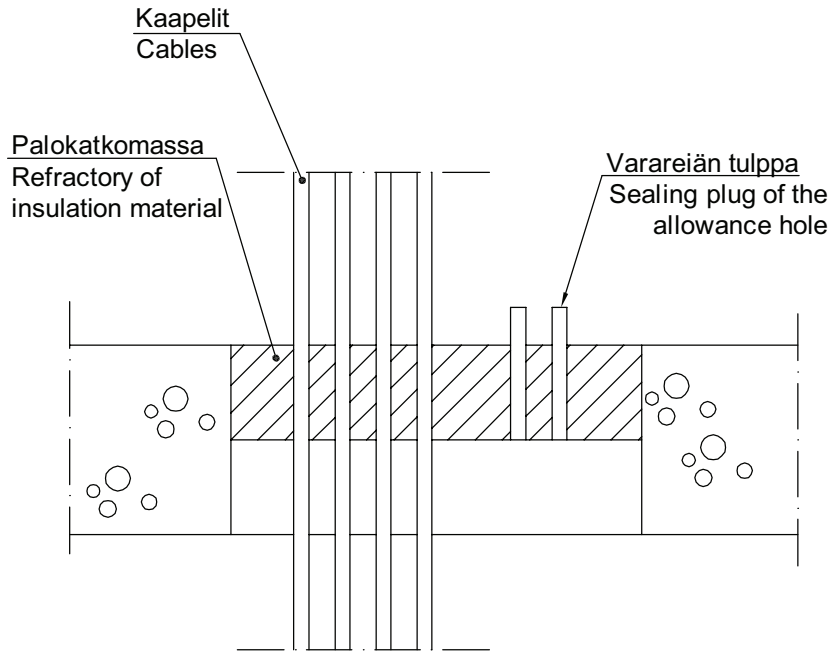
vietoja ks. PSK Standardi PSK 3551 2008-02-12



PSK Standardisointi | PSK3551

 **PDF Complete**
Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

As. Kaapeli. Palokatko A
tietoja ks. PSK Standardi PSK 3552 2008-02-12



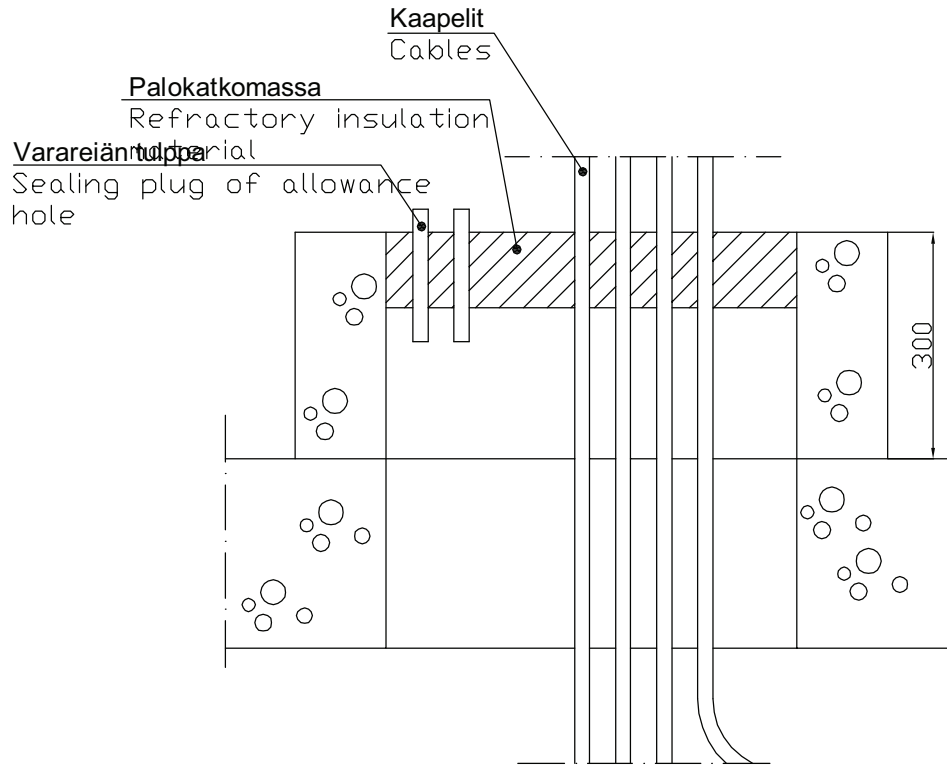
PSK Standardisointi | PSK3552



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

iso. Kaapeli. Palokatko B
tietoja ks. PSK Standardi PSK 3553 2008-02-12



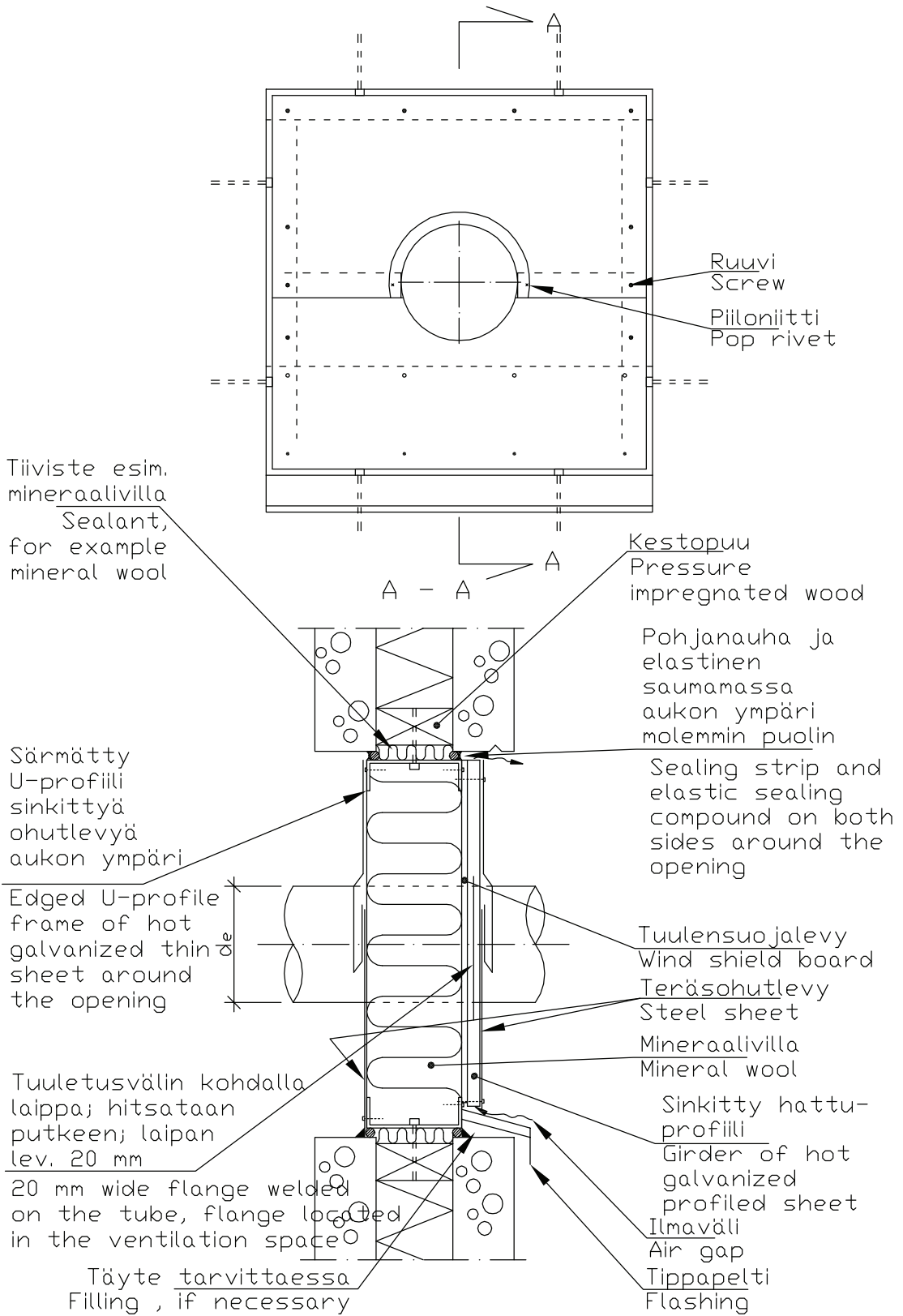
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

koseinä. Eristämätön putki

ieitoja ks. PSK Standardi PSK 3561 2008-02-12

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features



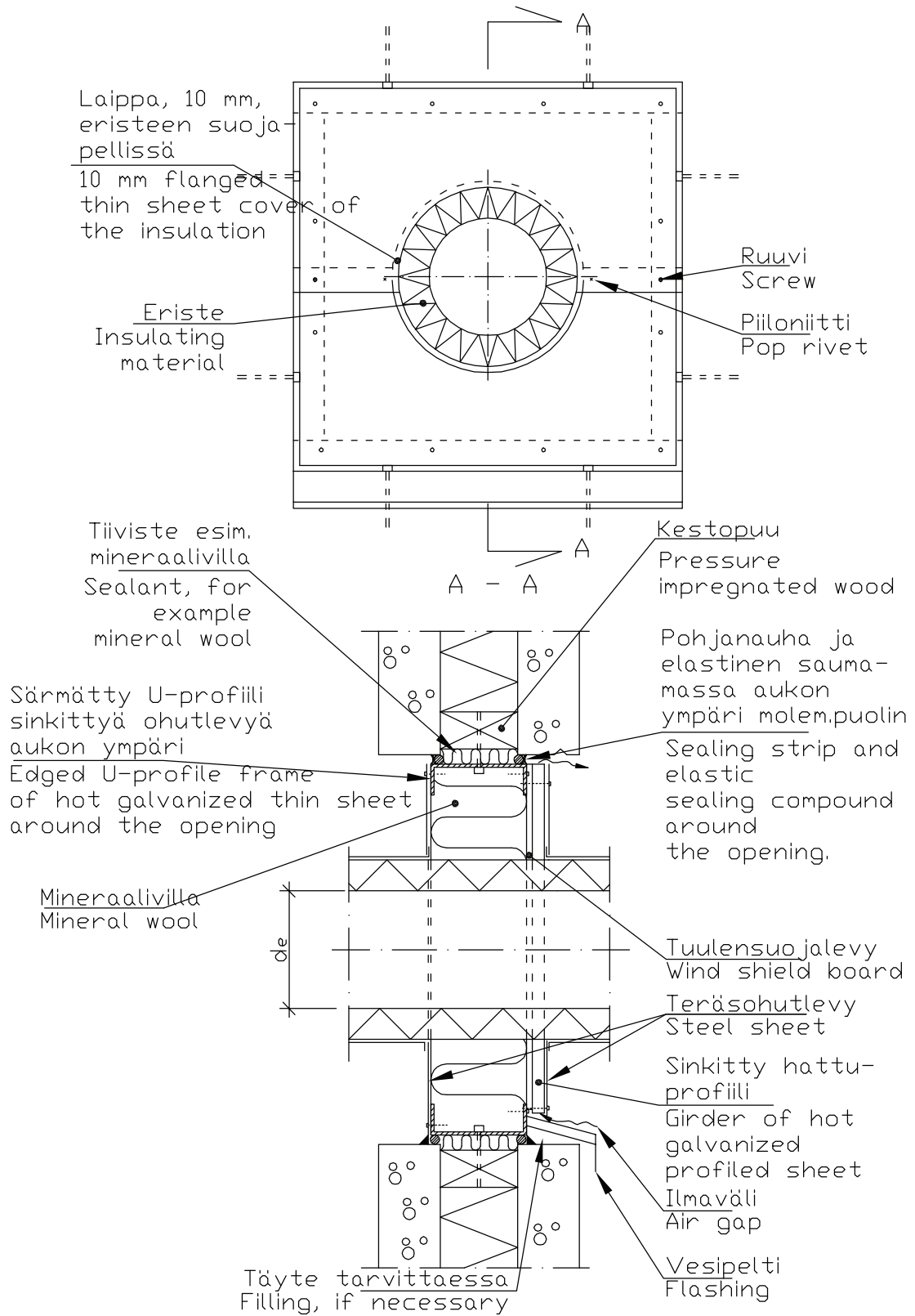


Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

koseinä. Eristetty putki

ieitoja ks. PSK Standardi PSK 3562 2008-02-12



SK Standardisointi

PSK3562

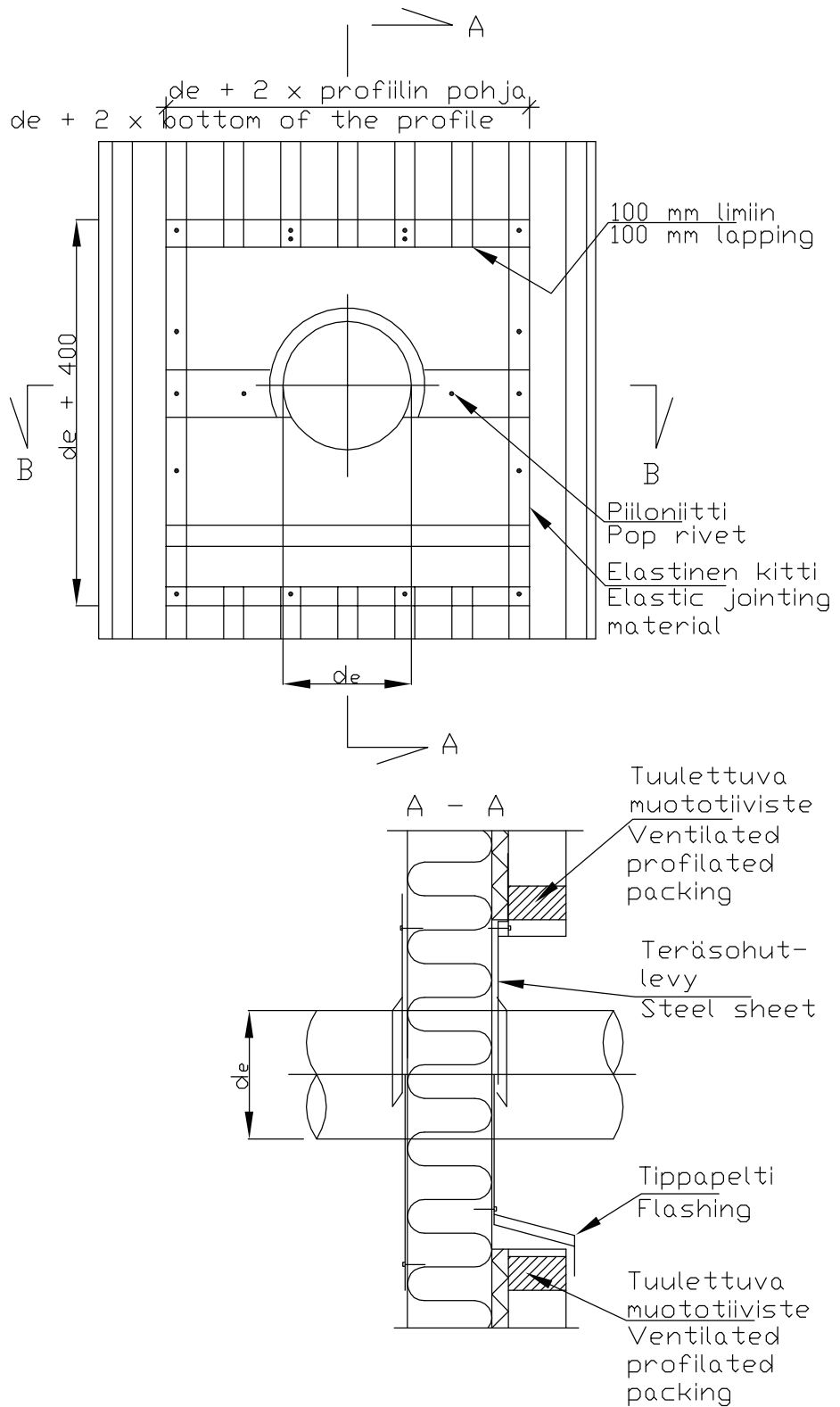


Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

inen ulkoseinä. Eristämätön putki

ietoja ks. PSK Standardi PSK 3563 2008-02-12



PSK Standardisointi | PSK3563

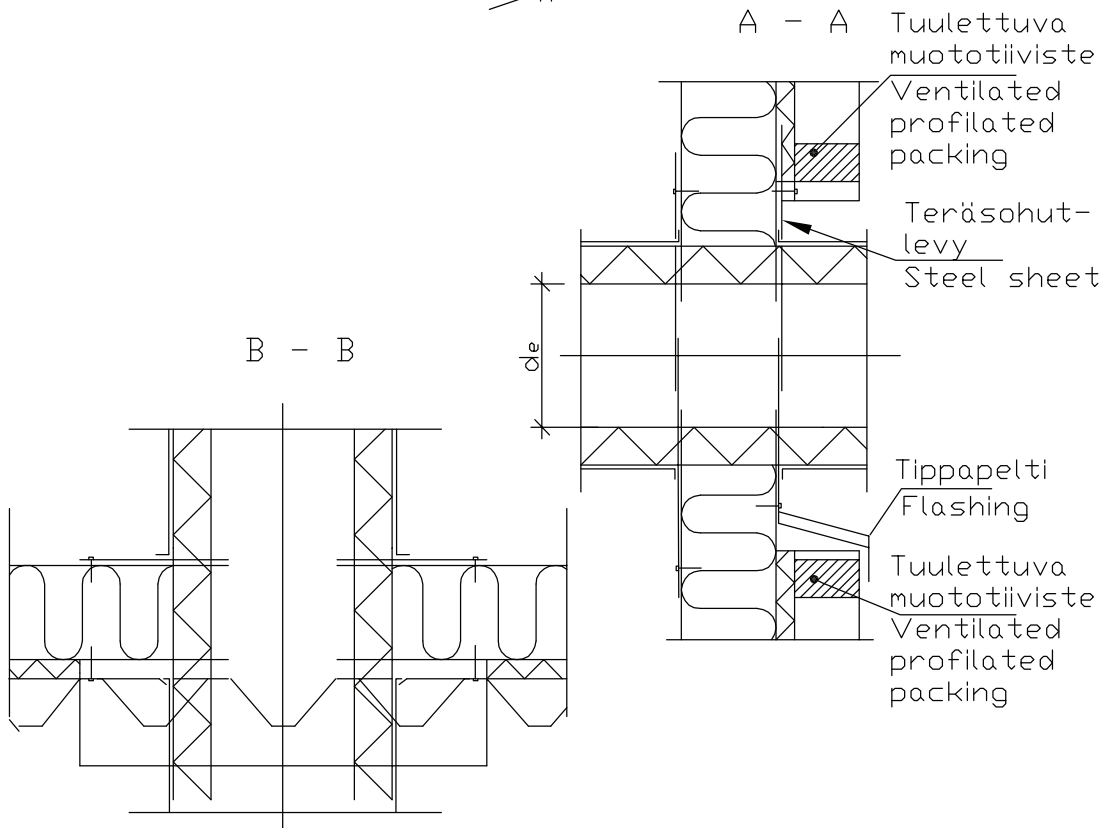
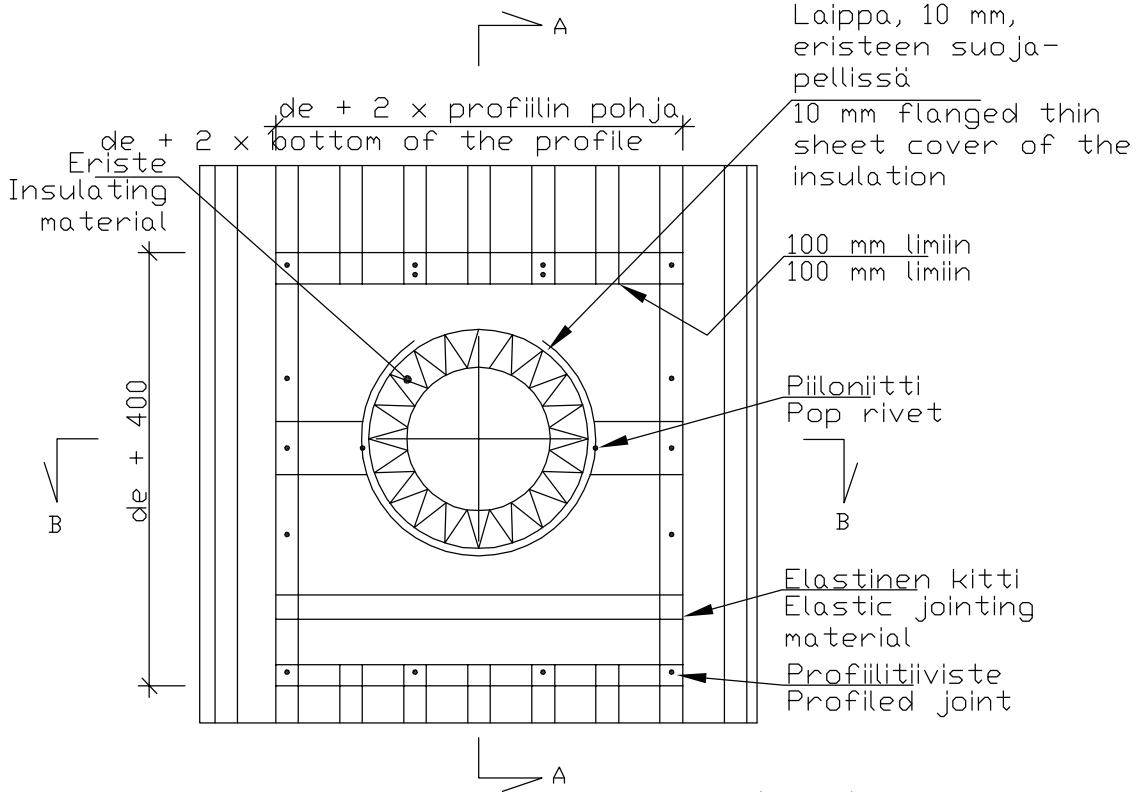


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

inen ulkoseinä. Eristetty putki

ietoja ks. PSK Standardi PSK 3564 2008-02-12



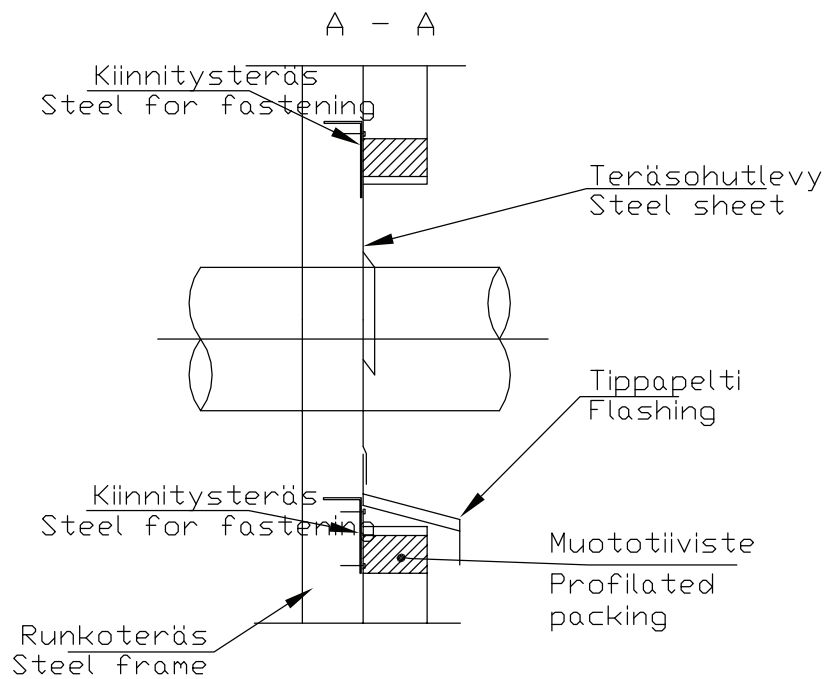
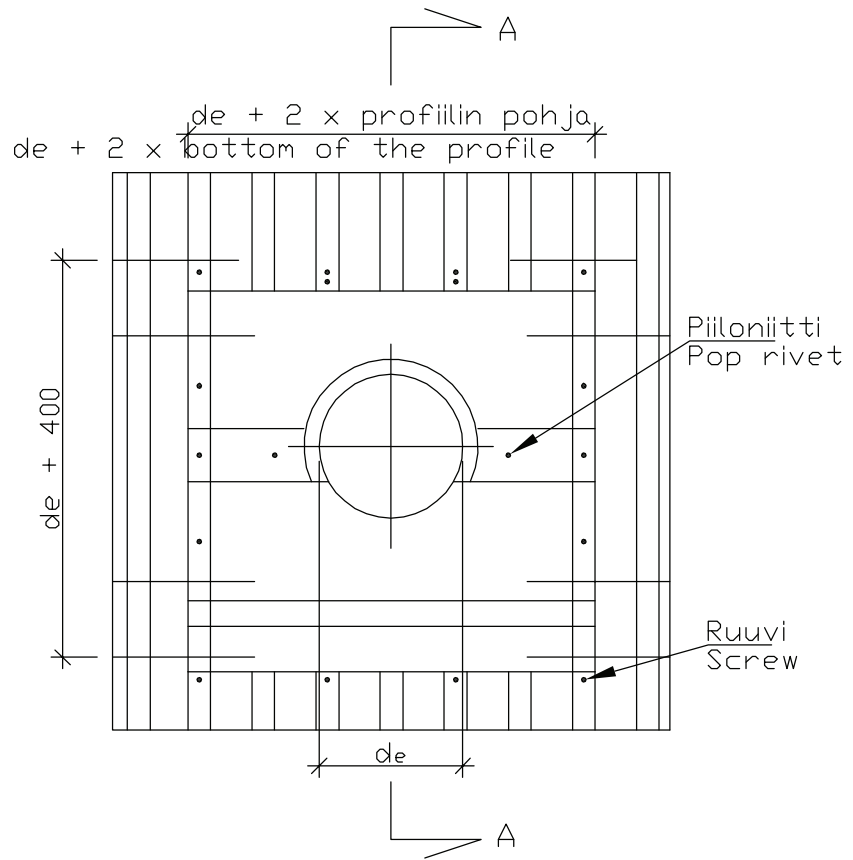


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

inen eristämätön seinä. Eristämätön putki
tietoja ks. PSK Standardi PSK 3565 2008-02-12

enne ja opastavia tietoja ks. PSK Standardi PSK 3565 2008



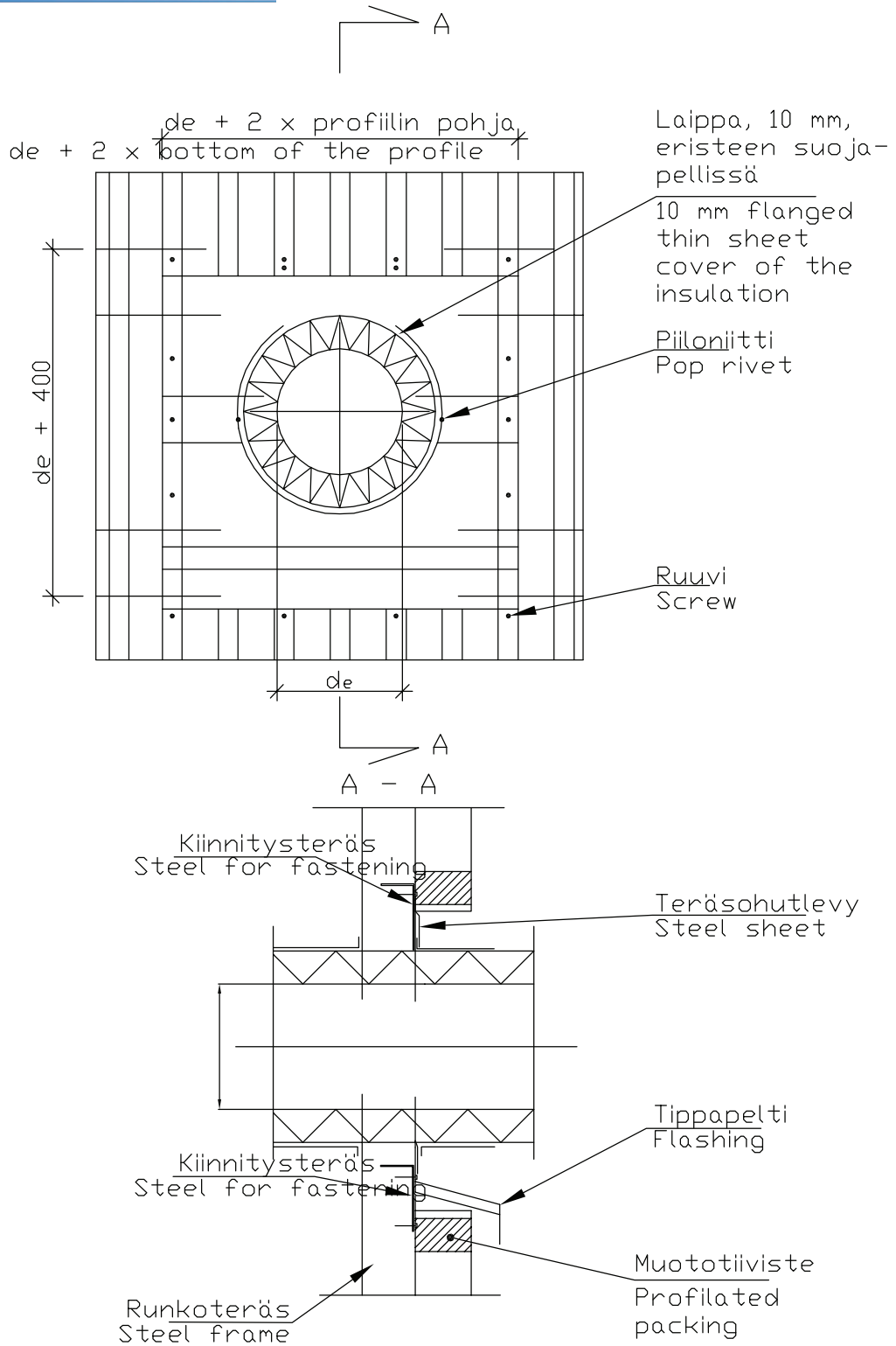
PSK Standardisointi | PSK3565



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

istämätön seinä. Eristetty putki
 tietoja ks. PSK Standardi PSK 3566 2008-02-12



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

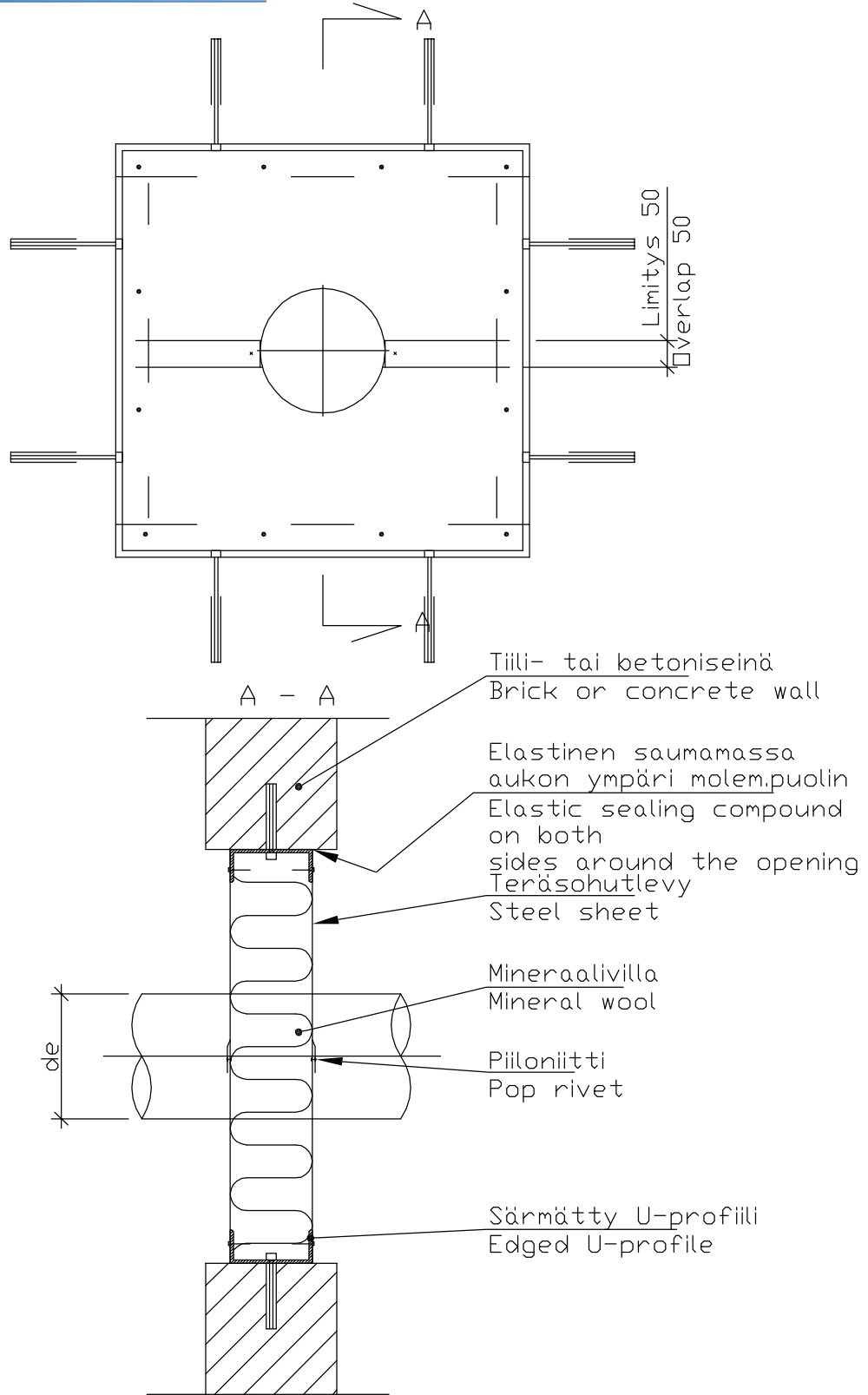


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

luseinä. Eristämätön putki

teitoja ks. PSK Standardi PSK 3581 2008-02-12



PSK Standardisointi

PSK3581

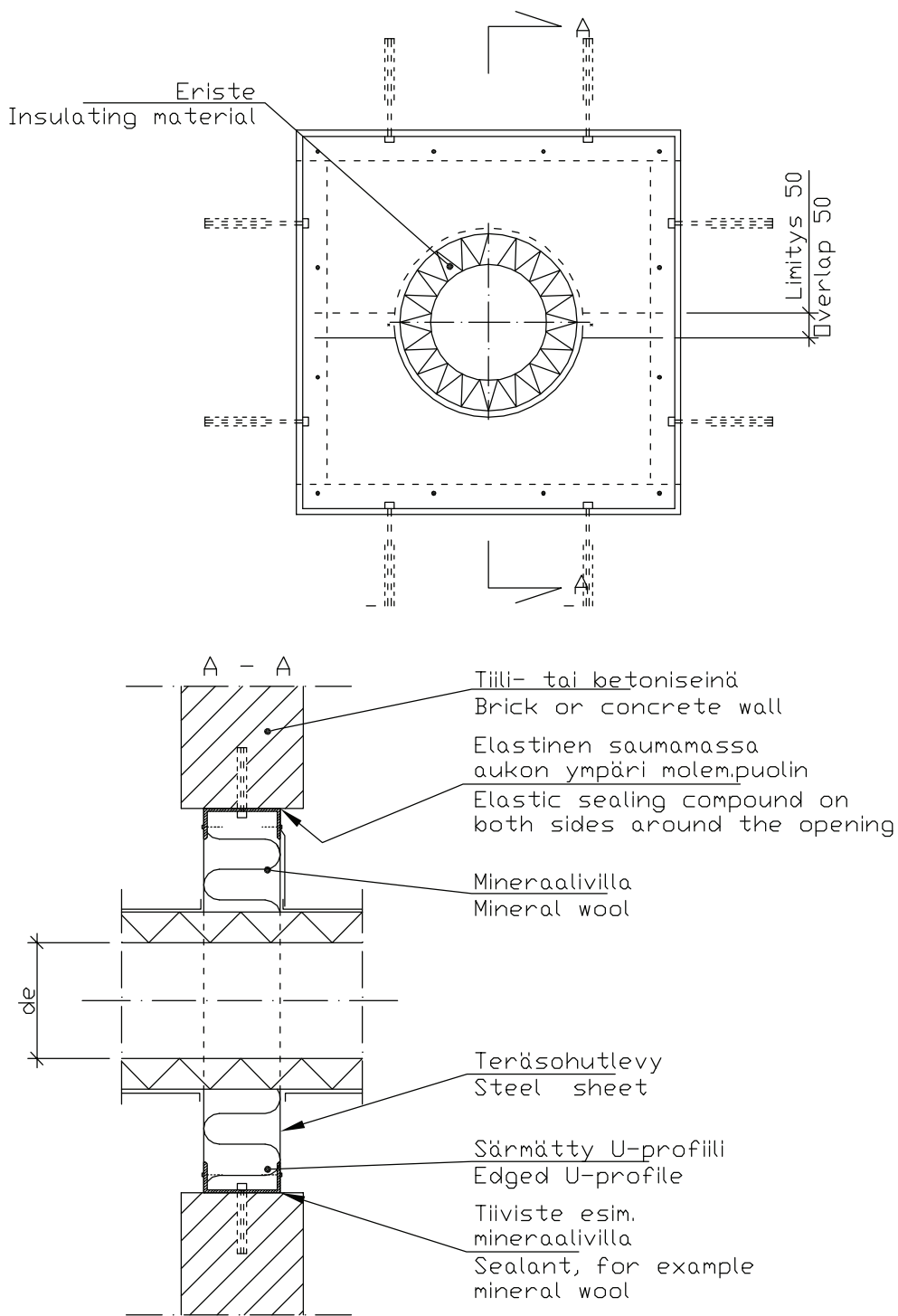


Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

iliseinä. Eristetty putki

tietoja ks. PSK Standardi PSK 3582 2008-02-12



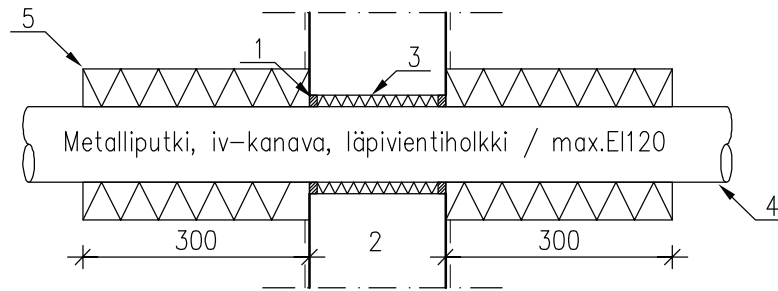
PSK Standardisointi	PSK3582		
	Muutos		Piir.no.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

ko. Metalliputki

etoja ks.tyypihyväksyntäpäätösYM97/6221/2006

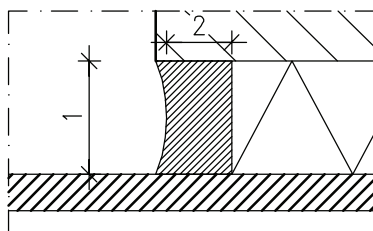


1. Elastinen palokatkomassa
2. Osastoiva rakenne
3. Palamaton mineraalivilla (A2-s1, d0)m tiheys $\geq 50 \text{ kg/m}^3$
4. Metalliputki, IV-kanava tai palamaton läpivientiholkki
5. Putken eristys $\geq 300 \text{ mm}$ matkalla, mineraalivilla $50 \text{ mm} \geq 50 \text{ kg/m}^3$ tai tyypihyväksytyllä solukumieristeellä.

1. Saumamassan tulee olla paloluokituksestaan tyypihyväksytty tuote, esim. Hilti CP 601S massa
2. Osastoiva rakenne:
betoni, tiilimuuraus, kevytbetoni, kipsilevy, metalli, puu, palo-osastointiin tarkoitettu lasi.
Läpiviennin paloluokka enintään EI120.
Osastoivan rakenteen paksuus on vähintään 100 mm.
3. Mikäli metalliputki on eristetty tyypihyväksytyllä solukumieristeellä, läpiviennin palonkestoaja on solukumieristee tyypihyväksynnän mukainen ja kuitenkin enintään EI90 kipsilevyillä ja enintään EI120 kiviaineisissa rakenteissa.
4. Metalliputken kokoa ei ole rajoitettu.
5. Ilman eristettä paloluokka on EI15.

- Tee varausaukkojen täyttö kuten läpivientienkin
- Työohjeet tuotetoimittajan tyypihyväksyntäpäätöksen mukaan
Hilti Oy ks. tyypihyväksyntäpäätös YM97/6221/2006
- Palokatkot ja saumat asentavat tuotetoimittajan kouluttamat ja valtuuttamat asentajat, joista tuotetoimittaja pitää luetteloa.

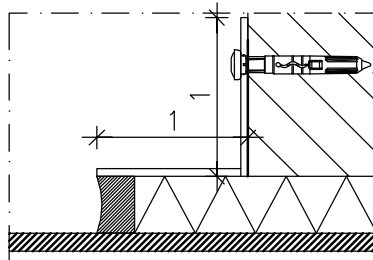
Läpivienti ei voi olla palonkestoajaltaan suurempi kuin sitä ympäröivä rakenne ja se tulee merkitä tämän mukaises Ks. taulukko 1 erityyppisten rakenteiden min.paksuudet ja niitä vastaavat palonkestoajat.



Sauman mitat:

1. Sauman leveys 6 - 100 mm.
2. Sauman syvyys 6 - 15 mm.

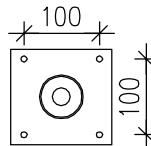
Jos sauma maalataan, upotetaan CP 601S niin, että pintaan laitetaan CP606 palokatkomassaa 10mm syvyydeltä



Mikäli käytetään alle <100mm:n osastoivaa rakennetta:

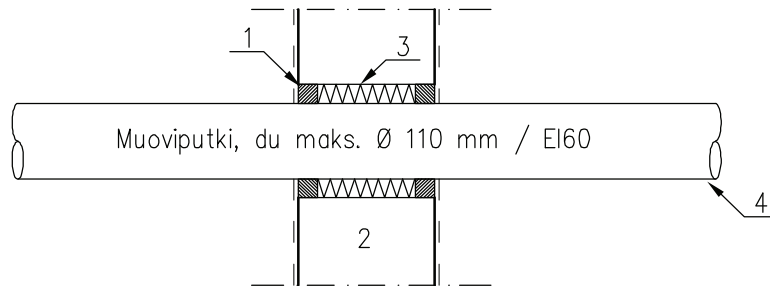
Esim. 68 mm:n vahvuinen höyrykarkaistu kevytbetoni (Siporex), asennetaan siporexin pintaan metallinen kaulus $t=1.0 \text{ mm}$, $1 = 40 \text{ mm}$

Kiinnikkeet esim. Hilti lyöntitulppa HPS-1R (ruostumaton A2) 8x40 k10



ko EI60. Muoviputki

toja ks.tyypihyväksyntäpäätösYM55/6221/2007



1. Laajeneva palokatkomassa
2. Osastoiva rakenne
3. Palamaton mineraalivilla (A2-s1, d0) tiheys $\geq 50 \text{ kg/m}^3$
4. Muoviputki, du maks. $\varnothing 110 \text{ mm}$

1. Saumamassan tulee olla paloluokituksestaan tyypihyväksytty tuote, esim. Hilti CP 611A massa Hilti CP 611A massa seinässä molemmin puolin 25x25 mm.
Laatassa, alapuolella 40 mm ja yläpuolella 10 mm.

2. Osastoiva rakenne:
betoni, tiilimuuraus, kevytbetoni, kipsilevy, metalli, puu, palo-osastointiin tarkoitettu lasi.
Osastoivan rakenteen paksuus on vähintään 100 mm.

4. Varauksen ja lävistävän putken koot tuotetoimittajan tyypihyväksyntäpäätöksen mukaan

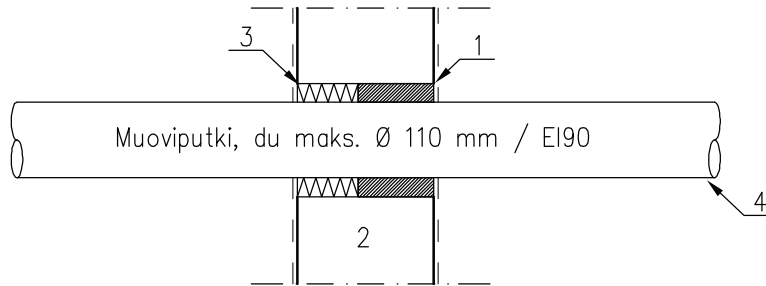
- Työohjeet tuotetoimittajan tyypihyväksyntäpäätöksen mukaan
Hilti Oy ks. tyypihyväksyntäpäätös YM55/6221/2007

- Palokatkot ja saumat asentavat tuotetoimittajan kouluttamat ja valtuuttamat asentajat, joista tuotetoimittaja pitää luetteloa.

Läpivienti ei voi olla palonkestoajaltaan suurempi kuin sitä ympäröivä rakenne ja se tulee merkitä tämän mukaisesti. Ks. taulukko 1 erityyppisten rakenteiden min.paksuudet ja niitä vastaavat palonkestoajat.

ko EI90. Muoviputki

toja ks.tyypihyväksyntäpäätösYM55/6221/2007



1. Laajeneva palokatkomassa
2. Osastoiva rakenne
3. Palamaton mineraalivilla (A2-s1, d0) tiheys $\geq 50 \text{ kg/m}^3$
4. Muoviputki, du maks. $\text{Ø } 110 \text{ mm}$

1. Saumamassan tulee olla paloluokitukseltaan tyypihyväksytty tuote, esim. Hilti CP 611A massa Hilti CP 611A massa seinässä yhteensä 100x25 mm.

2. Osastoiva rakenne:
betoni, tiilimuuraus, kevytbetoni, kipsilevy, metalli, puu, palo-osastointiin tarkoitettu lasi.
Osastoivan rakenteen paksuus on vähintään 100 mm.

4. Varauksen ja lävistävän putken koot tuotetoimittajan tyypihyväksyntäpäätöksen mukaan

- Työohjeet tuotetoimittajan tyypihyväksyntäpäätöksen mukaan
Hilti Oy ks. tyypihyväksyntäpäätös YM55/6221/2007

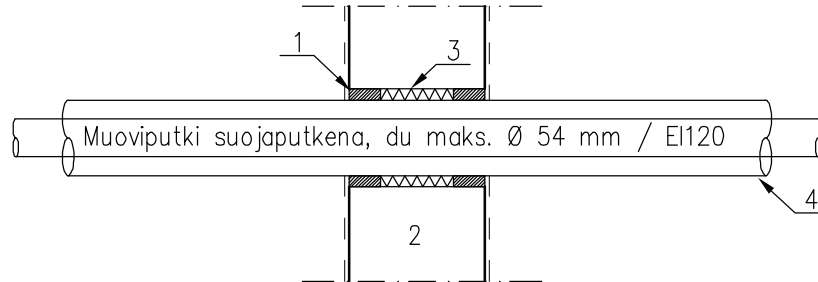
- Palokatkot ja saumat asentavat tuotetoimittajan kouluttamat ja valtuuttamat asentajat,
joista tuotetoimittaja pitää luetteloa.

Läpivienti ei voi olla palonkestoajaltaan suurempi kuin sitä ympäröivä rakenne ja se tulee merkitä tämän mukaisesti.
Ks. taulukko 1 erityyppisten rakenteiden min.paksuudet ja niitä vastaavat palonkestoajat.



ko EI120. Muovisuojaputki

atoja ks.tyypihyväksyntäpäätösYM55/6221/2007



1. Laajeneva palokatkomassa
2. Osastoiva rakenne
3. Palamaton mineraalivilla (A2-s1, d0) tiheys $\geq 50 \text{ kg/m}^3$
4. Muoviputki suojaputkena, du maks. $\varnothing 54 \text{ mm}$

1. Saumamassan tulee olla paloluokituksestaan tyypihyväksytty tuote, esim. Hilti CP 611A massa
Hilti CP 611A massa seinässä molemmin puolin 40 mm.

2. Osastoiva rakenne:
betoni, tiilimuuraus, kevytbetoni, kipsilevy, metalli, puu, palo-osastointiin tarkoitettu lasi.
Osastoivan rakenteen paksuus on vähintään 100 mm.

4. Virtausputki maks. 28 mm, aukko maks. 225cm².

- Työohjeet tuotetoimittajan tyypihyväksyntäpäätöksen mukaan
Hilti Oy ks. tyypihyväksyntäpäätös YM55/6221/2007

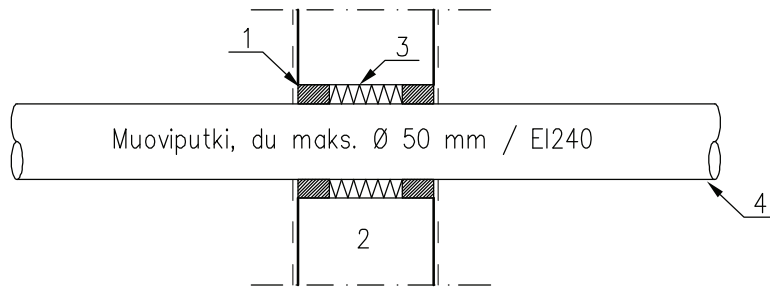
- Palokatkot ja saumat asentavat tuotetoimittajan kouluttamat ja valtuuttamat asentajat,
joista tuotetoimittaja pitää luetteloa.

Läpivienti ei voi olla palonkestoajaltaan suurempi kuin sitä ympäröivä rakenne ja se tulee merkitä tämän mukaisesti.
Ks. taulukko 1 erityyppisten rakenteiden min.paksuudet ja niitä vastaavat palonkestoajat.



ko EI240. Muoviputki

toja ks.tyypihyväksyntäpäätösYM55/6221/2007



1. Laajeneva palokatkomassa
2. Osastoiva rakenne
3. Palamaton mineraalivilla (A2-s1, d0) tiheys $\geq 50 \text{ kg/m}^3$
4. Muoviputki, du maks. $\varnothing 50 \text{ mm}$

1. Saumamassan tulee olla paloluokituksestaan tyypihyväksytty tuote, esim. Hilti CP 611A massa
Hilti CP 611A massa seinässä molemmin puolin $40 \times 25 \text{ mm}$.

2. Osastoiva rakenne:
betoni, tiilimuuraus, kevytbetoni, kipsilevy, metalli, puu, palo-osastointiin tarkoitettu lasi.
Osastoivan rakenteen paksuus on vähintään 100 mm .

4. Varauksen ja lävistävän putken koot tuotetoimittajan tyypihyväksyntäpäätöksen mukaan

- Työohjeet tuotetoimittajan tyypihyväksyntäpäätöksen mukaan
Hilti Oy ks. tyypihyväksyntäpäätös YM55/6221/2007

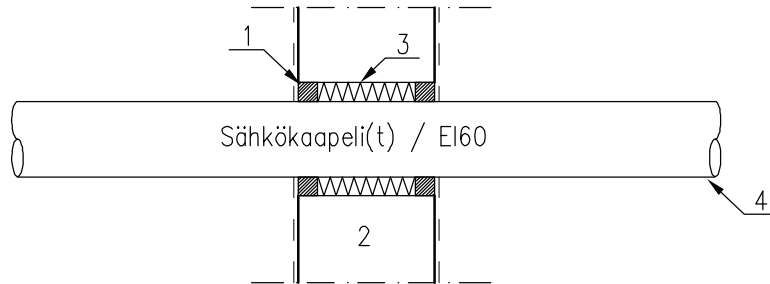
- Palokatkot ja saumat asentavat tuotetoimittajan kouluttamat ja valtuuttamat asentajat,
joista tuotetoimittaja pitää luetteloa.

Läpivienti ei voi olla palonkestoajaltaan suurempi kuin sitä ympäröivä rakenne ja se tulee merkitä tämän mukaisesti
Ks. taulukko 1 erityyppisten rakenteiden min.paksuudet ja niitä vastaavat palonkestoajat.



ko EI60. Sähkökaapeli

etoja ks.tyypihyväksyntäpäätösYM55/6221/2007

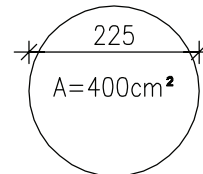


1. Laajeneva palokatkomassa
2. Osastoiva rakenne
3. Palamaton mineraalivilla (A2-s1, d0) tiheys $\geq 50 \text{ kg/m}^3$
4. Sähkökaapeli(t)

1. Saumamassan tulee olla paloluokituksestaan tyypihyväksytty tuote, esim. Hilti CP 611A massa Hilti CP 611A massa seinässä molemmin puolin 25x25 mm.

2. Osastoiva rakenne:
betoni, tiilimuuraus, kevytbetoni, kipsilevy, metalli, puu, palo-osastointiin tarkoitettu lasi.
Osastoivan rakenteen paksuus on vähintään 100 mm.

4. Varauksen maksimi koko 400 cm²



Kaapelien määrä enintään 60% varauksen (aukon) koosta
Massaa vähintään 25 mm leveydeltä kaapelin tai kaapeliniipun ympärille
Ks. sivu 1/2 esimerkkejä

- Työohjeet tuotetoimittajan tyypihyväksyntäpäätöksen mukaan
Hilti Oy ks. tyypihyväksyntäpäätös YM55/6221/2007

- Kaapelihyllyt katkaistaan läpiviennin kohdalla
- Kaapelit tuoteaan läpiviennin kummaltakin puolelta metallirakenteella,
jonka sulamislämpötila on vähintään +850 astetta.

- Palokatkot ja saumat asentavat tuotetoimittajan kouluttamat ja valtuuttamat asentajat,
joista tuotetoimittaja pitää luetteloa.

Läpivienti ei voi olla palonkestoajaltaan suurempi kuin sitä ympäröivä rakenne ja se tulee merkitä tämän mukaisesti
Ks. taulukko 1 erityyppisten rakenteiden min.paksuudet ja niitä vastaavat palonkestoajat.



PDF Complete

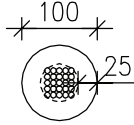
Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ko EI60. Sähkökaapeli

atoja ks.tyypihyväksyntäpäätösYM55/6221/2007

Timanttiporaus tai varaus \varnothing 100 mm



Varaus $A_1=78.5 \text{ cm}^2$

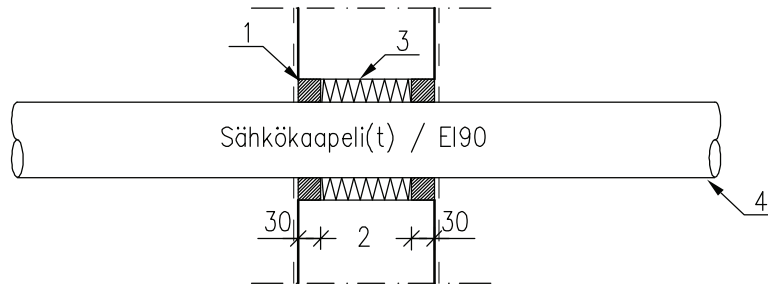
25 x \varnothing 8 mm:n kaapelia yhteensä $A_2=12.6 \text{ cm}^2$

$A_1/A_2*100=16\%$



ko EI90. Sähkökaapeli

toja ks.tyypihyväksyntäpäätösYM55/6221/2007



1. Laajeneva palokatkomassa
2. Osastoiva rakenne
3. Palamaton mineraalivilla (A2-s1, d0) tiheys $\geq 50 \text{ kg/m}^3$
4. Sähkökaapeli, du maks. $\varnothing 38 \text{ mm}$
tai
3 x maks. $\varnothing 25 \text{ mm}$
tai
10 x maks. $\varnothing 10 \text{ mm}$

1. Saumamassan tulee olla paloluokituksestaan tyypihyväksytty tuote, esim. Hilti CP 611A massa Hilti CP 611A massa seinässä molemmin puolin 30 mm.

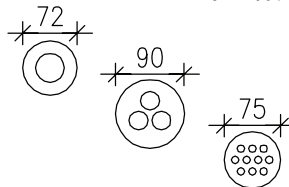
2. Osastoiva rakenne:
betoni, tiilimuuraus, kevytbetoni, kipsilevy, metalli, puu, palo-osastointiin tarkoitettu lasi.
Osastoivan rakenteen paksuus on vähintään 100 mm.

4. Kun lävistävä kaapeli 0-38mm varauksen koko tuotetoimittajan tyypihyväksyntäpäätöksen mukaan

Varauksen halkaisija
min. 72 mm kun 1 x maks. $\varnothing 38 \text{ mm}$

min. 90 mm kun 3 x maks. $\varnothing 25 \text{ mm}$

min. 75 mm kun 10 x maks. $\varnothing 10 \text{ mm}$



- Työohjeet tuotetoimittajan tyypihyväksyntäpäätöksen mukaan
Hilti Oy ks. tyypihyväksyntäpäätös YM55/6221/2007

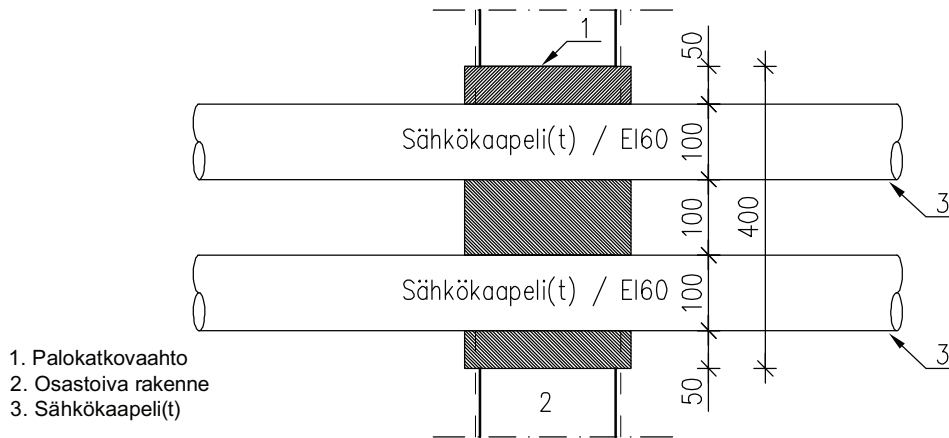
- Kaapelihyllyt katkaistaan läpiviennin kohdalla
- Kaapelit tuoteaan läpiviennin kummaltakin puolelta metallirakenteella,
jonka sulamislämpötila on vähintään +850 astetta.

- Palokatkot ja saumat asentavat tuotetoimittajan kouluttamat ja valtuuttamat asentajat,
joista tuotetoimittaja pitää luetteloa.

Läpivienni ei voi olla palonkestoajaltaan suurempi kuin sitä ympäröivä rakenne ja se tulee merkitä tämän mukaisesti.
Ks. taulukko 1 erityyppisten rakenteiden min.paksuudet ja niitä vastaavat palonkestoajat.

ko EI60. Sähkökaapeli

toja ks.tyypihyväksyntäpäätösYM98/6221/2006



1. Vaahdon tulee olla paloluokitukseltaan tyypihyväksytty tuote, esim. Hilti CP 620 palokatkovaahto Hilti CP 620 seinässä min. 145 mm.

2. Osastoiva rakenne:
betoni, tiilimuuraus, kevytbetoni, kipsilevy, metalli, puu, palo-osastointiin tarkoitettu lasi.
Osastoivan rakenteen paksuus on vähintään 100 mm.

3. Kaapelinippu saa olla enintään 100 mm paksu ja siinä oleva yksittäinen kaapeli enintään 12 mm paksu
Varauksen maksimi koko 600 mm x 400 mm tai d=400 mm

Kaapelin / kaapelitikkaan etäisyys aukon reunasta min. 50 mm.
Kaapeliasennusten etäisyys toisistaan min. 100 mm.

Kaapelien määrä enintään 60% varauksen (aukon) koosta

- Työohjeet tuotetoimittajan tyypihyväksyntäpäätöksen mukaan
Hilti Oy ks. tyypihyväksyntäpäätös YM98/6221/2006

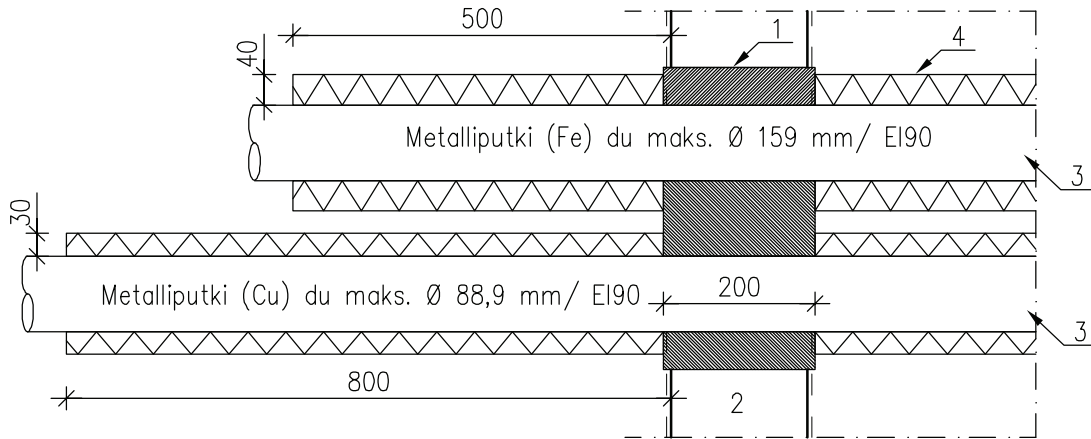
- Kaapelihylly saadaan viedä varauksen läpi, jos se on tuottu läpiviennin kummaltakin puolelta metallirakenteella, jonka sulamislämpötila on vähintään +850 astetta.

- Palokatkot ja saumat asentavat tuotetoimittajan kouluttamat ja valtuuttamat asentajat, joista tuotetoimittaja pitää luetteloa.

Läpivienti ei voi olla palonkestoajaltaan suurempi kuin sitä ympäröivä rakenne ja se tulee merkitä tämän mukaisesti. Ks. taulukko 1 erityyppisten rakenteiden min.paksuudet ja niitä vastaavat palonkestoajat.

Aukko EI90. Metalliputki

tuotetietoja ks. tyyppihyväksyntäpäätös YM98/6221/2006



1. Palokatkoahto
2. Osastoiva rakenne
3. Metalliputki
4. Palamaton mineraalivilla (A2-s1, d0) tiheys $\geq 50 \text{ kg/m}^3$

1. Vaahdon tulee olla paloluokituksestaan tyyppihyväksytty tuote, esim. Hilti CP 620 palokatkoahto Hilti CP 620, seinässä tai välipohjassa 200 mm.

2. Osastoiva rakenne:
betoni, tiilimuuraus, kevytbetoni, kipsilevy, metalli, puu, palo-osastointiin tarkoitettu lasi.
Osastoivan rakenteen paksuus on vähintään 100 mm.

3. Teräsputket $s = 2,6 - 14,2 \text{ mm}$
Cu-putket $s = 0,8 - 2,1 \text{ mm}$

4. Teräsputkien (Fe) eristyspaksuus 40 mm. Eristettä asennetaan 500 mm:ä molemmin puolin palokatkoa.
Kupariputkien (Cu) eristyspaksuus 30 mm. Eristettä asennetaan 800 mm:ä molemmin puolin palokatkoa.

Eristeellä voidaan mennä läpiviennin läpi heikentämättä esitettyä EI-luokkaa. Ko. eristeellä tulee olla voimassa oleva tuotesertifikaatti koskien osastoivan rakenteen lävistävien putkien eristeitä,
Esim. Paroc Oy Ab:n sertifikaatti Nro VTT-C-4737-09.

Aukon koko maks. 800 x 500 mm.
Etäisyys aukon reunaan max. 50 mm.
Etäisyys putkien välillä min. 50 mm.

Mikäli aukossa viedään sekä kaapeleita että muovi- ja metalliputkia tulee tarkastaa tyyppihyväksyntäpäätökse tarkennetut reunaehdot ja mitat

- Työohjeet tuotetoimittajan tyyppihyväksyntäpäätöksen mukaan
Hilti Oy ks. tyyppihyväksyntäpäätös YM98/6221/2006

- Palokatkot ja saumat asentavat tuotetoimittajan kouluttamat ja valtuuttamat asentajat,
joista tuotetoimittaja pitää luetteloa.

Läpivienni ei voi olla palonkestoajaltaan suurempi kuin sitä ympäröivä rakenne ja se tulee merkitä tämän mukaisesti.
Ks. taulukko 1 erityyppisten rakenteiden min.paksuudet ja niitä vastaavat palonkestoajat.



tiivistys. Maanvarainen alapohja

Maxit Oy Ab

STRÖMBERGINKUJA 2 (PL 70)
00380 HELSINKI
PUH. 010 44 22 00

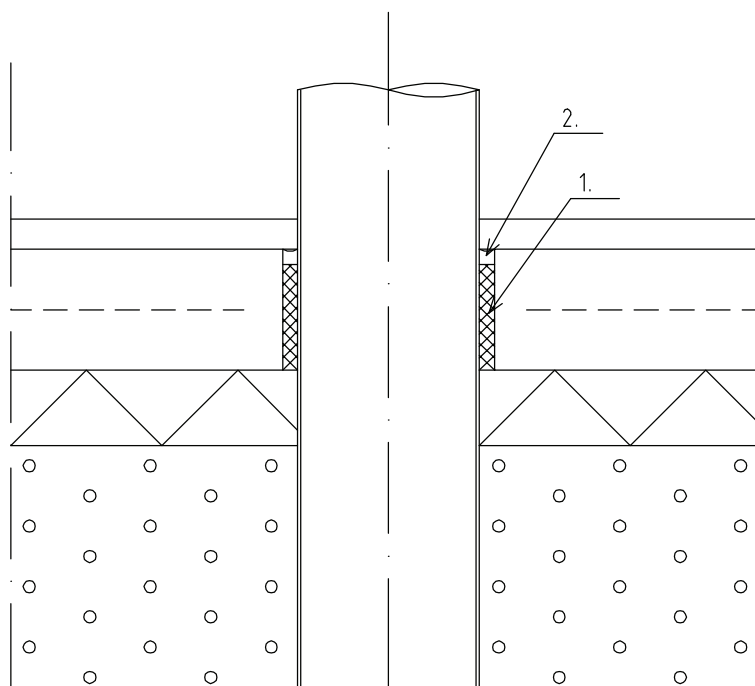
Rakenteiden tiivistysdetaljit

Putkiläpiviennin tiivistys
Maanvarainen alapohja

F60 1 03

01.02.2009

PYSTYLEIKKAUS 1:5



1. Irroituskaista putken ja alapohjalaatan välissä umpisoluinen polyeteeninauha
2. Primerointi Sika Primer-3 + elastinen saumamassa Sika Flex 15LM

Piirustukset ovat ohjeellisia. Piirustusten soveltuvuudesta rakennuskohteeseen vastaa suunnittaja
F60 1 03 01.02.2009

tiivistys putkiläpivientiin

Maxit Oy Ab

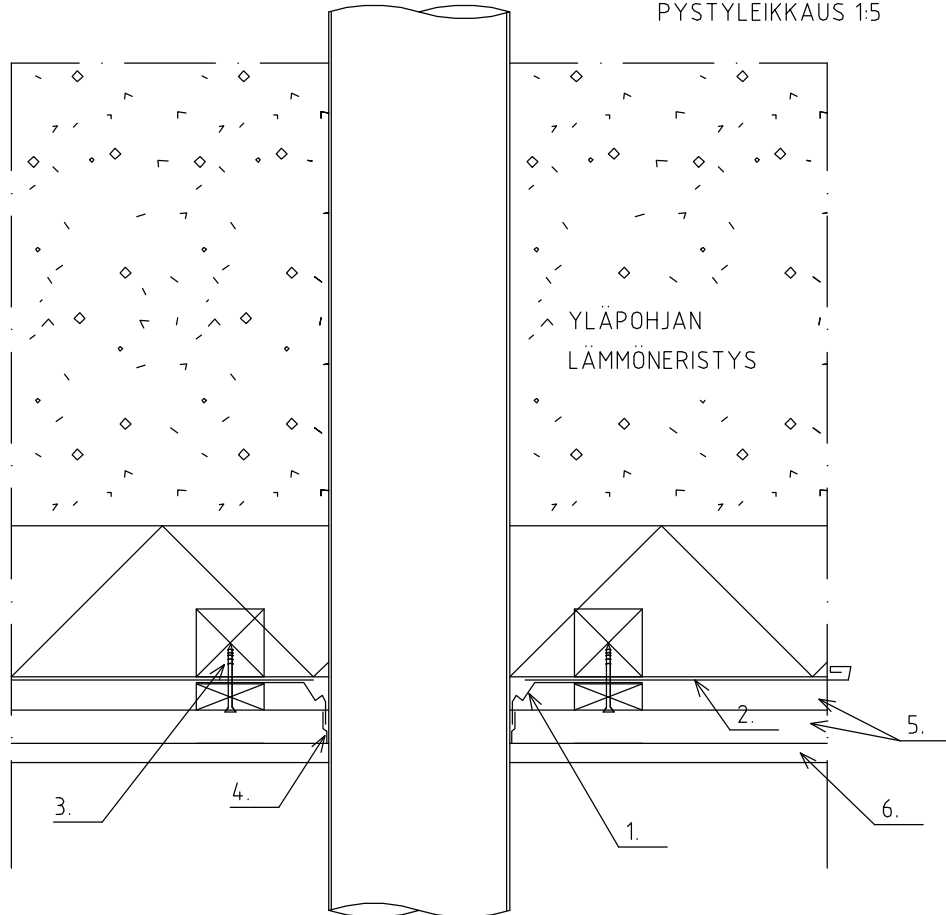
STRÖMBERGINKUJA 2 (PL 70)
00380 HELSINKI
PUH. 010 44 22 00

Rakenteiden tiivistysdetaljit

Katon höyrnsulun tiivistys putkiläpivientiin **F60 1 12**

01.02.2009

PYSTYLEIKKAUS 1:5



1. Roflex-läpivientimansetti, liitetään Tescon no. 1-teipillä höyrnsulkuun valmistajan ohjeiden mukaan putkiryhmän läpiviennissä voidaan vastaavasti käyttää Kaflex multi-läpivientilaippaa
2. Höyrnsulku 0.2 mm (PEL E 200 SFS 4225)
3. Tukirimat ja puristusrima
4. Teippaus Tescon no. 1-teipillä
5. Ristiinkoolaus rakennetyypin mukaan
6. Katon levytys tai paneeli

Piirustukset ovat ohjeellisia. Piirustusten soveltuvuudesta rakennuskohteeseen vastaa suunnitt

F60 1 12

01.02.2009

läpivienti seinästä kattoon

Maxit Oy Ab

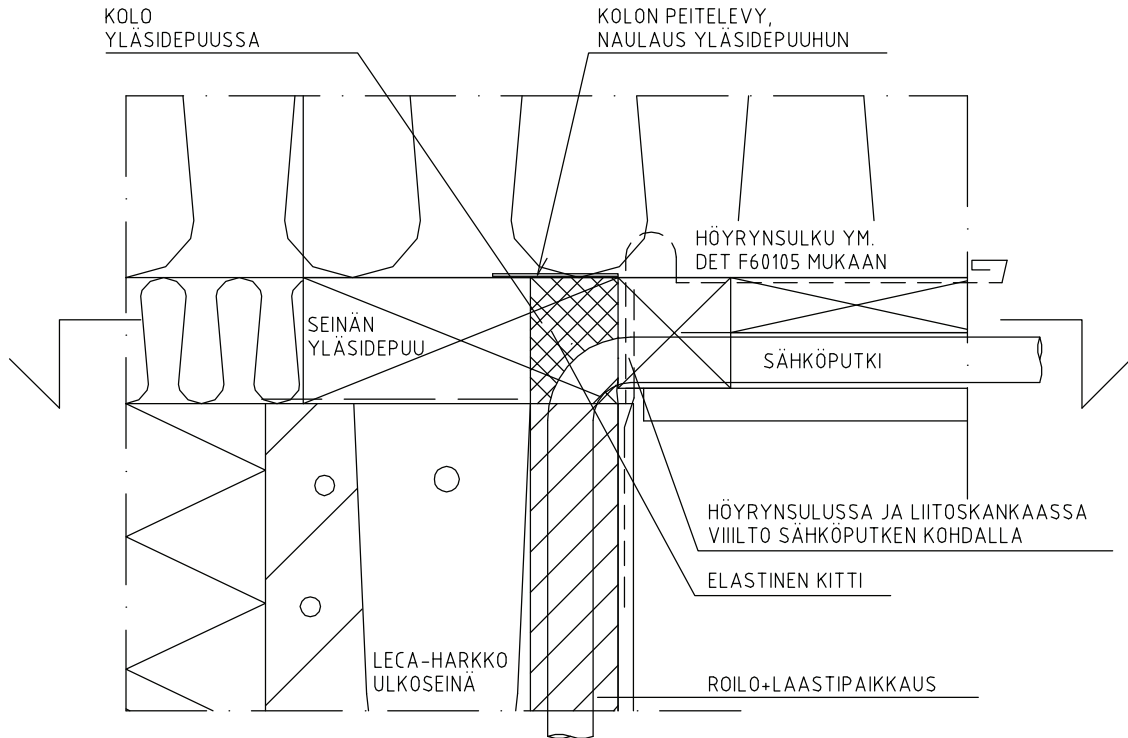
STRÖMBERGINKUJA 2 (PL 70)
00380 HELSINKI
PUH. 010 44 22 00

Rakenteiden tiivistysdetaljit

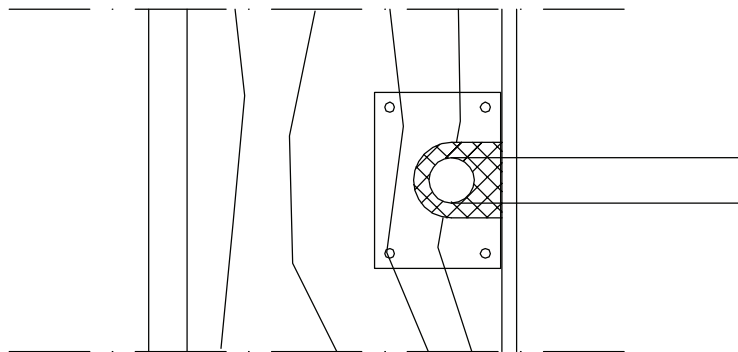
Sähköputken läpivienti seinästä kattoon
Leca Design -ulkoseinä
Puurakenteinen yläpohja

F60 1 14

01.02.2009



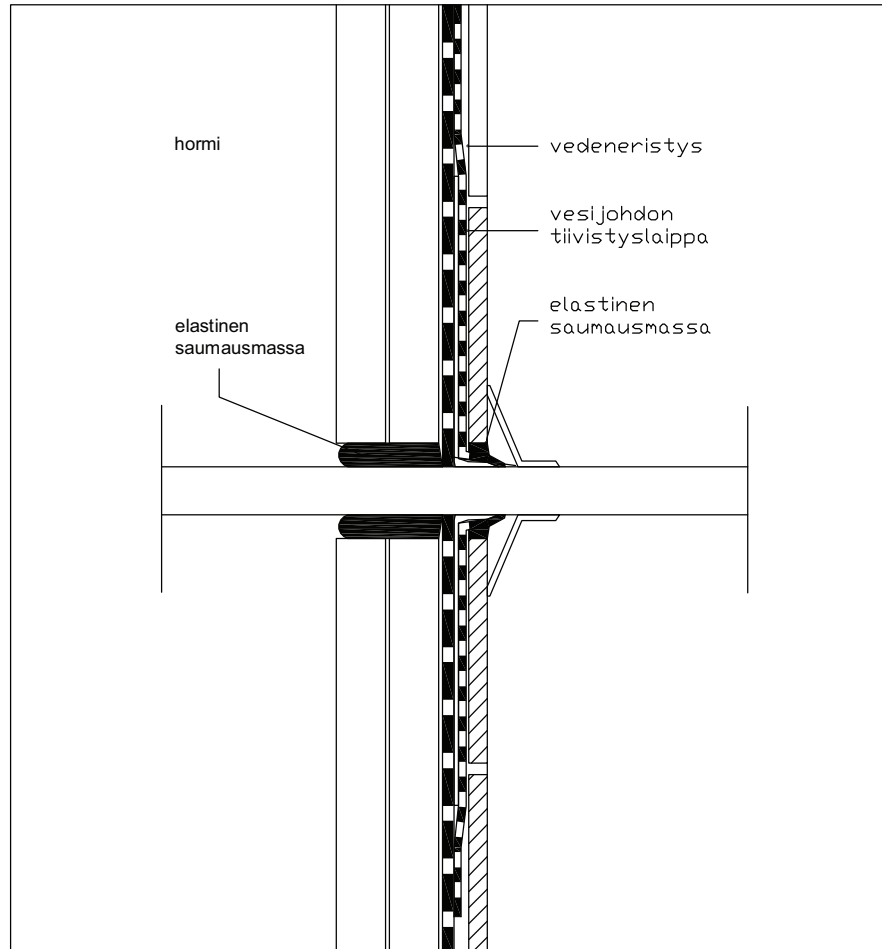
HUOM. TÄMÄ DETALJI TEHTÄVÄ
ENNEN HÖYRYNSULUN ASENNUSTA



Piirustukset ovat ohjeellisia. Piirustusten soveltuvuudesta rakennuskohteeseen vastaa suunnittelija.
F60 1 14 01.02.2009


 **PDF Complete**
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

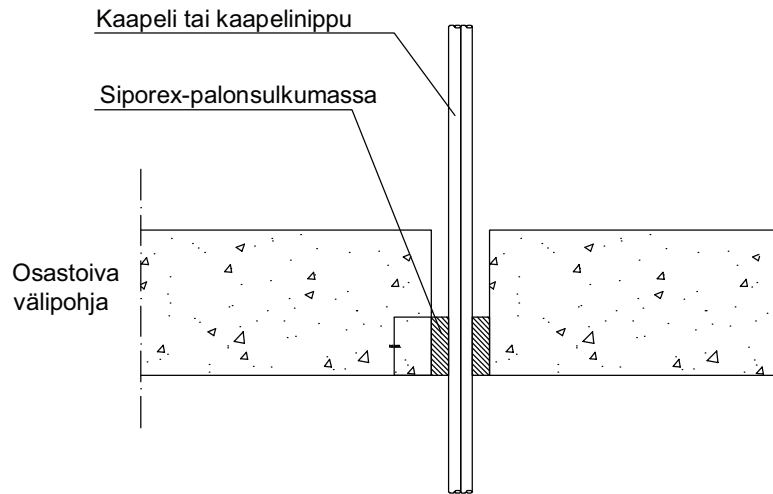
nti märkätilan levyseinän läpi



*Kuva 15.
 Vesijohdon läpivienti märkätilan levyseinän läpi. Jos seinään tehdään läpivientejä, niiden sijoittamista kosteuden suhteen riskialueille roiskeveden alueelle (1,5 m vesipisteestä) tulisi välttää. Mittakaava noin 1:2.*

Palokatko EI30. Kaapeli

Rakennuskohde	Sisältö EI 30 luokan kaapeliläpivienti, Siporex-palonsulkumassa 100 mm, vaakarakenne	
	Työ nro	PS-1
	Päiväys	



OSASTOIVA RAKENNE

- Laatan minimipaksuus on 100 mm
- Läpivienti voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa
- Aukon suurin sallittu koko on 600 · 600 mm²
- Mikäli aukon ja palonsulkumassan välinen sauma tiivistetään kuumuutta kestäväällä paloakryylimassalla, aukon toiselle sivumitalle ei aseteta vaatimusta.

KAAPELI

- Kaapelin ja kaapeliniippujen suurimmat sallitut halkaisijat ja johdinpinta-alat on esitetty alla olevassa taulukossa, kaapeliniiput kiristetään ennen palomassan asennusta
- Kaapelihylly voi kulkea palokatkon läpi
- Kaapelin etäisyys aukon reunasta on vähintään 30 mm
- Halkaisijaltaan yli 20 mm paksujen kaapelien ja palonsulkumassan välinen sauma tulee tiivistää kuumuutta kestäväällä paloakryylimassalla.

KAAPELIN KIINNITYS

- Kaapelit kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikallaan vähintään osastoivan seinän palonkestoaajan.


H+H palonsulkumassan paksuus vähintään 100 mm		
Palokatkon läpi menevät kaapelit ja H+H palonsulkumassan paksuus	Aukon suurin sallittu koko 1) (mm)	Paloluokka enintään
Yksittäiset kaapelit, joiden halkaisija on enintään 74 mm ja johdinpinta-ala enintään 4x185 mm ² + 95 mm ²	600x600	EI 30
Nimellishalkaisijaltaan enintään 23 mm paksut kaapelit voidaan niputtaa enintään 20 kappaleen nipuihin.	600x600	EI 30

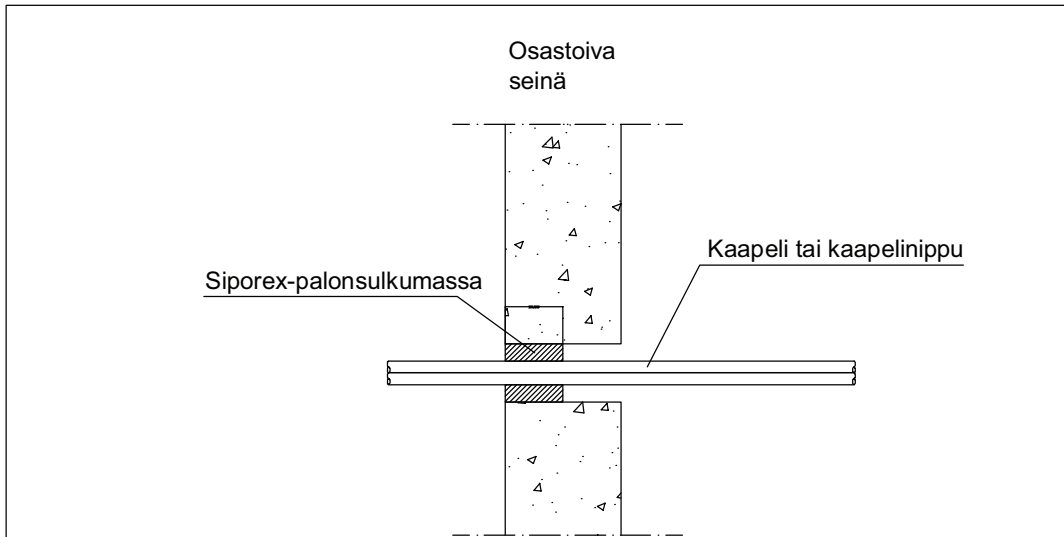
1) Toinen sivumitta on rajoittamaton, mikäli aukon ja Siporex-palonsulkumassan välinen sauma tiivistetään paloakryylillä.



PDF Complete
Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Palokatko EI30. Kaapeli

Rakennuskohde	Sisältö EI 30 luokan kaapeliläpivienti, Siporex-palonsulkumassa 100 mm, pystyrakenne		
	Työ nro	PS-2	
	Päiväys		



OSASTOIVA RAKENNE

- Seinän minimipaksuus on 100 mm
- Läpivienti voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa
- Aukon suurin sallittu koko on 600 · 600 mm²
- Mikäli aukon ja palonsulkumassan välinen sauma tiivistetään kuumuutta kestäväällä paloakryylimassalla, aukon toiselle sivumitalle ei aseteta vaatimusta.

KAAPELI

- Kaapelin ja kaapelinippujen suurimmat sallitut halkaisijat ja johdinpinta-alat on esitetty alla olevassa taulukossa, kaapeliniput kiristetään ennen palomassan asennusta
- Kaapeliyhily voi kulkea palokatkon läpi
- Kaapelin etäisyys aukon reunasta on vähintään 30 mm
- Halkaisijaltaan yli 20 mm paksujen kaapelien ja palonsulkumassan välinen sauma tulee tiivistää kuumuutta kestäväällä paloakryylimassalla.

KAAPELIN KIINNITYS

- Kaapelit kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikoillaan vähintään osastoivan seinän palonkestoajan.


H+H palonsulkumassan paksuus vähintään 100 mm		
Palokatkon läpi menevät kaapelit ja H+H palonsulkumassan paksuus	Aukon suurin sallittu koko 1) (mm)	Paloluokka enintään
Yksittäiset kaapelit, joiden halkaisija on enintään 74 mm ja johdinpinta-ala enintään 4x185 mm ² + 95 mm ²	600x600	EI 30
Nimellishalkaisijaltaan enintään 23 mm paksut kaapelit voidaan niputtaa enintään 20 kappaleen nippuihin.	600x600	EI 30

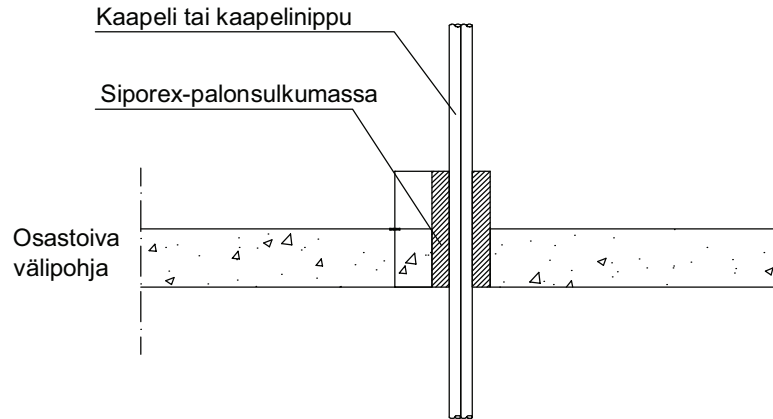
1) Toinen sivumitta on rajoittamaton, mikäli aukon ja Siporex-palonsulkumassan välinen sauma tiivistetään paloakryyliä.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Palokatko EI60. Kaapeli

Rakennuskohde	Sisältö EI 60 luokan kaapeliläpivienti, Siporex-palonsulkumassa 200 mm, vaakarakenne	
	Työ nro	PS-3
	Päiväys	



OSASTOIVA RAKENNE

- Laatan minimipaksuus on 100 mm
- Kaapelin ympärille tulevan H+H palokatkomassan "patituksen" sivumittojen tulee olla vähintään 150 · 150 mm²
- Läpivienti voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa
- Aukon suurin sallittu koko on 600 · 600 mm²
- Mikäli aukon ja palonsulkumassan välinen sauma tiivistetään kuumuutta kestäväällä paloakryylimassalla, aukon toiselle sivumitalle ei aseteta vaatimusta.

KAAPELI

- Kaapelin ja kaapelinippujen suurimmat sallitut halkaisijat ja johdinpinta-alat on esitetty alla olevassa taulukossa, kaapeliniiput kiristetään ennen palomassan asennusta
- Kaapelihylly voi kulkea palokatkon läpi
- Kaapelin etäisyys aukon reunasta on vähintään 30 mm
- Halkaisijaltaan yli 20 mm paksujen kaapelien ja palonsulkumassan välinen sauma tulee tiivistää kuumuutta kestäväällä paloakryylimassalla.

KAAPELIN KIINNITYS

- Kaapelit kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikallaan vähintään osastoivan seinän palonkestoaian.

H+H palonsulkumassan paksuus vähintään 200 mm		
Palokatkon läpi menevät kaapelit ja H+H palonsulkumassan paksuus	Aukon suurin sallittu koko 1) (mm)	Paloluokka enintään
Yksittäiset kaapelit, joiden halkaisija on enintään 74 mm ja johdinpinta-ala enintään 4x185 mm ² + 95 mm ²	600x600	EI 60
Nimellishalkaisijaltaan enintään 23 mm paksut kaapelit voidaan niputtaa enintään 20 kappaleen nipuihin.	600x600	EI 60


1) Toinen sivumitta on rajoittamaton, mikäli aukon ja Siporex-palonsulkumassan välinen sauma tiivistetään paloakryylimassalla.

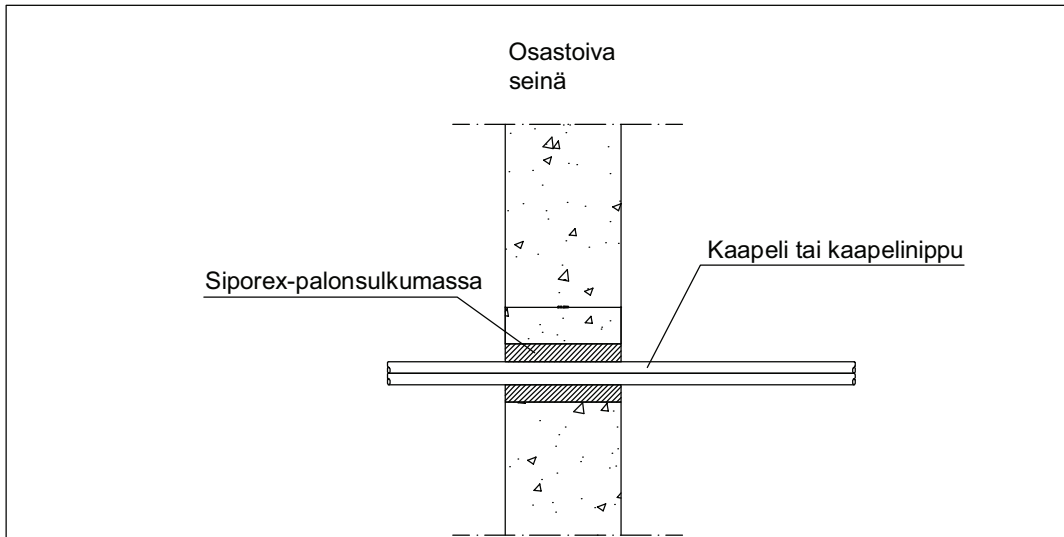


Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Palokatko EI60. Kaapeli

Rakennuskohde	Sisältö EI 60 luokan kaapeliläpivienti, Siporex-palonsulkumassa 200 mm, pystyrakenne		
	Työ nro	PS-4	
	Päiväys		



OSASTOIVA RAKENNE

- Seinän minimipaksuus on 100 mm
- Läpivienti voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa
- Aukon suurin sallittu koko on 600 · 600 mm²
- Mikäli aukon ja palonsulkumassan välinen sauma tiivistetään kuumuutta kestäväällä paloakryylimassalla, aukon toiselle sivumitalle ei aseteta vaatimusta.

KAAPELI

- Kaapelin ja kaapelinippujen suurimmat sallitut halkaisijat ja johdinpinta-alat on esitetty alla olevassa taulukossa, kaapeliniput kiristetään ennen palomassan asennusta
- Kaapelihylly voi kulkea palokatkon läpi
- Kaapelin etäisyys aukon reunasta on vähintään 30 mm
- Halkaisijaltaan yli 20 mm paksujen kaapelien ja palonsulkumassan välinen sauma tulee tiivistää kuumuutta kestäväällä paloakryylimassalla

KAAPELIN KIINNITYS

- Kaapelit kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikallaan vähintään osastoivan seinän palonkestoaajan.


H+H palonsulkumassan paksuus vähintään 200 mm		
Palokatkon läpi menevät kaapelit ja H+H palonsulkumassan paksuus	Aukon suurin sallittu koko 1) (mm)	Paloluokka enintään
Yksittäiset kaapelit, joiden halkaisija on enintään 74 mm ja johdinpinta-ala enintään 4x185 mm ² + 95 mm ²	600x600	EI 60
Nimellishalkaisijaltaan enintään 23 mm paksut kaapelit voidaan niputtaa enintään 20 kappaleen nippuihin.	600x600	EI 60

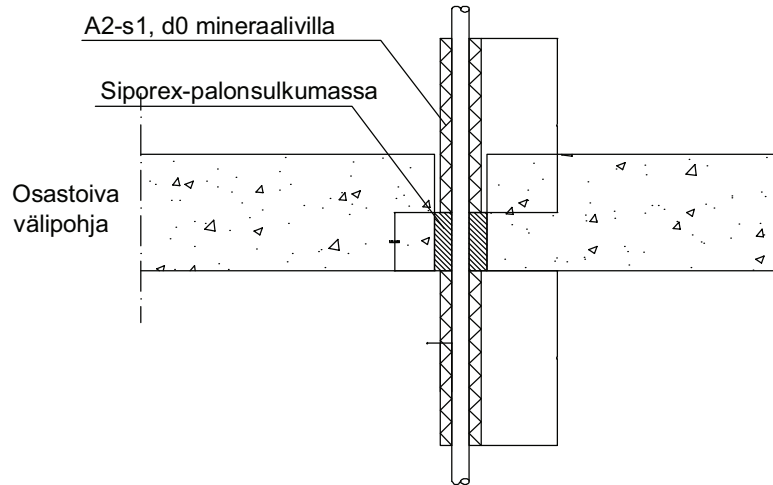
Toinen sivumitta on rajoittamaton, mikäli aukon ja Siporex-palonsulkumassan välinen sauma tiivistetään paloakryylillä

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Palokatko. Kupariputki

Rakennuskohde	Sisältö Kupariputki Siporex-palonsulkumassa 100 mm, vaakarakenne		
	Työ nro		PS-5
	Päiväys	Tekijä	



OSASTOIVA RAKENNE

- Laatan minimipaksuus on 100 mm
- Läpivienti voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa.

KUPARIPUTKI

- Putken ulkohalkaisija on enintään 50 mm
- Putken minimietäisyys aukon reunasta on 30 mm
- Putken maksimietäisyys aukon reunasta on 300 mm.

PUTKIEN ERISTÄMINEN

- Putkien eristeenä käytetään vähintään A2,s1-d0-luokan vaatimukset täyttävää mineraalivillaa, jonka nimellistiheys on vähintään 80 kg/m³
- Eristeen paksuus (d) ja pituus (L) valitaan alla olevasta taulukosta.

PUTKIEN KIINNITYS

- Putket kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikallaan vähintään osastoivan seinän palonkestoajan.


H+H palonsulkumassan paksuus vähintään 100 mm

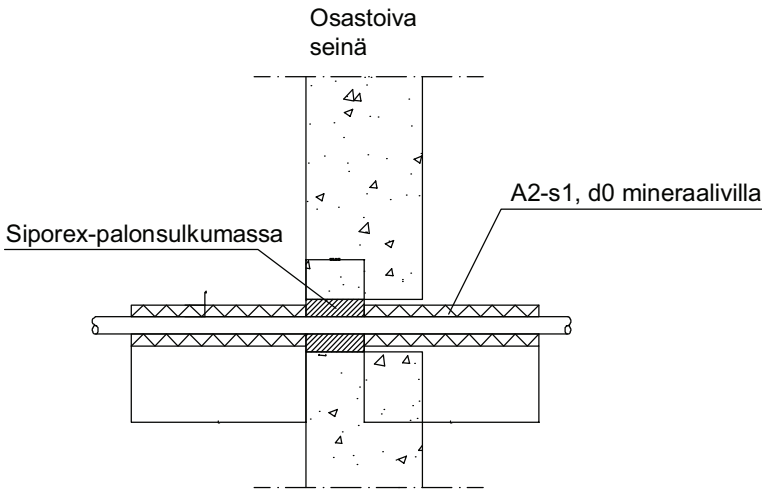
	Putkieristeen tiedot ja asennu stapa 1)		Paloluokka enintään
	Paksuus (d)	Pituus (L)	
Kupariputki d ≤ 20 mm	20	150	EI 120
Kupariputki d ≤ 20 mm	20	300	EI 240
Kupariputki d ≤ 50 mm	20	400	EI 120
Kupariputki d ≤ 50 mm	30	600	EI 180

Putken ja rakenteen välisen sauman tiivistämisen jälkeen putket eristetään palokatkon molemmin puolin. Eriste kiinnitetään putken ympärille vähintään kahdella rautalangalla eristepituuden ollessa enintään 600 mm ja kolmella rautalangalla eristepituuden ollessa alle 800 mm.

1) Putkieristeenä käytetään A2-s1, d0-luokan vaatimukset täyttävää kivivillaa, esim. Paroc Wired Mat 80 AluCoat tai villakourua, esim. Paroc Section AluCoat:a tai vastaavaa. Kivivillan tulee olla tiheydeltään vähintään 80 kg/m³.

okatkko. Kupariputki

Rakennuskohde	Sisältö Kupariputki Siporex-palonsulkumassa 100 mm, pystyrakenne		
	Työ nro	PS-6	
	Päiväys		



OSASTOIVA RAKENNE

- Seinän minimipaksuus on 100 mm
- Läpivienti voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa.

KUPARIPUTKI

- Putken ulkohalkaisija on enintään 50 mm
- Putken minimietäisyys aukon reunasta on 30 mm
- Putken maksimietäisyys aukon reunasta on 300 mm.

PUTKIEN ERISTÄMINEN

- Putkien eristeenä käytetään vähintään A2,s1-d0-luokan vaatimukset täyttävää mineraalivillaa, jonka nimellistiheys on vähintään 80 kg/m³
- Eristeen paksuus (d) ja pituus (L) valitaan alla olevasta taulukosta.

PUTKIEN KIINNITYS

- Putket kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikallaan vähintään osastoivan seinän palonkestoajan.

H+H palonsulkumassan paksuus vähintään 100 mm			
	Putkieristeen tiedot ja asennu stapa 1)		Paloluokka enintään
	Paksuus (d)	Pituus (L)	
Kupariputki d ≤ 20 mm	20	150	EI 120
Kupariputki d ≤ 20 mm	20	300	EI 240
Kupariputki d ≤ 50 mm	30	600	EI 60
Kupariputki d ≤ 50 mm	30	800	EI 120


Putken ja rakenteen välisen sauman tiivistämisen jälkeen putket eristetään palokatkon molemmin puolin. Eriste kiinnitetään putken ympärille vähintään kahdella rautalangalla eristepituuden ollessa enintään 600 mm ja kolmella rautalangalla eristepituuden ollessa alle 800 mm.

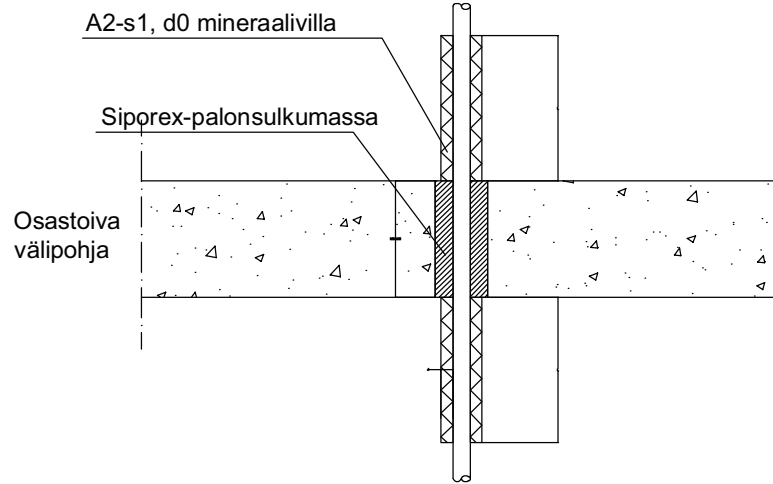
1) Putkieristeenä käytetään A2-s1, d0-luokan vaatimukset täyttävää kivivillaa, esim. Paroc Wired Mat 80 AluCoat tai villakourua, esim. Paroc Section AluCoat:a tai vastaavaa. Kivivillan tulee olla tiheydeltään vähintään 80 kg/m³.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Palokatko max.EI240. Kupariputki

Rakennuskohde	Sisältö Kupariputki Siporex-palonsulkumassa 200 mm, vaakarakenne		
	Työ nro	PS-7	
	Päiväys		



OSASTOIVA RAKENNE

- Laatan minimipaksuus on 200 mm
- Läpivienti voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa.

KUPARIPUTKI

- Putken ulkohalkaisija on enintään 50 mm
- Putken minimietäisyys aukon reunasta on 30 mm
- Putken maksimietäisyys aukon reunasta on 300 mm.

PUTKIEN ERISTÄMINEN

- Putkien eristeenä käytetään vähintään A2,s1-d0-luokan vaatimukset täyttävää mineraalivillaa, jonka nimellistiheys on vähintään 80 kg/m³
- Eristeen paksuus (d) ja pituus (L) valitaan alla olevasta taulukosta.

PUTKIEN KIINNITYS

- Putket kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikallaan vähintään osastoivan seinän palonkestoajan.

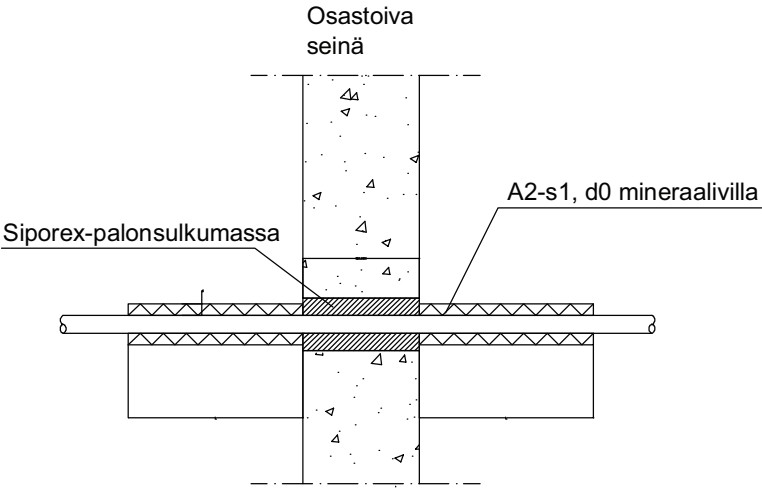
H+H palonsulkumassan paksuus vähintään 200 mm			Paloluokka enintään
Putkieristeen tiedot ja asennustapa 1)			
	Paksuus (d)	Pituus (L)	
Kupariputki d ≤ 50 mm	30	600	EI 240

Putken ja rakenteen välisen sauman tiivistämisen jälkeen putket eristetään palokatkon molemmin puolin. Eriste kiinnitetään putken ympärille vähintään kahdella rautalangalla eristepituuden ollessa enintään 600 mm ja kolmella rautalangalla eristepituuden ollessa alle 800 mm.

1) Putkieristeenä käytetään A2-s1, d0-luokan vaatimukset täyttävää kivivillaa, esim. Paroc Wired Mat 80 AluCoat tai villakourua, esim. Paroc Section AluCoat:a tai vastaavaa. Kivivillan tulee olla tiheydeltään vähintään 80 kg/m³.

okatko max.EI240. Kupariputki

Rakennuskohde	Sisältö Kupariputki Siporex-palonsulkumassa 200 mm, pystyrakenne		
	Työ nro	PS-8	
	Päiväys		



OSASTOIVA RAKENNE

- Seinän minimipaksuus on 200 mm
- Läpivienti voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa.

KUPARIPUTKI

- Putken ulkohalkaisija on enintään 50 mm
- Putken minimietäisyys aukon reunasta on 30 mm
- Putken maksimietäisyys aukon reunasta on 300 mm.

PUTKIEN ERISTÄMINEN

- Putkien eristeenä käytetään vähintään A2,s1-d0-luokan vaatimukset täyttävää mineraalivillaa, jonka nimellistiheys on vähintään 80 kg/m³
- Eristeen paksuus (d) ja pituus (L) valitaan alla olevasta taulukosta.

PUTKIEN KIINNITYS

- Putket kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikallaan vähintään osastoivan seinän palonkestoajan.

H+H palonsulkumassan paksuus vähintään 200 mm			
	Putkieristeen tiedot ja asennusstapa 1)		Paloluokka enintään
	Paksuus (d)	Pituus (L)	
Kupariputki d ≤ 50 mm	50	600	EI 180
Kupariputki d ≤ 50 mm	50	800	EI 240

Putken ja rakenteen välisen sauman tiivistämisen jälkeen putket eristetään palokatkon molemmin puolin. Eriste kiinnitetään putken ympärille vähintään kahdella rautalangalla eristepituuden ollessa enintään 600 mm ja kolmella rautalangalla eristepituuden ollessa alle 800 mm.

1) Putkieristeenä käytetään A2-s1, d0-luokan vaatimukset täyttävää kivivillaa, esim. Paroc Wired Mat 80 AluCoat tai villakourua, esim. Paroc Section AluCoat:ia tai vastaavaa. Kivivillan tulee olla tiheydeltään vähintään 80 kg/m³.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

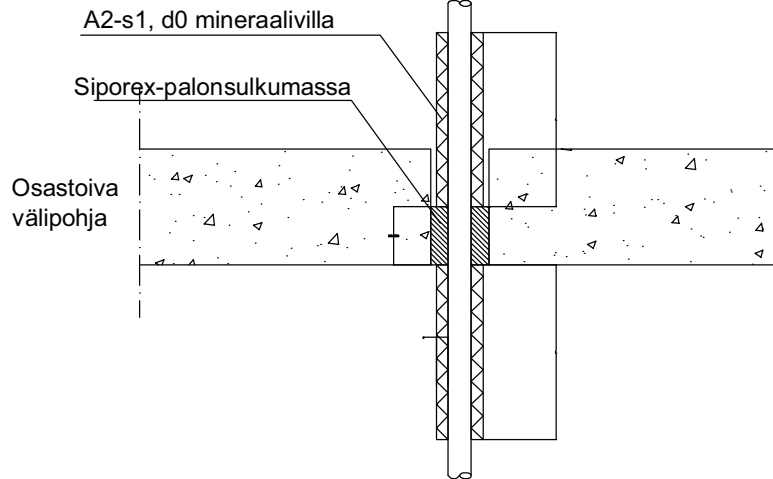


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Palokatko. Teräsputki. Tyyppi A

Rakennuskohde	Sisältö Teräsputki, Siporex-palonsulkumassa 100 mm, vaakarakenne		
	Työ nro		PS-9
	Päiväys	Tekijä	



OSASTOIVA RAKENNE

- Laatan minimipaksuus on 100 mm
- Läpivienti voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa

TERÄSPUTKI

- Putken ulkohalkaisija on enintään 140 mm
- Putken minimietäisyys aukon reunasta on 30 mm
- Putken maksimietäisyys aukon reunasta on 300 mm

PUTKIEN ERISTÄMINEN

- Putkien eristeenä käytetään vähintään A2,s1-d0 -luokan vaatimukset täyttävää mineraalivillaa, jonka nimellistiheys on vähintään 80 kg/m³.
- Eristeen paksuus (d) ja pituus (L) valitaan alla olevasta taulukosta.

PUTKIEN KIINNITYS

- Putket kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikallaan vähintään osastoivan seinän palonkestoajan.

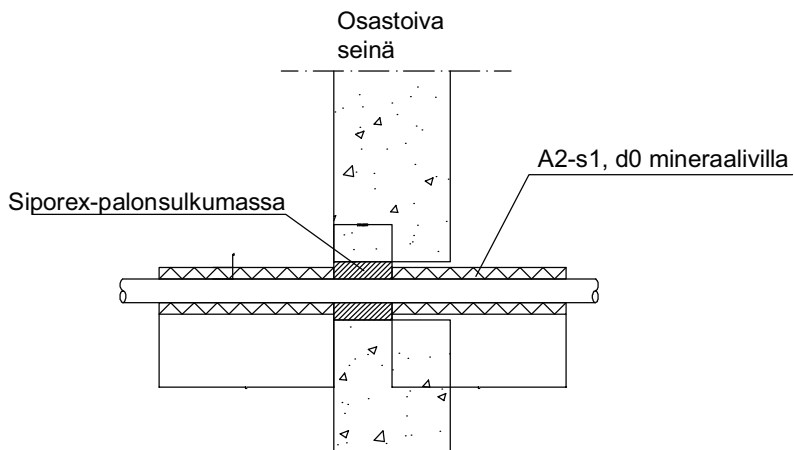
H+H palonsulkumassan paksuus vähintään 100 mm			
	Putkieristeen tiedot ja asennustapa 1)		Paloluokka enintään
	Paksuus (d)	Pituus (L)	
Teräsputki d ≤ 22 mm	20	150	EI 120
Teräsputki d ≤ 22 mm	20	300	EI 240
Teräsputki d ≤ 90 mm	20	400	EI 120
Teräsputki d ≤ 90 mm	30	500	EI 180
Teräsputki d ≤ 140 mm	30	400	EI 60
Teräsputki d ≤ 140 mm	40	600	EI 120

Palonsulkumassan tiivistämisen jälkeen putket eristetään palokatkon molemmin puolin. Eriste kiinnitetään putken ympärille vähintään kahdella rautalangalla eristepituuden ollessa enintään 600 mm ja kolmella rautalangalla eristepituuden ollessa alle 1200 mm.

1) Putkieristeenä käytetään A2-s1, d0-luokan vaatimukset täyttävää kivivillaa, esim. Paroc Wired Mat 80 AluCoat tai kouruvillaa, esim. Paroc Section AluCoat:ta tai vastaavaa. Kivivillan tulee olla tiheydeltään vähintään 80 kg/m³.

okatko. Teräsputki. Tyyppi A

Rakennuskohde	Sisältö Teräsputki, Siporex-palonsulkumassa 100 mm, pystyrakenne	
	Työ nro	PS-10
	Päiväys	



OSASTOIVA RAKENNE

- Seinän minimipaksuus on 100 mm
- Läpivienti voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa

TERÄSPUTKI

- Putken ulkohalkaisija on enintään 140 mm
- Putken minimietäisyys aukon reunasta on 30 mm
- Putken maksimietäisyys aukon reunasta on 300 mm

PUTKIEN ERISTÄMINEN

- Putkien eristeenä käytetään vähintään A2,s1-d0 -luokan vaatimukset täyttävää mineraalivillaa, jonka nimellistiheys on vähintään 80 kg/m³.
- Eristeen paksuus (d) ja pituus (L) valitaan alla olevasta taulukosta.

PUTKIEN KIINNITYS

- Putket kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikallaan vähintään osastoivan seinän palonkestoajan.

H+H palonsulkumassan paksuus vähintään 100 mm			
	Putkieristeen tiedot ja asennustapa 1)		Paloluokka enintään
	Paksuus (d)	Pituus (L)	
Teräsputki d ≤ 22 mm	20	150	EI 120
Teräsputki d ≤ 22 mm	20	300	EI 240
Teräsputki d ≤ 90 mm	20	400	EI 60
Teräsputki d ≤ 90 mm	30	600	EI 120
Teräsputki d ≤ 90 mm	30	800	EI 180
Teräsputki d ≤ 140 mm	30	400	EI 60
Teräsputki d ≤ 140 mm	40	600	EI 120

Palonsulkumassan tiivistämisen jälkeen putket eristetään palokatkon molemmin puolin. Eriste kiinnitetään putken ympärille vähintään kahdella rautalangalla eristepituuden ollessa enintään 600 mm ja kolmella rautalangalla eristepituuden ollessa alle 1200 mm.

1) Putkieristeenä käytetään A2-s1, d0-luokan vaatimukset täyttävää kivivillaa, esim. Paroc Wired Mat 80 AluCoat tai kouruvillaa, esim. Paroc Section AluCoat:ta tai vastaavaa. Kivivillan tulee olla tiheydeltään vähintään 80 kg/m³.



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

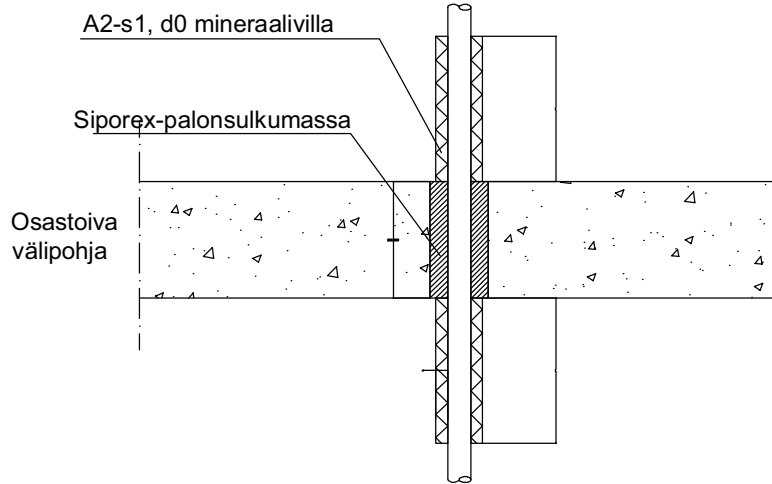
Palokatko. Teräsputki. Tyyppi B

Liite 8

100

Läpivienti: Vaakarakenne. Palokatko. Teräsputki. Tyyppi B

Rakennuskohde	Sisältö Teräsputki, Siporex-palonsulkumassa 200 mm, vaakarakenne		
	Työ nro	PS-11	
	Päiväys		



OSASTOIVA RAKENNE

- Laatan minimipaksuus on 200 mm
- Läpivienti voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa

TERÄSPUTKI

- Putken ulkohalkaisija on enintään 140 mm
- Putken minimietäisyys aukon reunasta on 30 mm
- Putken maksimietäisyys aukon reunasta on 300 mm

PUTKIEN ERISTÄMINEN

- Putkien eristeenä käytetään vähintään A2,s1-d0 -luokan vaatimukset täyttävää mineraalivillaa, jonka nimellistiheys on vähintään 80 kg/m³.
- Eristeen paksuus (d) ja pituus (L) valitaan alla olevasta taulukosta.

PUTKIEN KIINNITYS

- Putket kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikallaan vähintään osastoivan seinän palonkestoajan.

H+H palonsulkumassan paksuus vähintään 200 mm			
	Putkieristeen tiedot ja asennusta 1)		Paloluokka enintään
	Paksuus (d)	Pituus (L)	
Teräsputki d ≤ 90 mm	30	600	EI 240
Teräsputki d ≤ 140 mm	50	600	EI 180
Teräsputki d ≤ 140 mm	50	800	EI 240

Palonsulkumassan tiivistämisen jälkeen putket eristetään palokatkon molemmin puolin. Eriste kiinnitetään putken ympärille vähintään kahdella rautalangalla eristepituuden ollessa enintään 600 mm ja kolmella rautalangalla eristepituuden ollessa alle 1200 mm.


1) Putkieristeenä käytetään A2-s1, d0-luokan vaatimukset täyttävää kivivillaa, esim. Paroc Wired Mat 80 AluCoat tai kouruvillaa, esim. Paroc Section AluCoat:ta tai vastaavaa. Kivivillan tulee olla tiheydeltään vähintään 80 kg/m³.

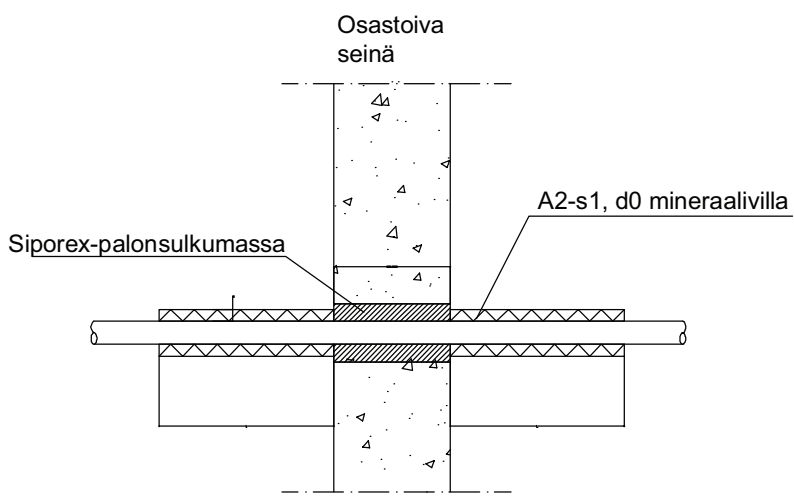
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

okatko. Teräsputki. Tyyppi B

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Rakennuskohde	Sisältö Teräsputki, Siporex-palonsulkumassa 200 mm, pystyrakenne		
	Työ nro	PS-12	
	Päiväys		



OSASTOIVA RAKENNE

- Seinän minimipaksuus on 200 mm
- Läpivienti voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa

TERÄSPUTKI

- Putken ulkohalkaisija on enintään 140 mm
- Putken minimietäisyys aukon reunasta on 30 mm
- Putken maksimietäisyys aukon reunasta on 300 mm

PUTKIEN ERISTÄMINEN

- Putkien eristeenä käytetään vähintään A2,s1-d0 -luokan vaatimukset täyttävää mineraalivillaa, jonka nimellistiheys on vähintään 80 kg/m³.
- Eristeen paksuus (d) ja pituus (L) valitaan alla olevasta taulukosta.

PUTKIEN KIINNITYS

- Putket kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikallaan vähintään osastoivan seinän palonkestoajan.

H+H palonsulkumassan paksuus vähintään 200 mm			
	Putkieristeen tiedot ja asennustapa 1)		Paloluokka enintään
	Paksuus (d)	Pituus (L)	
Teräsputki d ≤ 90 mm	30	600	EI 240
Teräsputki d ≤ 140 mm	50	900	EI 180
Teräsputki d ≤ 140 mm	50	1200	EI 240

Palonsulkumassan tiivistämisen jälkeen putket eristetään palokatkon molemmin puolin. Eriste kiinnitetään putken ympärille vähintään kahdella rautalangalla eristepituuden ollessa enintään 600 mm ja kolmella rautalangalla eristepituuden ollessa alle 1200 mm.

1) Putkieristeenä käytetään A2-s1, d0-luokan vaatimukset täyttävää kivivillaa, esim. Paroc Wired Mat 80 AluCoat tai kouruvillaa, esim. Paroc Section AluCoat:a tai vastaavaa. Kivivillan tulee olla tiheydeltään vähintään 80 kg/m³.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

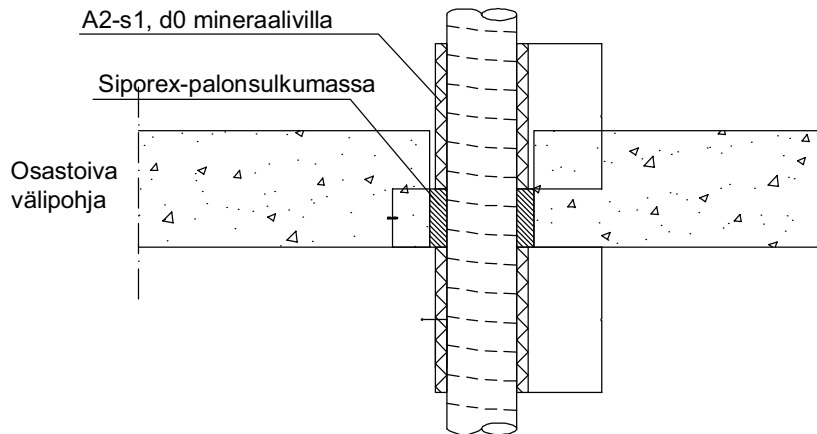


Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Palokatko. IV-kanava. Tyyppi A

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Rakennuskohde	Sisältö Ilmanvaihtokanava, Siporex-palonsulkumassa 100 mm, vaakarakenne		
	Työ nro	PS-13	
	Päiväys		



OSASTOIVA RAKENNE

- Laatan minimipaksuus on 100 mm
- Läpivienni voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa

ILMANVAIHTOKANAVA

- Putken minimietäisyys aukon reunasta on 30 mm
- Putken maksimietäisyys aukon reunasta on 300 mm
- Putken sulamislämpötila yli 1000 °C

PUTKIEN ERISTÄMINEN

- Putkien eristeenä käytetään vähintään A2,s1-d0 -luokan vaatimukset täyttävää mineraalivillaa, jonka nimellistiheys on vähintään 80 kg/m³.
- Eristeen paksuus (d) ja pituus (L) valitaan alla olevasta taulukosta.

PUTKIEN KIINNITYS

- Putket kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikallaan vähintään osastoivan seinän palonkestoaian.

H+H palonsulkumassan paksuus vähintään 100 mm


	Putkieristeen tiedot ja asennustapa 1)		Paloluokka enintään
	Paksuus (d)	Pituus (L)	
IV-kanava d ≤ 125 mm	30	300	EI 60
IV-kanava d ≤ 125 mm	50	900	EI 240
IV-kanava d ≤ 250 mm	50	900	EI 60
IV-kanava d ≤ 250 mm	2)	2)	EI 120
IV-kanava d > 250 mm	2)	2)	EI 120

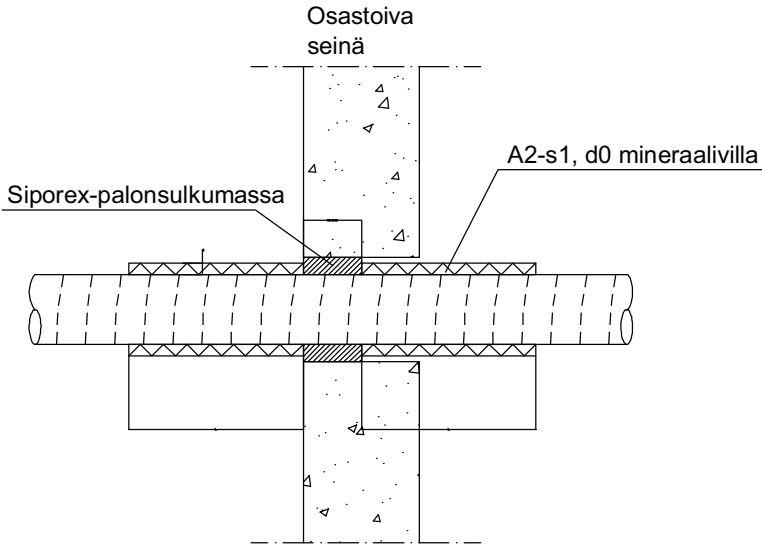
Ilmanvaihtokanavan ja rakenteen välisen sauman tiivistämisen jälkeen IV-kanavat eristetään palokatkon molemmin puolin. IV-kanavat tulee kiinnittää osastoivan rakennusosan molemmin puolin siten, ettei niiden oma paino rasita itse palokatkoa käyttö- ja palotilanteessa. Mikäli IV-läpiviennin yhteydessä käytetään vastaavan osastointivaatimuksen täyttävää palopeltiä, noudatetaan palopellin ja IV-kanavan eristyksessä Siporex-palonsulkumassan paloluokitusaulukon lisäksi palopellin hyväksyntäohjeita.

1) Putkieristeenä käytetään A2-s1, d0-luokan vaatimukset täyttävää kivivillaa, esim. Paroc Wired Mat 80 AluCoat tai kouruvillaa, esim. Paroc Section AluCoat:ta tai vastaavaa. Kivivillan tulee olla tiheydeltään vähintään 80 kg/m³.

2) IV-kanava eristetään osastoivan rakennusosan molemmilta puolilta Suomen rakentamismääräyskokoelman osan E7:n mukaisesti. IV-kanavan eristyksessä käytettävän kivivillan minimipaksuus on 50 mm.

okatko. IV-kanava.

Rakennuskohde	Sisältö Ilmanvaihtokanava Siporex-palonsulkumassa 100 mm, pystyrakenne	
	Työ nro	PS-14
	Päiväys	



OSASTOIVA RAKENNE

- Seinän minimipaksuus on 100 mm
- Läpivienni voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa

ILMANVAIHTOKANAVA

- Putken minimietäisyys aukon reunasta on 30 mm
- Putken maksimietäisyys aukon reunasta on 300 mm
- Putken sulamislämpötila yli 1000 °C

PUTKIEN ERISTÄMINEN

- Siporex-palonsulkumassalla saavutetaan EI 120 paloluokka, kun IV-kanava eristetään osastoivan rakennusosan molemmilta puoliilta Suomen rakentamismääräyskokoelman osan E7:n mukaisesti.
- Putkien eristeenä käytetään vähintään A2,s1-d0 -luokan vaatimukset täyttävää mineraalivillaa, jonka nimellistiheys on vähintään 80 kg/m³ ja minimipaksuus 50 mm.

PUTKIEN KIINNITYS

- Putket kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikallaan vähintään osastoivan seinän palonkestoajan.

Ilmanvaihtokanavan ja rakenteen välisen sauman tiivistämisen jälkeen IV-kanavat eristetään palokatkon molemmin puolin. IV-kanavat tulee kiinnittää osastoivan rakennusosan molemmin puolin siten, ettei niiden oma paino rasita itse palokatkoa käyttö- ja palotilanteessa. Mikäli IV-läpiviennin yhteydessä käytetään vastaavan osastointivaatimuksen täyttävää palopeltiä, noudatetaan palopellin ja IV-kanavan eristyksessä Siporex-palonsulkumassan paloluokitustaulukon lisäksi palopellin hyväksyntäohjeita.

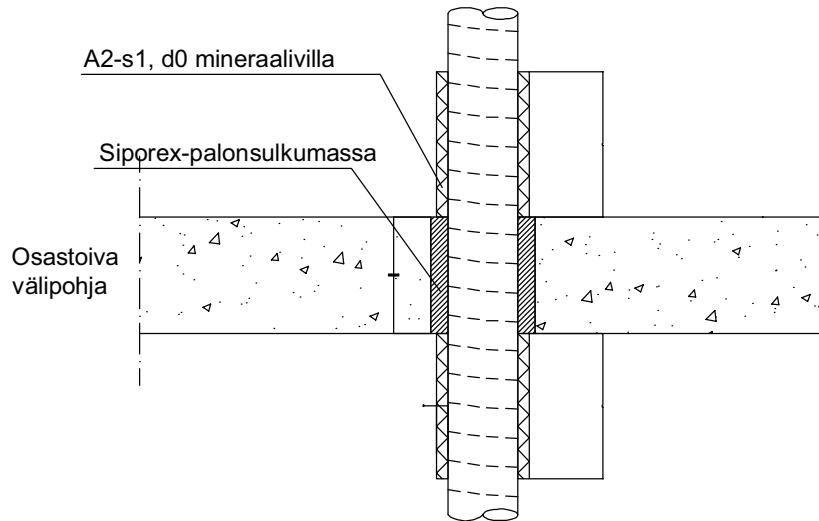


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

palokatko. IV-kanava. Tyyppi B

Rakennuskohde	Sisältö Ilmanvaihtokanava Siporex-palonsulkumassa 200 mm, vaakarakenne		
	Työ nro	PS-15	
	Päiväys		



OSASTOIVA RAKENNE

- Laatan minimipaksuus on 200 mm
- Läpivienni voi sijaita betoni-, kevytbetoni- tai muuratussa rakenteessa

ILMANVAIHTOKANAVA

- Putken minimietäisyys aukon reunasta on 30 mm
- Putken maksimietäisyys aukon reunasta on 300 mm
- Putken sulamislämpötila yli 1000 °C

PUTKIEN ERISTÄMINEN

- Putkien eristeenä käytetään vähintään A2,s1-d0 -luokan vaatimukset täyttävää mineraalivillaa, jonka nimellistiheys on vähintään 80 kg/m³.
- Eristeen paksuus (d) ja pituus (L) valitaan alla olevasta taulukosta.

PUTKIEN KIINNITYS

- Putket kiinnitetään palokatkon molemmin puolin siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikallaan vähintään osastoivan seinän palonkestoajan.

H+H palonsulkumassan paksuus vähintään 200 mm			
	Putkieristeen tiedot ja asennustapa 1)		Paloluokka enintään
	Paksuus (d)	Pituus (L)	
IV-kanava d ≤ 250 mm	50	900	EI 90
IV-kanava d > 250 mm	2)	2)	EI 120

Ilmanvaihtokanavan ja rakenteen välisen sauman tiivistämisen jälkeen IV-kanavat eristetään palokatkon molemmin puolin. IV-kanavat tulee kiinnittää osastoivan rakennusosan molemmin puolin siten, ettei niiden oma paino rasita itse palokatkoa käyttö- ja palotilanteessa. Mikäli IV-läpiviennin yhteydessä käytetään vastaavan osastointivaatimuksen täyttävää palopeltiä, noudatetaan palopellin ja IV-kanavan eristyksessä Siporex-palonsulkumassan paloluokitustaulukon lisäksi palopellin hyväksyntäohjeita.

1) Putkieristeenä käytetään A2-s1, d0-luokan vaatimukset täyttävää kivivillaa, esim. Paroc Wired Mat 80 AluCoat tai kouruvillaa, esim. Paroc Section AluCoat:a tai vastaavaa. Kivivillan tulee olla tiheydeltään vähintään 80 kg/m³.

2) IV-kanava eristetään osastoivan rakennusosan molemmilta puolilta Suomen rakentamismääräyskokoelman osan E7:n mukaisesti. IV-kanavan eristyksessä käytettävän kivivillan minimipaksuus on 50 mm.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

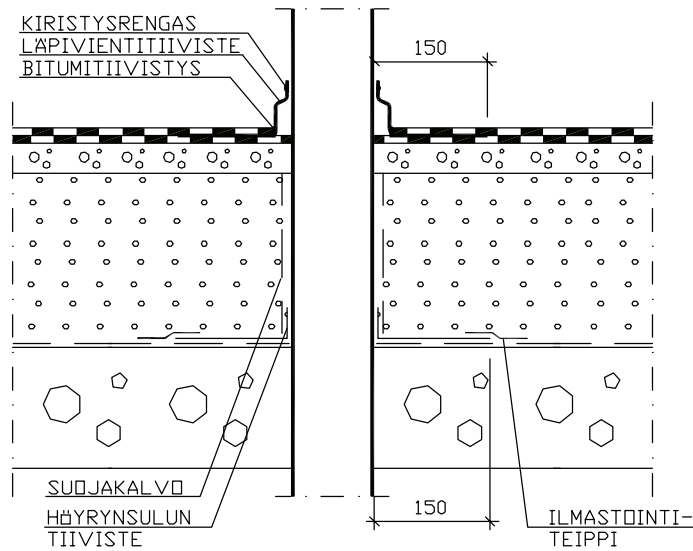
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PDF Complete
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

n läpiviennin liitos

Kumisen läpiviennin liitos vedeneristykseen ja höyrynsulkuun.
 Liitos varmistetaan käyttämällä LaippaPolar-ratkaisua.



lapivie2.dwg

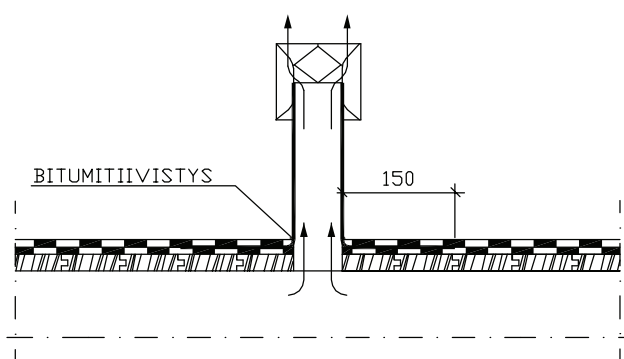
Kumisen läpiviennin liitos vedeneristykseen ja höyrynsulkuun.
 Liitos varmistetaan käyttämällä LaippaPolar-ratkaisua.



PDF Complete
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

eneristykseen



lapivie3.dwg

Alipainetuulettimen liitos vedeneristykseen.
 Muovisten ja metallisten läpimenotiivisteiden
 laippa varmistetaan käyttämällä
 LaippaPolar-ratkaisua.



Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

kenne. Palokatko.
ppi A

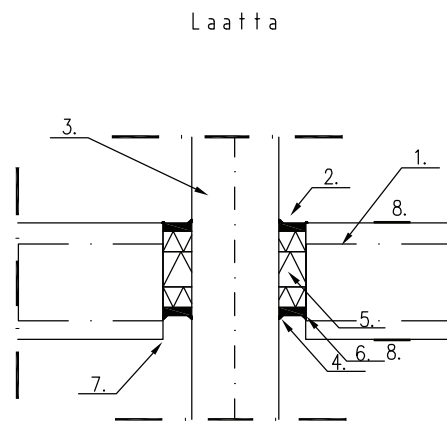
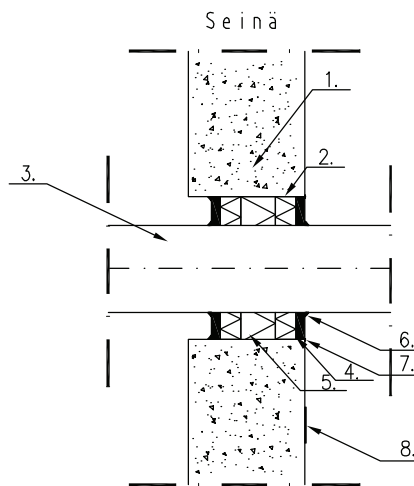
Rakennuskohde	Työn nro	Tunnus
XX	XXXXXXXXXX	FireSeal
XX	Päiväys 01.04.2008	Tekijä Essve
Suunnittelija	Sisältö	FS01PS
XX	FS-Flex C palokatko, metallisen putken tai	
XX	-ilmanvaihtoputken läpivienti seinässä tai laatoissa, EI 120 tai EI 60	

FS-Flex C, silikonivaahtopäällysteinen vuorivillalevy suurimittaisten läpivientien joustavaan eristykseen kiviaines- tai betoniseinässä.

Osastoivassa rakennusosassa olevan aukon koko saa olla maksimissaan 2m². Metalliputken seinämävahvuus saa olla maksimissaan 8 mm.

Mikäli palokatkon paksuus on seinärakennetta suurempi, se kehystetään tai muurataan palokatkomassalla ympäri.

Huomio mahdollisen palopellin asentamisen osalta palopellin valmistajan asennusohjeet sekä Rakentamismääräysten ilmanvaihtolaitteistoille asetetut vaatimukset.



TAULUKKO: Lämmönjohtumista estävän eristeen asennustarve.

METALLIPUTKEN HALKAISUJA	LUOKKA	PUTKEN ERISTÄMINEN LÄMMÖNJOHTUMISTA VASTAAN
34 mm tai alle	EI 120	-
168 mm tai alle	EI 60	-
35-168 mm	EI 120	Putken eristys palanattomalla 25 mm paksuilla villaeristeellä 250 mm:n etäisyydelle osastoivasta rakennusosasta.
169 mm ja yli	EI 120, EI 60	Putken eristys palanattomalla 50 mm paksuilla villaeristeellä 450 mm:n etäisyydelle osastoivasta rakennusosasta.

1. Kiviaines- tai betoniseinä tai lattia/ katto.
2. Läpivientiaukko.
3. Läpivienti, metalliputki tai metallinen IV-putki (putken halkaisijan ja paloluokan mukaisesti putken eristys).
4. FS-Flex C, silikonivaahtopäällysteinen vuorivillalevy
5. Pinnoittamaton mineraalivilla 60mm (tiheys 150 kg/m³), luokassa EI 120, luokassa EI 60 välivilla ei tarvita.
6. FS-Flex silikooni putken/ läpäisevän rakenteen ympäri.
7. FS-Flex silikooni aukon ja palokatkon raon tiivistämiseen.
8. Palokatkon merkintä.

Näiden piirustusten lisäksi tulee tutustua järjestelmän tyyppihyväksyntäpäätöksiin sekä asennusohjeisiin ja tuotteiden käyttöturvallisuustiedotteisiin.



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

kenne. Palokatko.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Rakennuskohde	Työn nro	Tunnus
XX	XXXXXXXX	FireSeal
XX	Päiväys	Tekijä
Suunnittelija	01.04.2008	Essve
XX	Sisältö	FS02SS
XX	FS-Flex C, sähköläpivienti seinässä tai laatoissa, EI 120, EI 60	

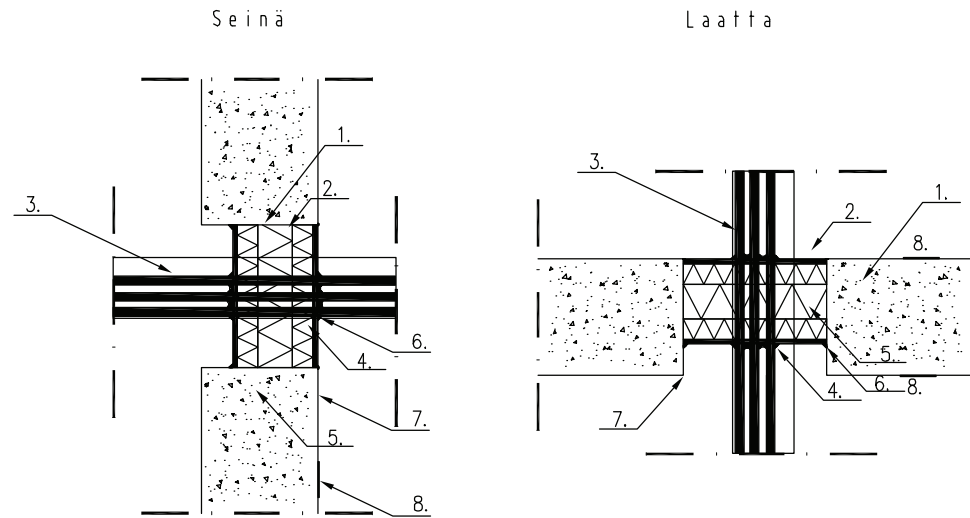
FS-Flex C, silikonivaahtopäällysteinen vuorivillalevy suurimittaisten läpivientein joustavaan eristykseen kiviaines- tai betoniseinässä.

Osastoivassa rakennusosassa olevan aukon koko saa olla maksimissaan 2m². Sähkökaapelin maksimi paksuus on 85 mm. Kaapelit voidaan asettaa toisiinsa kiinni, nipussa olevan yksijohdekaapelin johtimen poikkipinta-ala saa olla enintään 185 mm² ja monijohdekaapelin enintään 3x95 mm². Täyttöaste saa olla enintään 60% aukon pinta-alasta.

Mikäli palokatkon paksuus on seinärakennetta suurempi, se kehystetään tai muurataan palokatkomassalla ympäri.

Kaapelihyllyt voidaan viedä palokatkon läpi.

Kun käytetään välissä 60 mm:n lisävillaa (lisävilla ainoastaan EI 120 ratkaisussa), kaapeleita ei tarvitse erikseen käsitellä tulenestomaalilla.



1. Kiviaines- tai betoniseinä.
2. Läpivientiaukko.
3. Sähköläpivienti ja kaapelihylly (Huom! eräissä tapauksissa sähkökaapelit käsitellään tulenestomaalilla. Tutustu tyyppihyväksyntäpäätökseen).
4. FS-Flex C, silikonivaahtopäällysteinen vuorivillalevy
5. Pinnoittamaton mineraalivilla 60mm (tiheys 150 kg/m³), luokassa EI 120, luokassa EI 60 välivillaa ei tarvita.
6. FS-Flex silikooni sähkökaapelin/ rakenteen ympäri.
7. FS-Flex silikooni aukon ja palokatkon raon tiivistämiseen.
8. Palokatkon merkintä.

Näiden piirustusten lisäksi tulee tutustua järjestelmän tyyppihyväksyntäpäätöksiin sekä asennusohjeisiin ja tuotteiden käyttöturvallisuustiedotteisiin.



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

okatko.
ppi A

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

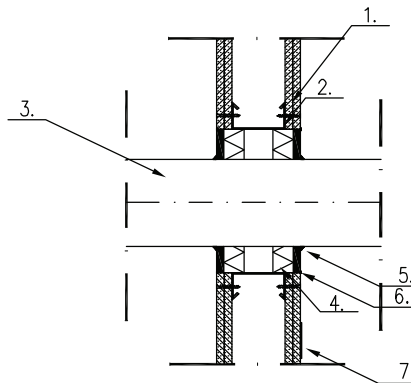
Rakennuskohde	Työn nro	Tunnus
XX	XXXXXXXXXX	FireSeal
XX	Päiväys	Tekijä
	01.04.2008	Essve
Suunnittelija	Sisältö	FS03PS
XX	FS-Flex C palokatko, metallisen putken tai	
XX	-ilmanvaihtoputken läpivienti kipsilevyseinässä, EI 60	

FS-Flex C, silikonivaahtopäällysteinen vuorivillalevy suurimittaisten läpivientein joustavaan eristykseen kipsilevyrakenteisessa seinässä.

Osastoivassa rakennusosassa olevan aukon koko saa olla maksimissaan 2m². Metalliputken seinämävahvuus saa olla maksimissaan 8 mm.

Mikäli palokatkon paksuus on seinärakennetta suurempi, se kehystetään tai muurataan palokatkomassalla ympäri.

Huomio mahdollisen palopellin asentamisen osalta palopellin valmistajan asennusohjeet sekä Rakentamismääräysten ilmanvaihtolaitteistoille asetetut vaatimukset.



1. Palo-osastoitu kipsilevyseinä.
2. Läpivientiaukko. Aukon tuenta tehdään galvanoidusta vähintään 0,7 mm paksusta metallilevystä tai -rangasta ympäri.
Vaihtoehtoisesti tuenta voidaan toteuttaa myös muulla rakenteella (esim. puukehikko) mikäli tämä voidaan toteuttaa palokatkon kestävyys ja muut palotekniset ominaisuudet huomioiden.
3. Läpivienti, metalliputki tai metallinen IV-putki (putken halkaisijan ja paloluokan mukaisesti putken eristys).
4. FS-Flex C, silikonivaahtopäällysteinen vuorivillalevy molemmin puolin.
5. FS-Flex silikooni putken/ läpäisevän rakenteen ympäri.
6. FS-Flex silikooni aukon ja palokatkon raon tiivistämiseen.
7. Palokatkon merkintä.

TAULUKKO: Lämmönjohtumista estävän eristeen asennustarve.

METALLIPUTKEN HALKAISIJA	LUOKKA	PUTKEN ERISTÄMINEN LÄMMÖNJOHTUMISTA VASTAAN
168 mm tai alle	EI 60	-
169 mm ja yli	EI 60	Putken eristys palamatonalla 50 mm paksulla villaeristeellä 450 mm:n etäisyydelle osastoivasta rakennusosasta.

Näiden piirustusten lisäksi tulee tutustua järjestelmän tyyppihyväksyntäpäätöksiin sekä asennusohjeisiin ja tuotteiden käyttöturvallisuustiedoitteisiin.

okatko. Sähkökaapeli.

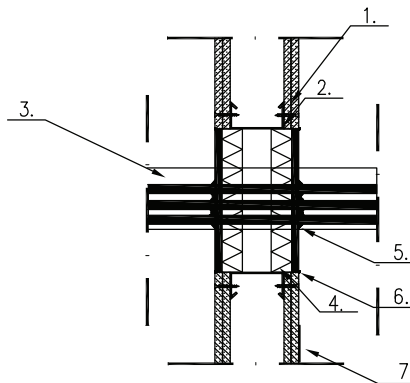
Rakennuskohde	Työn nro	Tunnus	FireSeal FS04SS
XX	XXXXXXXXXX		
XX	Päiväys	Tekijä	
Suunnittelija	01.04.2008	Essve	
XX	Sisältö		
XX	FS-Flex C, sähköläpivienti seinässä,		
	EI 60		

FS-Flex C, silikonivaahtopäällysteinen vuorivillalevy suurimittaisten läpivientein joustavaan eristykseen kipsilevyrakenteisessa seinässä.

Osastoivassa rakennusosassa olevan aukon koko saa olla maksimissaan 2m². Sähkökaapelin maksimi paksuus on 85 mm. Kaapelit voidaan asettaa toisiinsa kiinni, nipussa olevan yksijohdekaapelin johtimen poikkipinta-ala saa olla enintään 185 mm² ja monijohdekaapelin enintään 3x95 mm². Täyttöaste saa olla enintään 60% aukon pinta-alasta.

Mikäli palokatkon paksuus on seinärakennetta suurempi, se kehystetään tai muurataan palokatkomassalla ympäri.

Kaapelihyllyt voidaan viedä palokatkon läpi.



1. Palo-osastoitu kipsilevyseinä.
2. Läpivientiaukko. Aukon tuenta tehdään galvanoidusta vähintään 0,7 mm paksusta metallilevystä tai -rangasta ympäri.
3. Vaihtoehtoisesti tuenta voidaan toteuttaa myös muulla rakenteella (esim. puukehikko) mikäli tämä voidaan toteuttaa palokatkon kestävyys ja muut palotekniset ominaisuudet huomioiden.
4. Sähköläpivienti.
5. FS-Flex C, silikonivaahtopäällysteinen vuorivillalevy molemmiin puolin.
6. FS-Flex silikonin sähköläpiviennin ympäri.
7. FS-Flex silikonin aukon ja palokatkon raon tiivistämiseen.
8. Palokatkon merkintä.

Näiden piirustusten lisäksi tulee tutustua järjestelmän tyyppi hyväksyntäpäätöksiin sekä asennusohjeisiin ja tuotteiden käyttöturvallisuustiedotteisiin.



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

kenne. Palokatko.
ppi B

Rakennuskohde	Työn nro	Tunnus
XX	XXXXXXXXXX	FireSeal
XX	Päiväys	Tekijä
	01.04.2008	Essve
Suunnittelija	Sisältö	FSUNI05PS
XX	FS-Universal palokatko, metallisen putken tai	
XX	-ilmanvaihtoputken läpivienti seinässä tai laatoissa, EI 120, EI 90 tai EI 60	

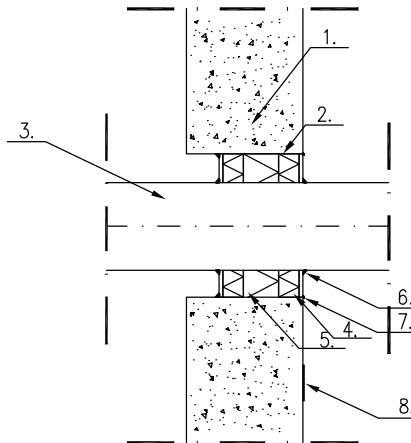
FS-Universal on yleinen paloeristejärjestelmä. Tiivistä koostuu Universal 1201 levyistä, jotka ovat lämpölaajentuvalle pintakerroksella päällystettyä kivivillaa. Tiivistys ja kiinnitys tehdään joustavalla FireStop Sealant 3000 silikoonimassalla tai puolijoustavalla FireStop 400 akryylimassalla. Järjestelmän asennuksen jälkeen katko voidaan ylimaalata soveltuvilla maaleilla.

Osastoivassa rakennusosassa olevan aukon koko saa olla maksimissaan 600 x 600 mm ilman välitukea ja 600 x c/c 600 mm välitukien kanssa.

Metalliputken seinämävahvuus saa olla maksimissaan 8 mm.

Osastoivan seinärakenteen paksuuden tulee olla vähintään 120 mm luokassa EI 60 ja vähintään 180 mm luokissa EI 90 ja EI 120.

Huomio mahdollisen palopellin asentamisen osalta palopellin valmistajan asennusohjeet sekä Rakentamismääräysten ilmanvaihtolaitteistoille asetetut vaatimukset.



1. Kiviaines- tai betoniseinä.
2. Läpivientiaukko.
3. Läpivienti, metalliputki tai metallinen IV-putki (putken halkaisijan ja paloluokan mukaisesti putken eristys).
4. FS-Universal, palosuojavaalattu vuorivillalevy
5. Pinnoittamaton mineraalivilla 60mm (tiheys 150 kg/m³), luokassa EI 120 ja EI 90, luokassa EI 60 välivillaa ei tarvita (Katso tyyppihyväksyntäpäätöksen poikkeus).
6. FS-Flex silikooni- tai akryylimassa putken/läpäisevän rakenteen ympäri.
7. FS-Flex silikooni- tai akryylimassa aukon ja palokatkon raon tiivistämiseen.
8. Palokatkon merkintä.

TAULUKKO: Lämmönjohtumista estävän eristeen asennustarve.

MATERIAALI	LUOKKA	PUTKEN ERISTÄMINEN LÄMMÖNJOHTUMISTA VASTAAN
teräsputki	EI 120, EI 90, EI 60	Putken eristys läpiviennin molemmin puolin palamattomalla 50 mm paksulla villaeristeellä (tiheys 100 kg/m ³) 450 mmn etäisyydelle osastoivasta rakennusosasta.
ilmanvaihtoputki	EI 120, EI 90, EI 60	IV-putken eristys läpiviennin molemmin puolin palamattomalla 80 mm paksulla villaeristeellä (tiheys 100 kg/m ³) 1500 mmn etäisyydelle osastoivasta rakennusosasta.

Näiden piirustusten lisäksi tulee tutustua järjestelmän tyyppihyväksyntäpäätöksiin sekä asennusohjeisiin ja tuotteiden käyttöturvallisuustiedotteisiin.



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

kenne. Palokatko.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Rakennuskohde	Työn nro	Tunnus
XX	XXXXXXXX	FireSeal
XX	Päiväys	Tekijä
	01.04.2008	Essve
Suunnittelija	Sähkökäyttö, sähköläpivienti seinässä tai laatoissa,	
XX	EI 120, EI 90, EI 60	
XX		

FS-Universal on yleinen paloeristejärjestelmä, Tiivistyste koostuu Universal 1201 levyistä, jotka ovat lämpölaajentuvalle pintakerroksella päällystettyä kivivillaa. Tiivistys ja kiinnitys tehdään joustavalla FireStop Sealant 3000 silikoonimassalla tai puolijoustavalla FireStop 400 akryylimassalla. Järjestelmän asennuksen jälkeen katko voidaan ylimaallata soveltuvilla maaleilla.

Osastoivassa rakennusosassa olevan aukon koko saa olla maksimissaan 600 x 600 mm ilman välitukea ja 600 x c/c 600 mm välitukien kanssa.

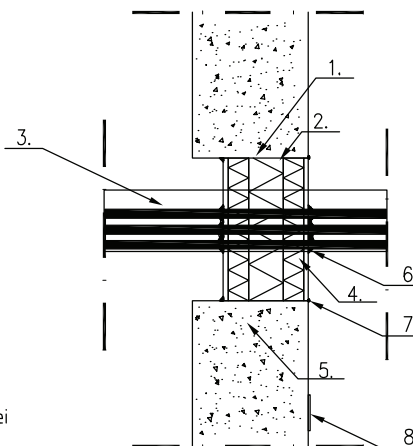
Sähkökaapelin maksimi paksuus on 85 mm. Kaapelit voidaan asettaa toisiinsa kiinni, nipussa olevan yksijohdekaapelin johtimen poikkipinta-ala saa olla enintään 185 mm² ja monijohdekaapelin enintään 3x95 mm². Täyttöaste saa olla enintään 60% aukon pinta-alasta.

Osastoivan seinärakenteen paksuuden tulee olla vähintään 120 mm luokassa EI 60 ja vähintään 180 mm luokissa EI 90 ja EI 120.

Kaapelihyllyjä tai -tikkaita ei viedä palokatkon läpi vaan ne katkaistaan ja tuetaan kestävästi tulipalon aiheuttamia rasituksia (poikkeuksena alle 400 mm leveät kaapelihyllyt voidaan viedä palokatkon läpi EI 60 luokan rakenteessa).

Kun käytetään välissä 60 mm:n lisävillaa (lisävilla ainoastaan EI 120 ratkaisussa), kaapeleita ei tarvitse erikseen käsitellä tulenestomaalilla.

1. Kiviaines- tai betoniseinä.
2. Läpivientiaukko.
3. Sähköläpivienti ja kaapelihylly (Huom! eräissä tapauksissa sähkökaapelit käsitellään tulenestomaalilla. Tutustu tyyppihyväksyntäpäätökseen).
4. FS-Universal, palosuojaamaalattu vuorivillalevy
5. Pinnoittamaton mineraalivilla 60mm (tiheys 150 kg/m³), luokassa EI 120 ja EI 90, luokassa EI 60 välivillaa ei tarvita (Katso tyyppihyväksyntäpäätöksen poikkeus).
6. FS-Flex silikooni- tai akryylimassa putken/läpäisevän rakenteen ympäri.
7. FS-Flex silikooni- tai akryylimassa aukon ja palokatkon raon tiivistämiseen.
8. Palokatkon merkintä.



Näiden piirustusten lisäksi tulee tutustua järjestelmän tyyppihyväksyntäpäätöksiin sekä asennusohjeisiin ja tuotteiden käyttöturvallisuustiedotteisiin.



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

okatko.
ryppi B

Rakennuskohde	Työn nro	Tunnus
XX	XXXXXXXX	FireSeal
XX	Päiväys	Tekijä
	01.04.2008	Essve
Suunnittelija	Sisäditö	FSUNI07PS
XX	FS-Universal palokatko, metallisen putken tai	
XX	-ilmanvaihtoputken läpivienti kipsilevyseinässä,	
	EI 90, EI 60	

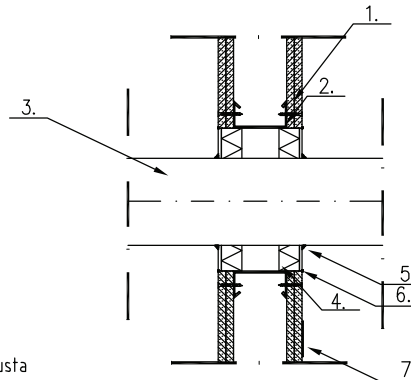
FS-Universal on yleinen paloeristejärjestelmä, Tiivistä koostuu Universal 1201 levyistä, jotka ovat lämpölaajentuvalla pintakerroksella päällystettyä kivivillaa. Tiivistys ja kiinnitys tehdään joustavalla FireStop Sealant 3000 silikoonimassalla tai puolijoustavalla FireStop 400 akryylimassalla. Järjestelmän asennuksen jälkeen katko voidaan ylimaalata soveltuvilla maaleilla.

Osastoivassa rakennusosassa olevan aukon koko saa olla maksimissaan 600 x 600 mm ilman välitukea ja 600 x c/c 600 mm välitukien kanssa.

Metalliputken seinämävahvuus saa olla maksimissaan 8 mm.

Osastoivan seinärakenteen paksuuden tulee olla vähintään 120 mm luokassa EI 60 ja vähintään 180 mm luokassa EI 90.

Huomio mahdollisen palopellin asentamisen osalta palopellin valmistajan asennusohjeet sekä Rakentamismääräysten ilmanvaihtolaitteistoille asetetut vaatimukset.



1. Palo-osastoitu kipsilevyseinä.
2. Läpivientiaukko. Aukon tuenta tehdään galvanoidusta vähintään 0,7 mm paksusta metallilevystä tai -rangasta ympäri.
Vaihtoehtoisesti tuenta voidaan toteuttaa myös muulla rakenteella (esim. puukehikko) mikäli tämä voidaan toteuttaa palokatkon kestävyys ja muut palotekniset ominaisuudet huomioiden.
3. Läpivienti, metalliputki tai metallinen IV-putki (putken halkaisijan ja paloluokan mukaisesti putken eristys).
4. FS-Universal, palosuojaamalla vuorivillalevy molemmin puolin.
5. FS-Flex silikooni- tai akryylimassa putken/läpäisevän rakenteen ympäri.
6. FS-Flex silikooni- tai akryylimassa aukon ja palokatkon raon tiivistämiseen.
7. Palokatkon merkintä.

TAULUKKO: Lämmönjohtumista estävän eristeen asennustarve.

METALLIPUTKEN HALKAISIJA	LUOKKA	PUTKEN ERISTÄMINEN LÄMMÖNJOHTUMISTA VASTAAN
168 mm tai alle	EI 60	-
169 mm ja yli	EI 60	Putken eristys palamattomalla 50 mm paksuulla villaeristeellä 450 mm:n etäisyydelle osastoivasta rakennusosasta.

Näiden piirustusten lisäksi tulee tutustua järjestelmän tyyppihyväksyntäpäätöksiin sekä asennusohjeisiin ja tuotteiden käyttöturvallisuustiedotteisiin.



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

okatko. Sähkökaapeli.

Rakennuskohde	Työn nro	Tunnus
XX	XXXXXXXX	FireSeal
XX	Päivöys	FSUNI08SS
	01.04.2008	
Suunnittelija	Tekijä	
XX	Essve	
XX	Sisältö	
	FS-Universal, sähköläpivienti seinässä,	
	EI 90, EI 60	

FS-Universal on yleinen paloeristejärjestelmä, Tiivistys koostuu Universal 1201 levyistä, jotka ovat lämpötaajentuvalla pintakerroksella päällystettyä kivivillaa. Tiivistys ja kiinnitys tehdään joustavalla FireStop Sealant 3000 silikoonimassalla tai puolijoustavalla FireStop 400 akryylimassalla. Järjestelmän asennuksen jälkeen katko voidaan ylimaata soveltuvilla maaleilla.

Osastoivassa rakennusosassa olevan aukon koko saa olla maksimissaan 600 x 600 mm ilman välitukea ja 600 x c/c 600 mm välitukien kanssa.

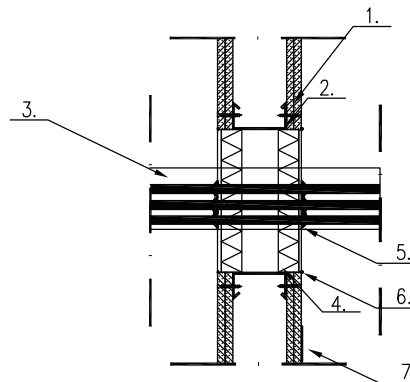
Sähkökaapelin maksimi paksuus on 85 mm. Kaapelit voidaan asettaa toisiinsa kiinni, nipussa olevan yksijohdekaapelin johtimen poikkipinta-ala saa olla enintään 185 mm² ja monijohdekaapelin enintään 3x95 mm². Täyttöaste saa olla enintään 60% aukon pinta-alasta.

Osastoivan seinärakenteen paksuuden tulee olla vähintään 120 mm luokassa EI 60 ja vähintään 180 mm luokassa EI 90 ja EI 120.

Kaapelihyllyjä tai -tikkeitä ei viedä palokatkon läpi vaan ne katkaistaan ja tuetaan kestävästi tulipalon aiheuttamia rasituksia (poikkeuksena alle 400 mm leveät kaapelihyllyt voidaan viedä palokatkon läpi EI 60 luokan rakenteessa).

Kun käytetään välissä 60 mm:n lisävillaa (lisävilla ainoastaan EI 120 ratkaisussa), kaapeleita ei tarvitse erikseen käsitellä tulenestomaalilla.

1. Palo-osastoitu kipsilevyseinä.
2. Läpivientiaukko. Aukon tuenta tehdään galvanoidusta vähintään 0,7 mm paksusta metallilevystä tai -rangasta ympäri. Vaihtoehtoisesti tuenta voidaan toteuttaa myös muulla rakenteella (esim. puukehikko) mikäli tämä voidaan toteuttaa palokatkon kestävyys ja muut palotekniset ominaisuudet huomioiden.
3. Sähköläpivienti (400 mm leveä kaapelihylly voidaan viedä läpi EI 60 rakenteessa, muuten kaapelihylly katkaistaan läpiviennin kohdalta ja tuetaan).
4. FS-Universal, palosuojaamaalattu vuorivillalevy molemmin puolin.
5. FS-Flex silikooni- tai akryylimassa putken/läpäisevän rakenteen ympäri.
6. FS-Flex silikooni- tai akryylimassa aukon ja palokatkon raon tiivistämiseen.
7. Palokatkon merkintä.



Näiden piirustusten lisäksi tulee tutustua järjestelmän tyyppihyväksyntäpäätöksiin sekä asennusohjeisiin ja tuotteiden käyttöturvallisuustiedotteisiin.

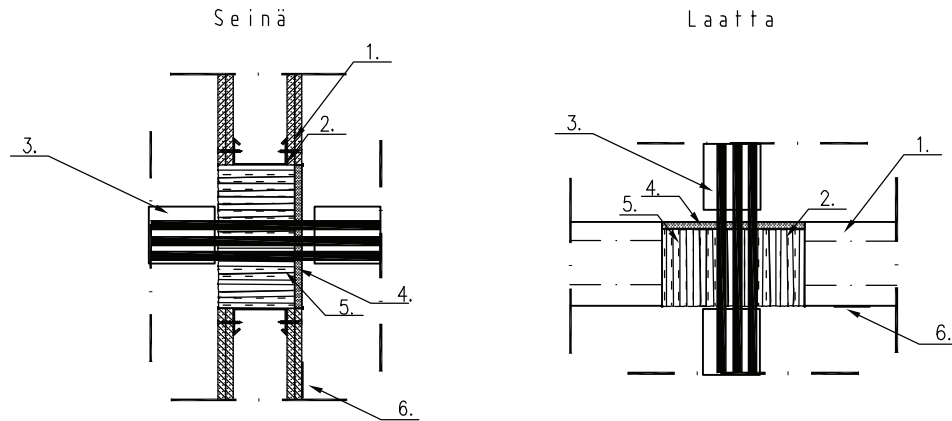
Rakennuskohde	Työn nro	Tunnus
XX	XXXXXXXXXX	FireSeal
XX	Päiväys	Tekijä
	01.04.2008	Essve
Suunnittelija	Sisältö	FSD09SS
XX	Flex D ja F, sähköläpivienti seinässä tai välipohjassa, EI 120, EI60	
XX		

FS-Flex D koostuu silikoonimassasta FireStop Sealant 3000 tai akryylimassasta FireStop 400 ja kalsiumsilikaattivillasta Blanket D-24B.

Osastoivassa rakennusosassa olevan aukon koko saa olla maksimissaan 24dm².

Kaapelien poikkipinta-ala saa olla enintään Cu 2x185 mm² ja Al 4x240/70 mm² suojaamattomana luokassa EI 60 ja enintään Cu 2x185 mm² ja Al 4x240/70 mm² luokassa EI 120 maalattuna molemmin puolin tulenestomaalilla (Universal 1KS) 250 mm:n matkalta molemmin puolin tai vastaavasti eristetty kalsiumsilikaattivillalla (Studvik D24B).

Kaapelihyllyjä tai -tikkaita ei viedä palokatkon läpi vaan ne katkaistaan ja tuetaan kestävämpään tulipalon aiheuttamia rasituksia.



1. Palo-osastoitu kipsilevyseinä tai massiivinen seinärakenne tai välipohjarakenne
2. Läpivientiaukko. Levyseinän aukon tuenta tehdään galvanoidusta vähintään 0,7 mm paksusta metallilevystä tai -rangasta ympäri.
3. Sähköläpivienti, kaapelihylly katkaistava katkon kohdalla.
4. Kalsiumsilikaattivilla (keraaminen kuitu) rullattuina nippuina tiiviisti aukkoon.
5. FS-Flex D tai F, silikoonia tai akryylimassaa vähintään 12 mm paksuus aukon toisella puolella tai välipohjassa yläpuolella.
6. Palokatkon merkintä.

Näiden piirustusten lisäksi tulee tutustua järjestelmän tyyppihyväksyntäpäätöksiin sekä asennusohjeisiin ja tuotteiden käyttöturvallisuustiedotteisiin.



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

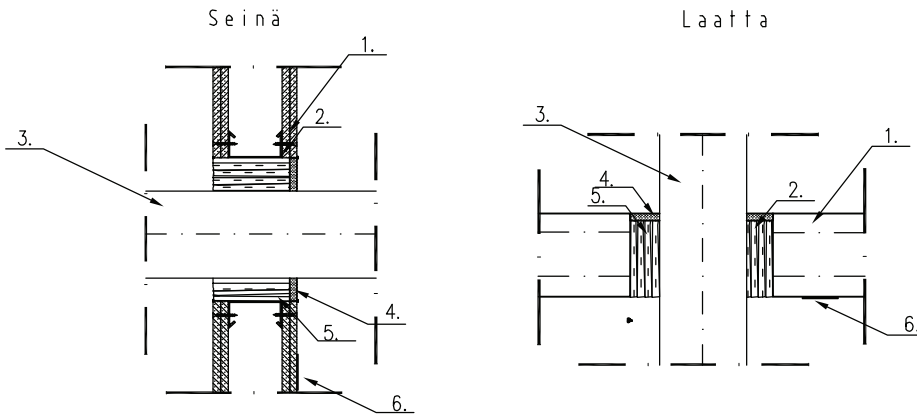
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

kenne. Palokatko.
ppi C

Rakennuskohde	Työn nro	Tunnus
XX	XXXXXXXXXX	FireSeal
XX	Päiväys	Tekijä
	01.04.2008	Essve
Suunnittelija	Sisältö	
XX	Flex D ja F, metallinen putken tai	
XX	-ilmanvaihtoputken läpivienti seinässä tai välipohjassa, EI 120, EI 90, EI60	

FS-Flex D koostuu silikoonimassasta FireStop Sealant 3000 tai akryylimassasta FireStop 400 ja kalsiumsilikaattivillasta Blanket D-24B.

Osastoivassa rakennusosassa olevan aukon koko saa olla maksimissaan 24dm2.



1. Palo-osastoitu kipsilevyseinä tai massiivinen seinärakenne. tai välipohjarakenne.
2. Läpivientiaukko. Aukon tuenta tehdään galvanoidusta vähintään 0,7 mm paksusta metallilevystä tai -rangasta ympäri.
3. Läpivienti, metalliputki tai metallinen IV-putki (katso eristystarve alapuolen taulukoista).
4. Kalsiumsilikaattivilla (keraaminen kuitu) rullattuina nippuina tiiviisti aukkoon. Huomioitava alapuoleinen tuenta.
5. FS-Flex D tai F, silikoonia tai akryylimassaa vähintään 12 mm paksuus aukon toisella puolella tai välipohjassa yläpuolella.
6. Palokatkon merkintä.

METALLIPUTKEN ERISTYSTARVE KÄYTETTÄESSÄ FLEX-D:tä

METALLIPUTKEN HALKAISIJA	LUOKKA	PUTKEN ERISTÄMINEN LÄMMÖNJOHTUMISTA VASTAAN
48 mm tai alle	EI 60	-
34 mm tai alle	EI 90	-
49-168 mm	EI 60	Putken eristys palamattomalla 50 mm paksulla villaeristeellä 400 mm:n etäisyydelle osastoivasta rakennusosasta molemmin puolin.
35-168 mm	EI 90	Putken eristys palamattomalla 50 mm paksulla villaeristeellä 400 mm:n etäisyydelle osastoivasta rakennusosasta molemmin puolin.
-168 mm	EI 120	Putken eristys palamattomalla 50 mm paksulla villaeristeellä 400 mm:n etäisyydelle osastoivasta rakennusosasta molemmin puolin.

ILMANVAIHTOKANAVAT KÄYTETTÄESSÄ FLEX-D:tä

PALOLUOKKA	Katkon paksuus on vähintään 122 mm (2x12 mm silikooni tai akryylimassa ja vähintään 98 mm keraamista kuitua).	Katkon paksuus on vähintään 187 mm (1x12 mm silikooni tai akryylimassa ja vähintään 163 mm keraamista kuitua).
	Lisäksi ilmanvaihtoputki pitää eristää 2 x 50 mm palamattomalla villalla (A2-s1, d0) palokatkon molemmin puolin 600 mm.	Lisäksi ilmanvaihtoputki pitää eristää 80 mm palamattomalla villalla (A2-s1, d0) palokatkon molemmin puolin 600 mm.
	Kanavan koko	Kanavan koko
EI 60 massiiviseinä	400 mm tai alle	-
EI 60 kipsilevyseinä	400 mm tai alle	-
EI 120 massiiviseinä	-	400x400 mm tai alle
EI 120 massiivi-välipohja	-	400x400 mm tai alle

Näiden piirustusten lisäksi tulee tutustua järjestelmän tyyppihyväksyntäpäätöksiin sekä asennusohjeisiin ja tuotteiden käyttöturvallisuustiedotteisiin.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

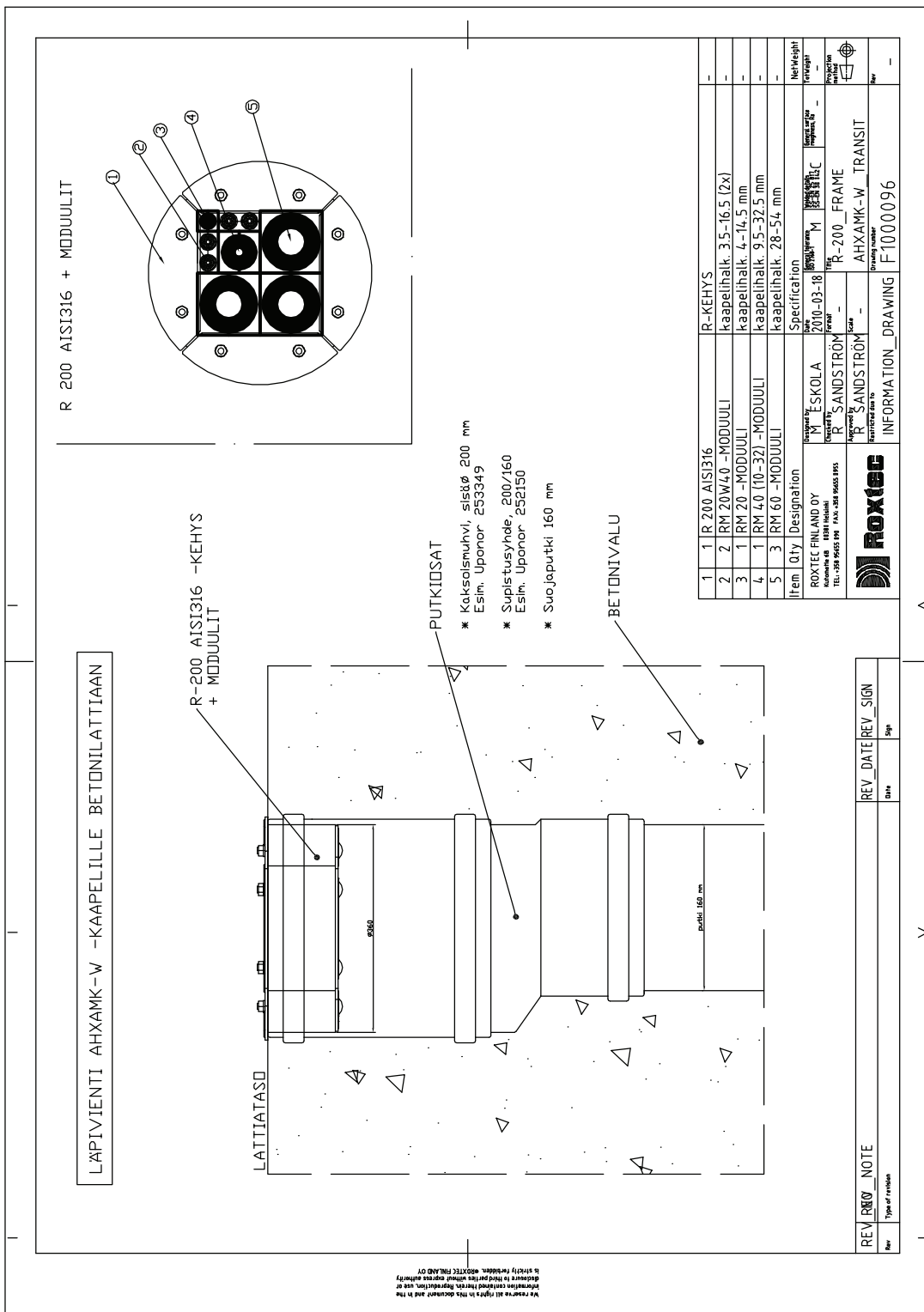


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

atko. AHXAMK-W -kaapelille

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

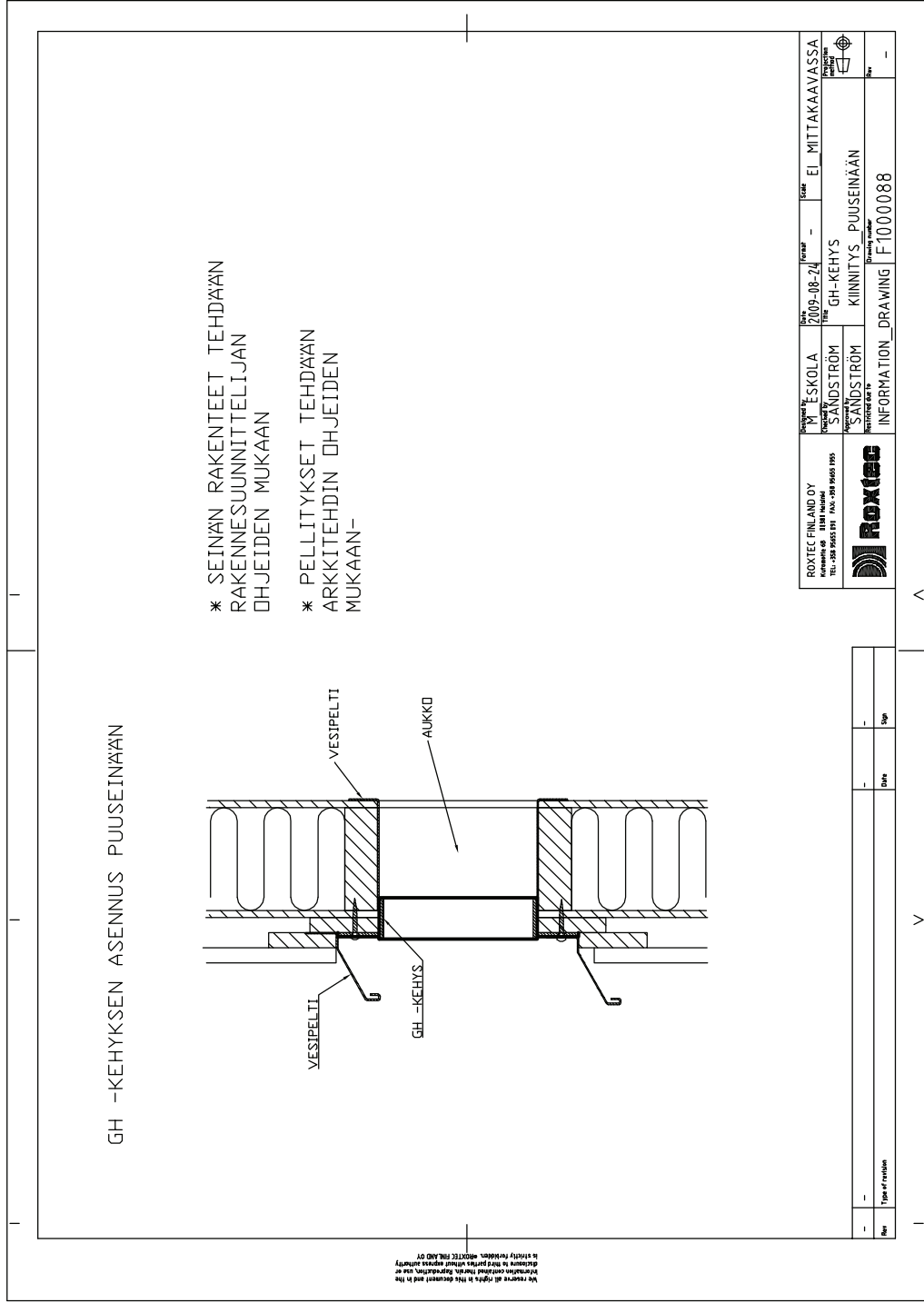


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

. GH -kehksen asennus

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



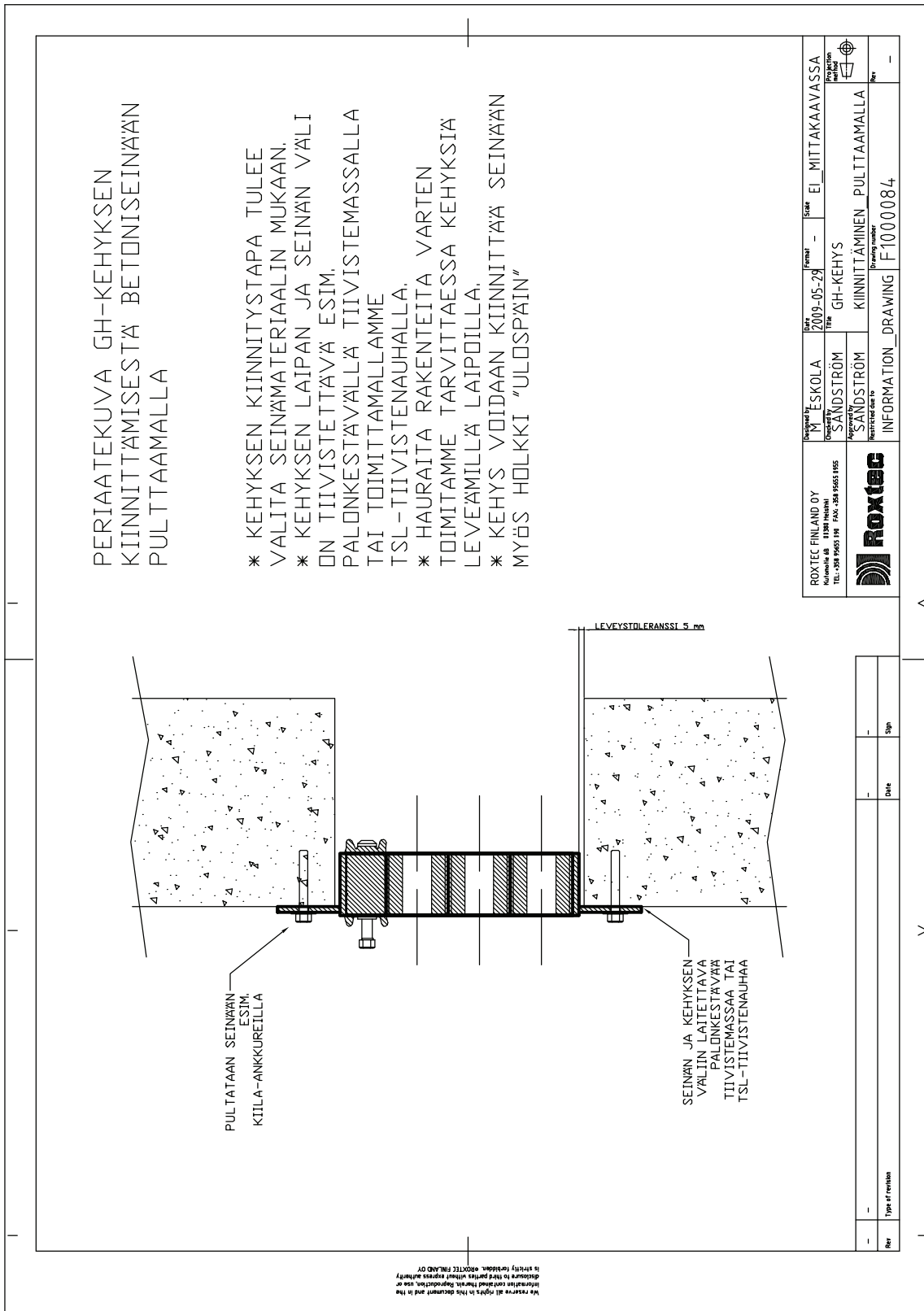
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

katko. GH -kehyksen asennus



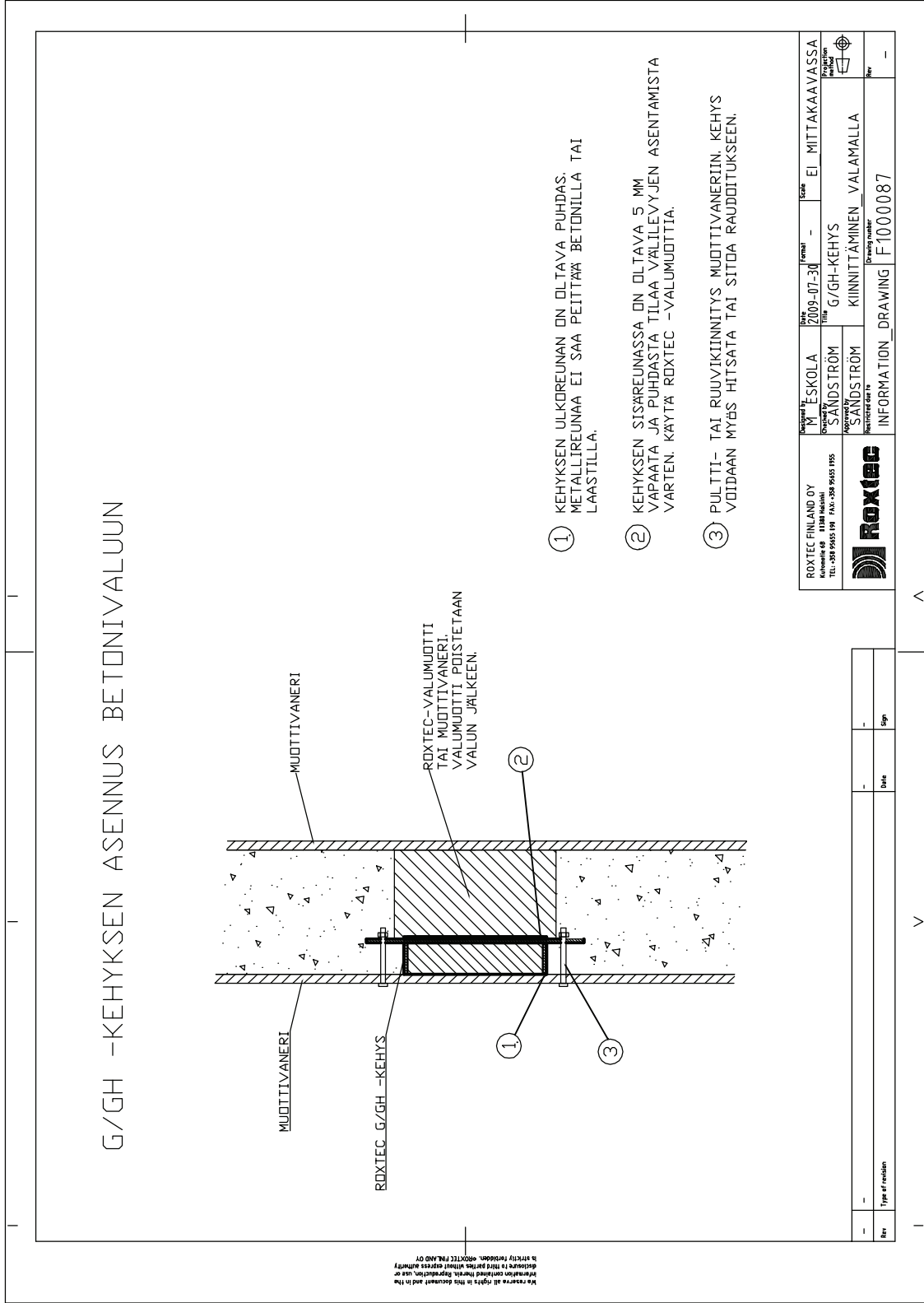


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

atko. GH-kehyksen asennus

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT





Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

kehukset

GH 4 -KEHYKSET

GH 4x1

241
vapaa-aukko 148mm
280
vapaa-aukko 187 mm

RM 20W40 (36 kpl, \emptyset 3.5-16.5)
PURISTINYKSIKKÖ 1 KPL.

RM 30 (16 kpl, \emptyset 10-25)
PURISTINYKSIKKÖ 1 KPL.

RM 40 /10-32 (9 kpl, \emptyset 10-32)
PURISTINYKSIKKÖ 1 KPL.

RM 20W40 (6 kpl, \emptyset 3.5-16.5)
RM 30 (8 kpl, \emptyset 10-25)
RM 40 /10-32 (3 kpl, \emptyset 10-32)
PURISTINYKSIKKÖ 1 KPL.

RM 20W40 (6 kpl, \emptyset 3.5-16.5)
RM 40 /10-32 (3 kpl, \emptyset 10-32)
RM 60 (2 kpl, \emptyset 28-54)
PURISTINYKSIKKÖ 1 KPL.

GH 4x2

383
vapaa-aukko 278 mm
292
vapaa-aukko 187 mm

RM 20W40 (18 kpl, \emptyset 3.5-16.5)
RM 30 (16 kpl, \emptyset 10-25)
PURISTINYKSIKKÖ 2 KPL.

RM 30 (16 kpl, \emptyset 10-25)
RM 40 /10-32 (9 kpl, \emptyset 10-32)
PURISTINYKSIKKÖ 2 KPL.

RM 20W40 (6 kpl, \emptyset 3.5-16.5)
RM 30 (8 kpl, \emptyset 10-25)
RM 40 /10-32 (6 kpl, \emptyset 10-32)
RM 60 (2 kpl, \emptyset 28-54)
PURISTINYKSIKKÖ 2 KPL.

GH 4x3

514
vapaa-aukko 409 mm
292
vapaa-aukko 187 mm

RM 20W40 (42 kpl, \emptyset 3.5-16.5)
RM 30 (16 kpl, \emptyset 10-25)
RM 60 (2 kpl, \emptyset 28-54)
RM 40 /10-32 (3 kpl, \emptyset 10-32)
PURISTINYKSIKKÖ 3 KPL.

GH -KEHYKSET

- KEHYSTEN MATERIAALI: GALV TERÄS, ALUMIINI TAI AISI 316
- SUOSITELTU MINIMIETÄISYYS VIEREISEEN RAKENTEeseen 100 MM
- SAATAVANA MYÖS ILMAN REIKIÄ
- KEHYSTEN SYVYYS 60 MM

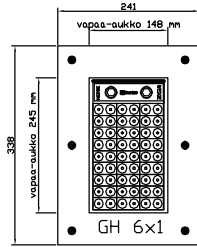


PDF Complete
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.

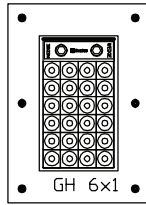
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

kehyykset

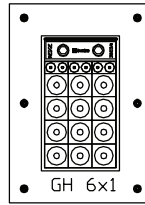
GH 6 -KEHYKSET



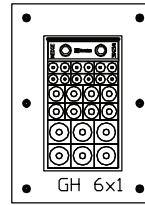
RM 20W40 (54 kpl, Ø3.5-16.5)
 PURISTINYKSIKÄ 1 KPL.



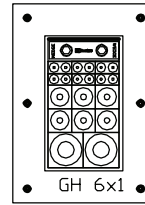
RM 30 (24 kpl, Ø10-25)
 PURISTINYKSIKÄ 1 KPL.



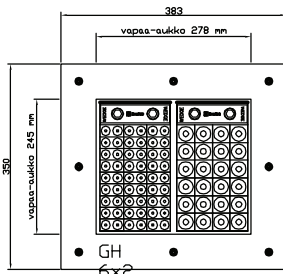
RM 20W40 (6 kpl, Ø3.5-16.5)
 RM 40 /10-32 (12 kpl, Ø10-32)
 PURISTINYKSIKÄ 1 KPL.



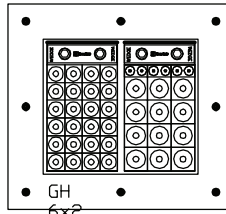
RM 20W40 (12 kpl, Ø3.5-16.5)
 RM 30 (8 kpl, Ø10-25)
 RM 40 /10-32 (6 kpl, Ø10-32)
 PURISTINYKSIKÄ 1 KPL.



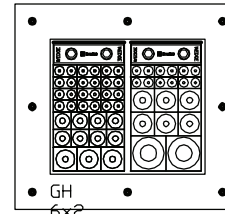
RM 20W40 (12 kpl, Ø3.5-16.5)
 RM 40 /10-32 (6 kpl, Ø10-32)
 RM 60 (2 kpl, Ø28-54)
 PURISTINYKSIKÄ 1 KPL.



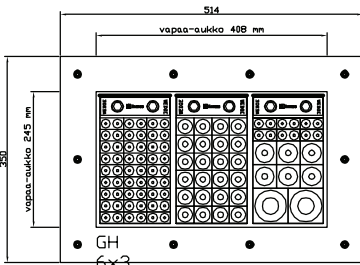
RM 20W40 (54 kpl, Ø3.5-16.5)
 RM 30 (24 kpl, Ø10-25)
 PURISTINYKSIKÄ 2 KPL.



RM 20W40 (6 kpl, Ø3.5-16.5)
 RM 30 (24 kpl, Ø10-25)
 RM 40 /10-32 (12 kpl, Ø10-32)
 PURISTINYKSIKÄ 2 KPL.



RM 20W40 (24 kpl, Ø3.5-16.5)
 RM 30 (8 kpl, Ø10-25)
 RM 40 /10-32 (12 kpl, Ø10-32)
 RM 60 (2 kpl, Ø28-54)
 PURISTINYKSIKÄ 2 KPL.



RM 20W40 (60 kpl, Ø3.5-16.5)
 RM 30 (32 kpl, Ø10-25)
 RM 60 (2 kpl, Ø28-54)
 RM 40 /10-32 (3 kpl, Ø10-32)
 PURISTINYKSIKÄ 3 KPL.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

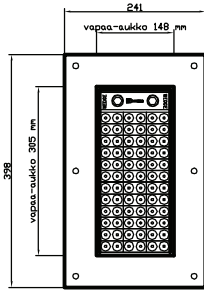


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

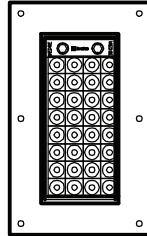
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

kehukset

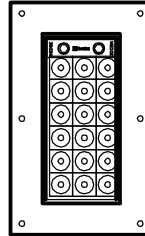
GH 8 -KEHYKSET



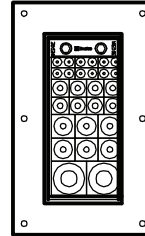
RM 20W40 (72 kpl, \varnothing 3.5-16.5)
PURISTINYKSIKKÖ 1 KPL.



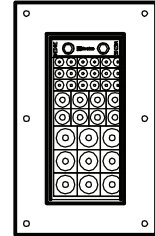
RM 30 (32 kpl, \varnothing 10-25)
PURISTINYKSIKKÖ 1 KPL.



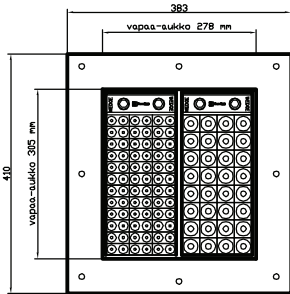
RM 40 /10-32 (18 kpl, \varnothing 10-32)
PURISTINYKSIKKÖ 1 KPL.



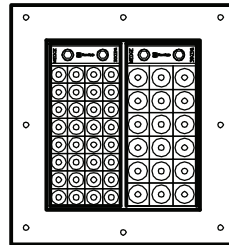
RM 20W40 (6 kpl, \varnothing 3.5-16.5)
RM 30 (8 kpl, \varnothing 10-25)
RM 40 /10-32 (6 kpl, \varnothing 10-32)
RM 60 (2 kpl, \varnothing 28-54)
PURISTINYKSIKKÖ 1 KPL.



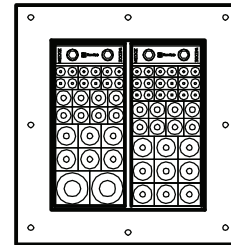
RM 20W40 (9 kpl, \varnothing 3.5-16.5)
RM 30 (8 kpl, \varnothing 10-25)
RM 40 /10-32 (9 kpl, \varnothing 10-32)
PURISTINYKSIKKÖ 1 KPL.



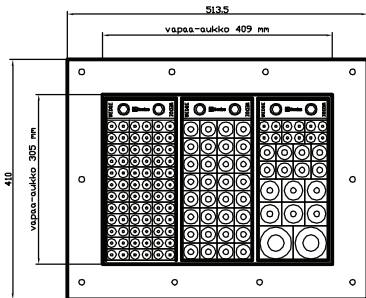
RM 20W40 (72 kpl, \varnothing 3.5-16.5)
RM 30 (32 kpl, \varnothing 10-25)
PURISTINYKSIKKÖ 2 KPL.



RM 30 (32 kpl, \varnothing 10-25)
RM 40 /10-32 (18 kpl, \varnothing 10-32)
PURISTINYKSIKKÖ 2 KPL.



RM 20W40 (30 kpl, \varnothing 3.5-16.5)
RM 30 (16 kpl, \varnothing 10-25)
RM 40 /10-32 (15 kpl, \varnothing 10-32)
RM 60 (2 kpl, \varnothing 28-54)
PURISTINYKSIKKÖ 2 KPL.



RM 20W40 (88 kpl, \varnothing 3.5-16.5)
RM 30 (32 kpl, \varnothing 10-25)
RM 60 (2 kpl, \varnothing 28-54)
RM 40 /10-32 (6 kpl, \varnothing 10-32)
PURISTINYKSIKKÖ 3 KPL.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

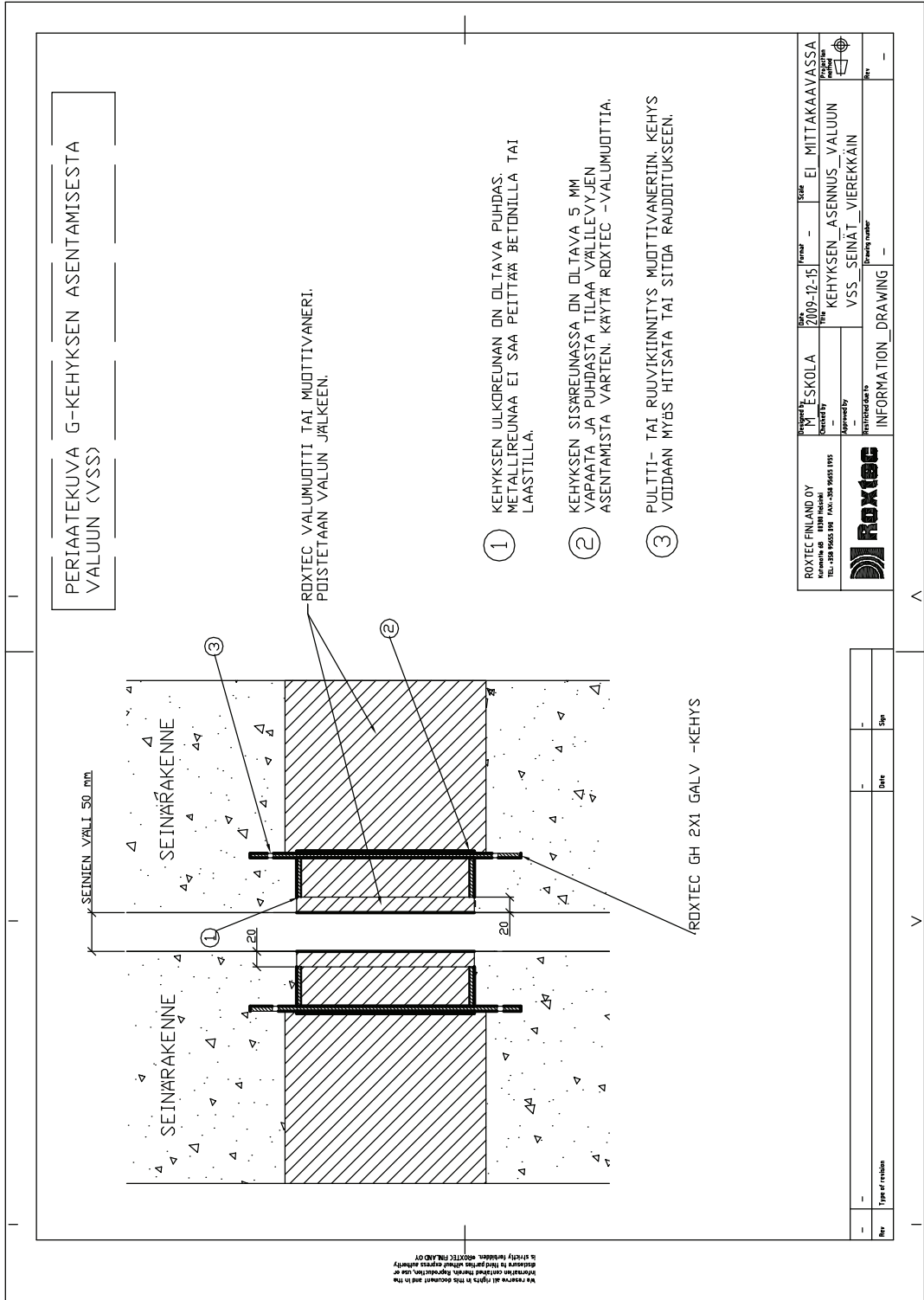


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Palokatko. GH -kehyksen asennus

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



ROXTEC FINLAND OY Korvenkatu 10 01300 Hämeenlinna TEL: +358 94503 100 FAX: +358 94503 105	ROXTEC Roxtec Oy	Project No: 2009-12-15 Title: KEHYKSEN ASENNUKSEN VALUUN VSS SEINÄT -VIEREKÄIN	Scale: E1 MITTAKAAVASSA
Author: M. ESKOLA	Approved: _____	Information: DRAWING	Rev: -

Rev	Type of revision	Date	By
-	-	-	-

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

kaapelin asennus

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

3 VESILEIKATTU KESKIPALA ASENNETAAN RM 120 WOC JA KAAPELIN VALIIN

2 RM 120 WOC MODUULI KUURITTAAN MITTAAN Ø93MM

1	1 R 200 KEHYS	GALV / AISI 316	
2	1 RM 120 WOC		
3	1 RM 120-Ø93-XX TRIANG.CABLE	Kaapelikoon mukaan	
Item Qty Designation		Specification	Net Weight
ROXTEC FINLAND OY		7009-12-01	1000g
Kivimäkiä 10, 11241 Helsinki		2009-12-01	
TEL: +358 9 5655 898 FAX: +358 9 5655 895			
Approved by: M. ESKOLA		Scale: -	Project no: -
Restrictive data: INFORMATION_DRAWING		Drawing number: ASENNUK	Rev: -

Rev	Type of revision	Date	Sign

We reserve all rights in this document and the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly prohibited. ROXTEC FINLAND OY

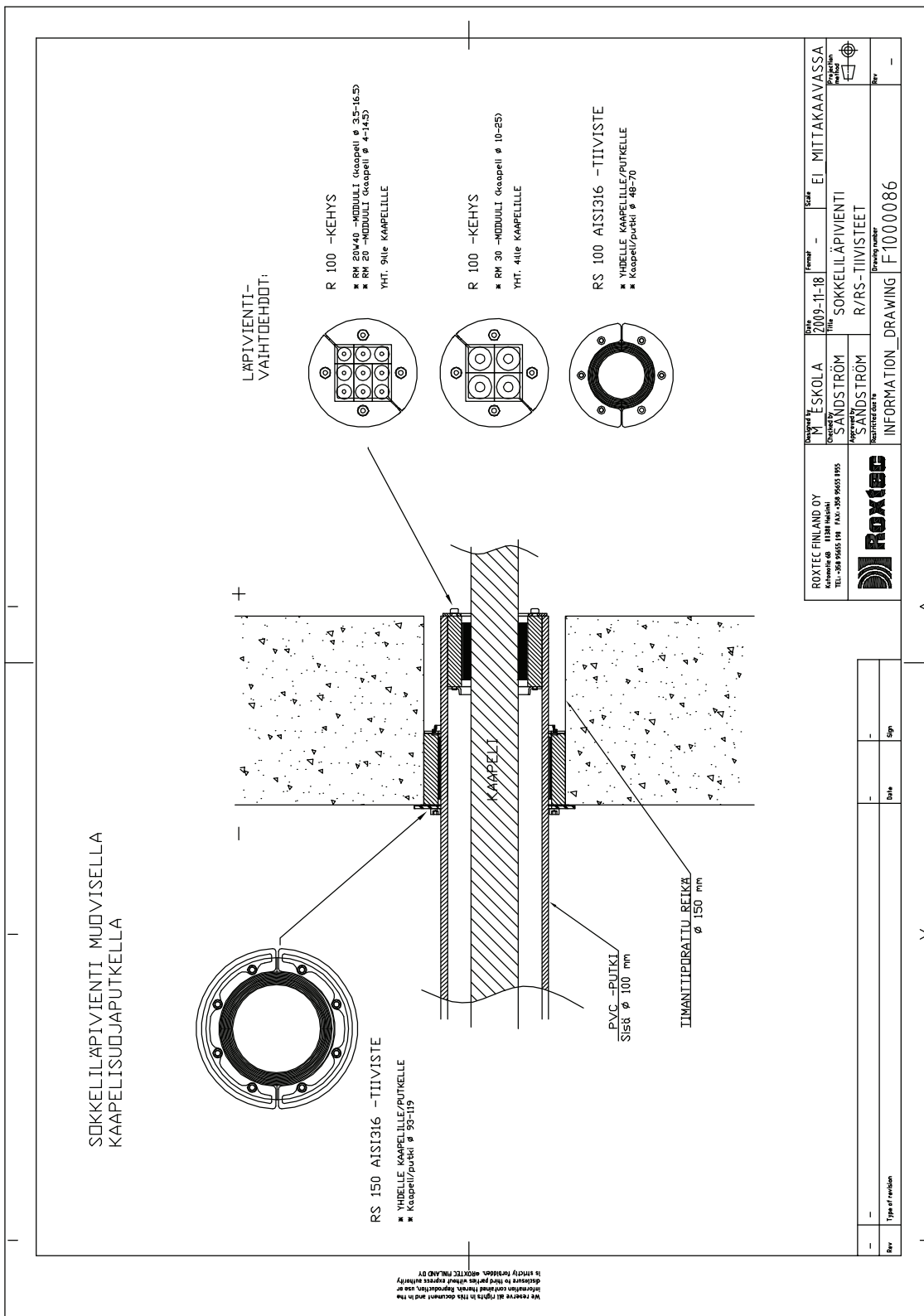


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

steel

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



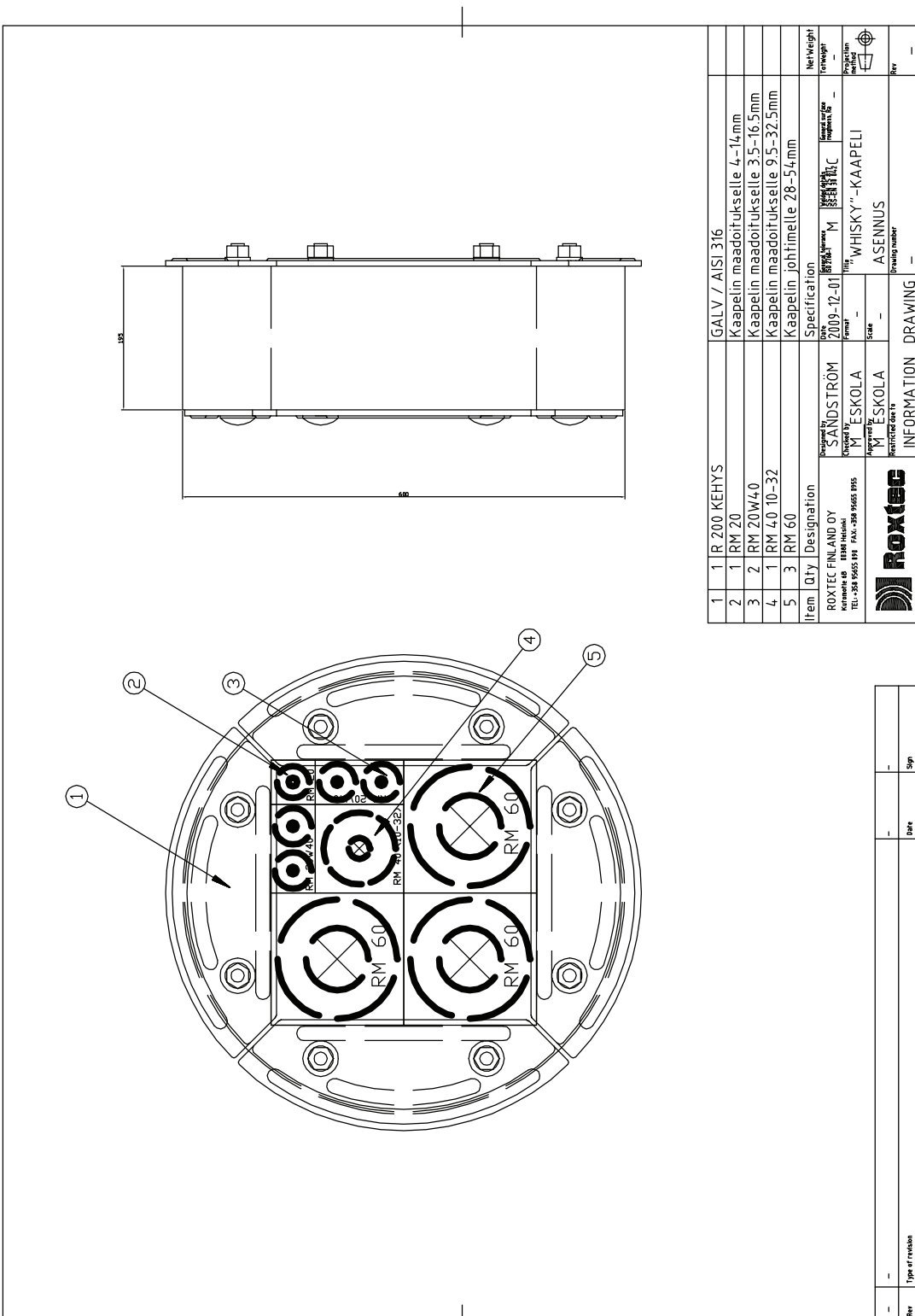
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

kaapelin asennus



1	1 R 200 KEHYS	GALV / AISI 316
2	1 RM 20	Kaapelin maadoituksele 4-14mm
3	2 RM 20W40	Kaapelin maadoituksele 3.5-16.5mm
4	1 RM 40 10-32	Kaapelin maadoituksele 9.5-32.5mm
5	3 RM 60	Kaapelin johtimelle 28-54mm
Item	Qty	Designation
Designed by SANDSTRÖM Checked by MÄSKOLA Approved by MÄSKOLA Restricted drawing Date 2009-12-01 Drawing number WHISKY"-KAAPELI Revision number ASENNUS		
Net Weight Net Weight Net Weight Net Weight Net Weight		
INFORMATION DRAWING		

Rev	Type of revision	Date	App
-			

We reserve all rights in this document and in the drawings created through reproduction, use or distribution in kind without express authority in writing from ROXTEC FINLAND OY

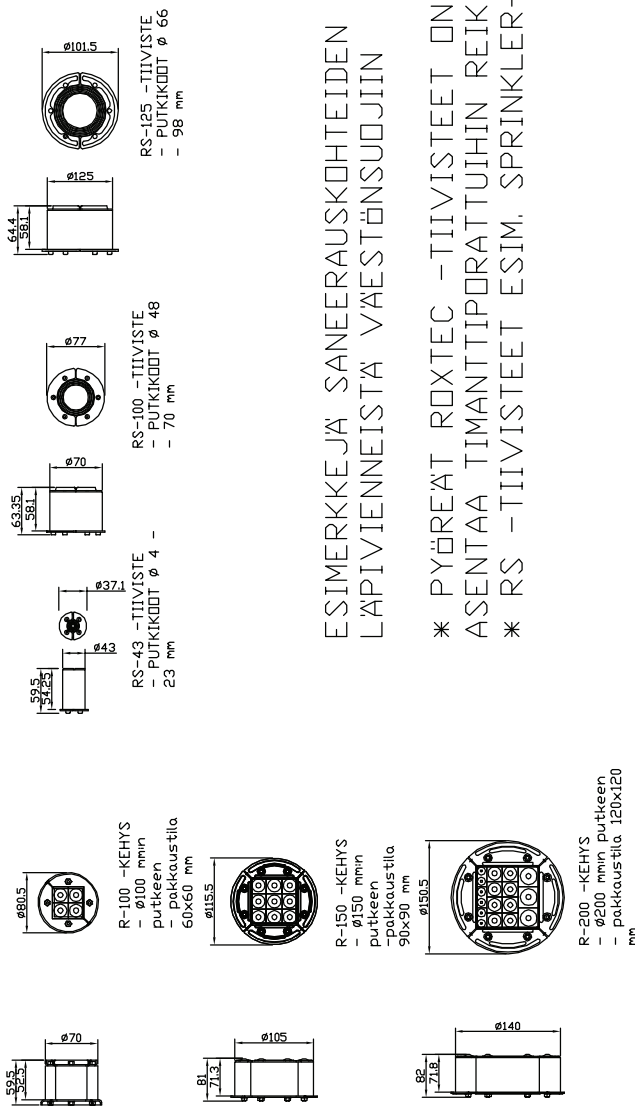


Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

aneeraus. R/RS tiivistet

ROXTEC -LÄPVIENNIT VÄESTÖNSUOJIIIN



ESIMERKKEJÄ SANEERAUSKOHTEIDEN LÄPVIENNEISTÄ VÄESTÖNSUOJIIIN

* PYÖREÄT ROXTEC -TIIVISTEET ON HELPPO ASENTAA TIMANTTIORATUIHIN REIKIIN

* RS -TIIVISTEET ESIM. SPRINKLER-PUTKILLE

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly prohibited. ©ROXTEC FINLAND OY

Rev	Type of revision	Date	Sign
-	-	-	-

ROXTEC FINLAND OY Kirkkonummi 06 13341 Helsinki TEL: +358 9455 818 FAX: +358 9455 955	Designed by M. ESKOLA	Date 2010-03-12	Scale -	Sheet EI MITTAKAAVASSA
	Checked by SANDSTRÖM	Title VSS_SANEERAUSKOHTEET	Author SANDSTRÖM	Revision -
	Approved by SANDSTRÖM	Material R/RS_TIIIVISTEET	Drawing number F1000089	Rev -



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

/GH -kehukset

ROXTEC -LAPIVIENNTI VÄESTÖNSUOJIIIN

RM 20V40 (36 kpl, Ø 3,5-16,5)
PURISTINYKSIKÖ 1 KPL

RM 20V40 (54 kpl, Ø 3,5-16,5)
PURISTINYKSIKÖ 1 KPL

RM 20V40 (54 kpl, Ø 3,5-16,5)
RM 30 (24 kpl, Ø 10-25)
PURISTINYKSIKÖ 2 KPL

RM 20V40 (60 kpl, Ø 3,5-16,5)
RM 30 (32 kpl, Ø 10-25)
RM 60 (2 kpl, Ø 28-54)
RM 40 (10-32 (6 kpl, Ø 10-32)
PURISTINYKSIKÖ 3 KPL

R-100 -KEHYS
- Ø100 mm putkeen
- pakkaustila 60x60 mm

R-150 -KEHYS
- Ø150 mm putkeen
- pakkaustila 90x90 mm

R-200 -KEHYS
- Ø200 mm putkeen
- pakkaustila 120x120 mm

ESIMERKKEJÄ UUDISRAKENNUSKOHTEIDEN LAPIVIENNEISTÄ VÄESTÖNSUOJIIIN

- * G/GH -KEHYKSET VOIDAAN ASENTAA VALUN SEKAAN VALUHOITIN AVULLA
- * VALUHOITIT MYÖS R -KEHYSTEN PYÖREILLE REIJILLE
- * KEHYS GALVANOITUA TERÄSTÄ

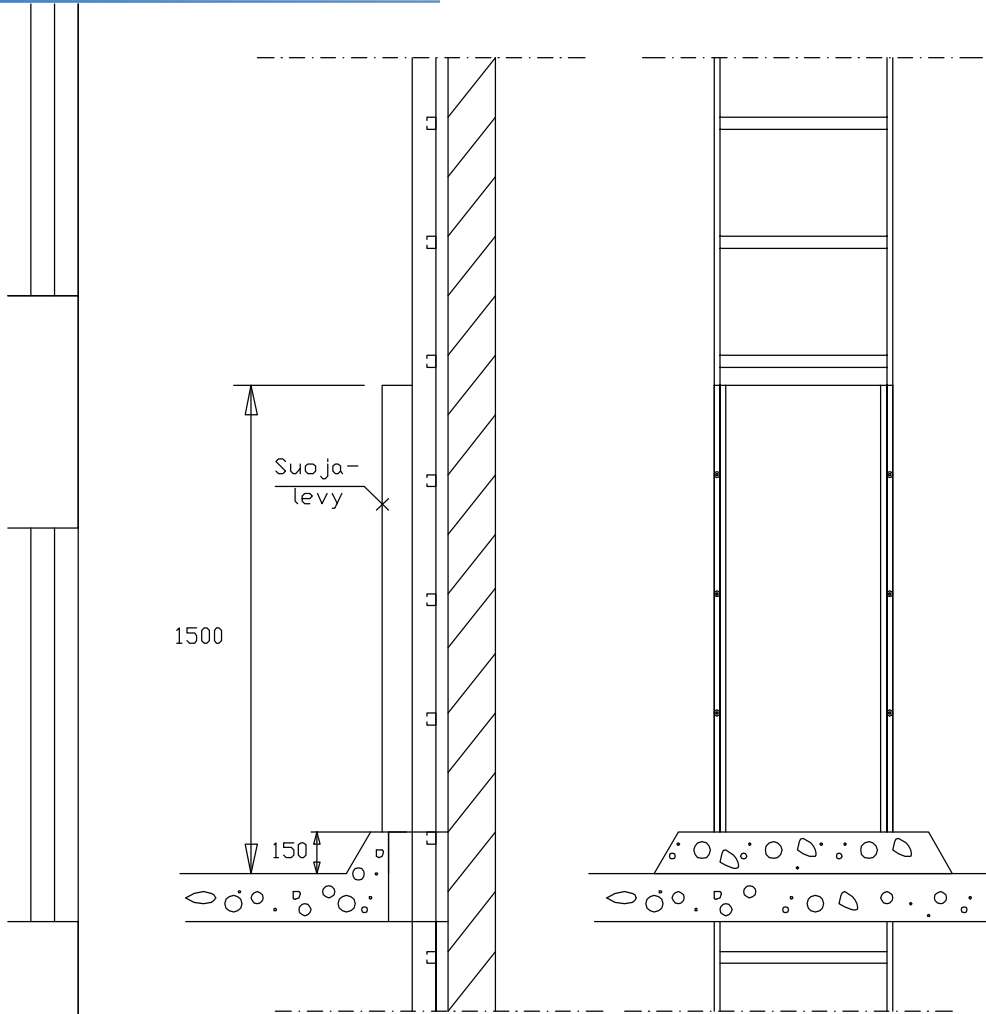
ROXTEC FINLAND OY Pääkontori: SÄNDSTRÖM Tel: +358 9355 191 Fax: +358 9355 195	Roxtec ROXTEC FINLAND OY	MÄSKOLA Pääkontori: SÄNDSTRÖM Tel: +358 9355 191 Fax: +358 9355 195	Ei MITTAKAAVASSA VSS_UUDISKOHTEET LAPIVIENNTI
2009-09-10 2009-09-10 INFORMATION_DRAWING F1000090		Scale: - Date: 2009-09-10 Drawing number: F1000090	



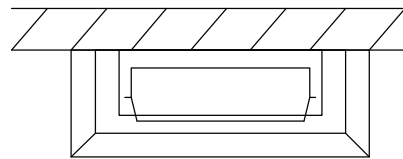
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Kaapeleihin liittyvät lattiapäivientti



JOS LÄPIVIENIT ON ERI PALOALUEIDEN VÄLILLÄ, TEHDÄÄN PALONKESTÄVÄ LÄPIVIENI



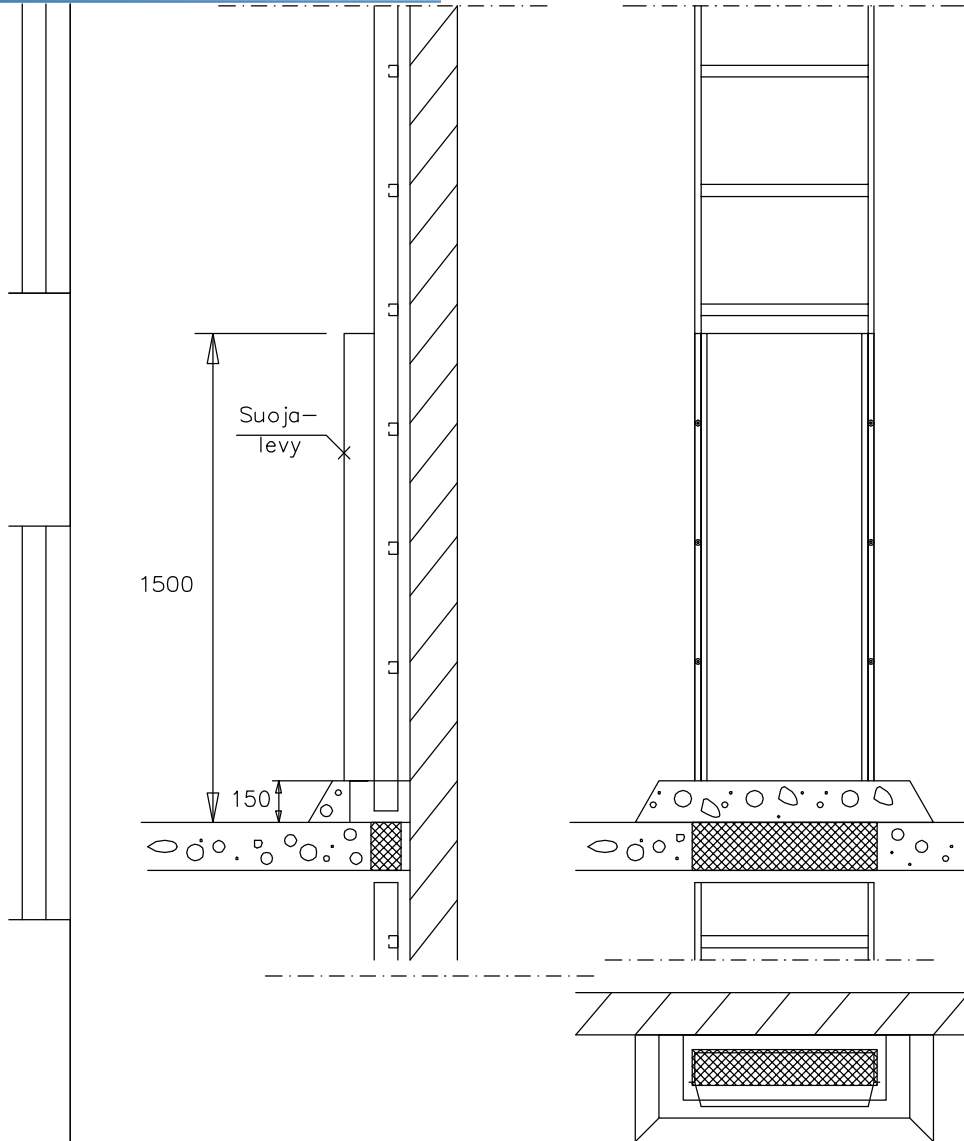
a muutos b muutos c muutos	TEOLLISUUDEN SÄHKÖISTYKSEN ASENNUSTYYPPIPIIRUSTUS		Lehti SET 1	Jatkuu lehdellä? -
	sähkötieltä st kortisto	LÄPIVIENIT KAAPELIHYLLYN LATTIALÄPIVIENI	Pvm. 20.10.1992	Piir.nro
SuunnRV/VMV			LÄPIVIB01	
		Piir.t. MS		
		Tark/HyKL		



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

eri paloalueiden välillä



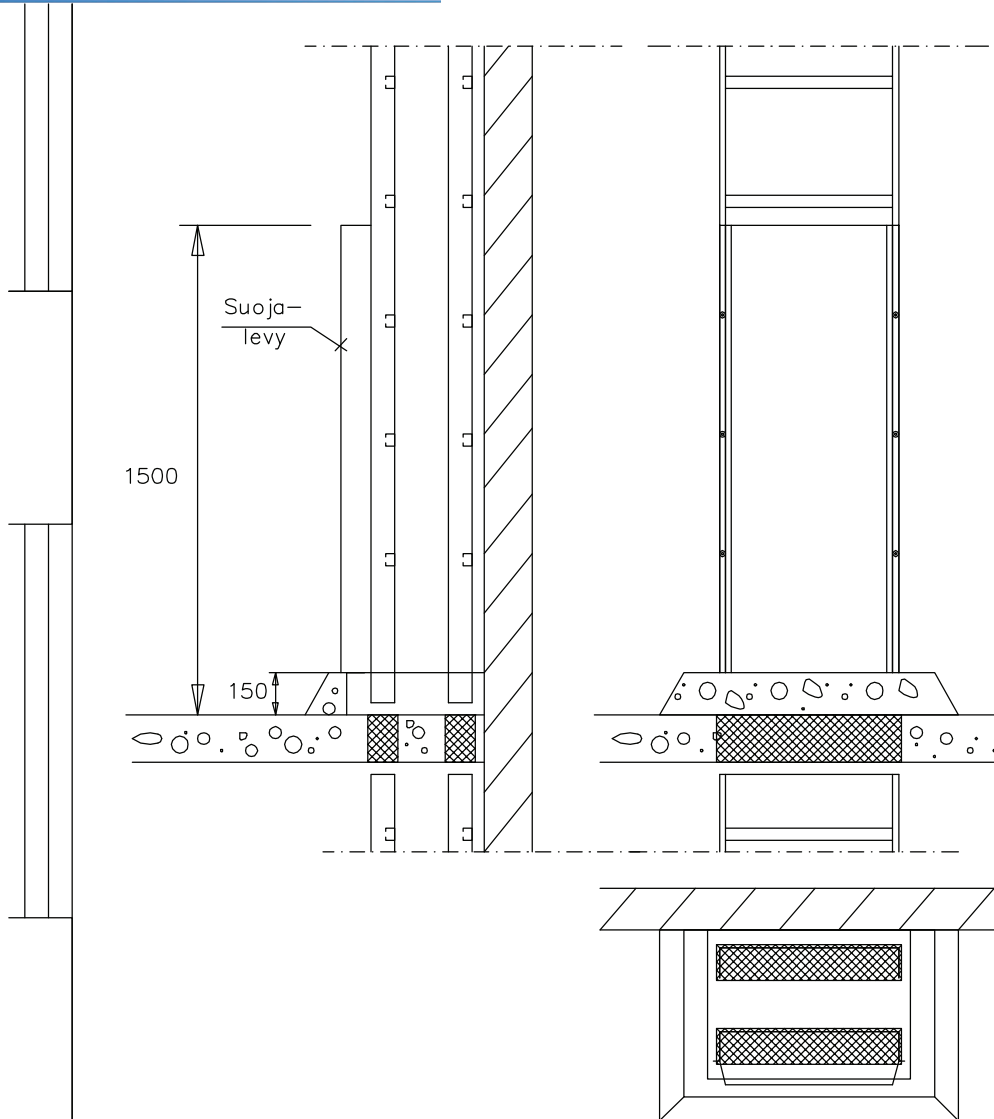
PAIKOISSA, JOISSA ON KAAPELIEN MEKAANISEN VAHINGOITTUMISEN VAARA JA YLEENSŽ PROSESSITILLOISSA RAKENNETAAN BETONIKAULUS
 KAAPELIHYLLY EI JATKU PALOLŽPIVIENNIN LŽPI
 PALOLŽPIVIENTIAUKON KOKO ON HYLLYN MITAT + 20 mm

a rnuulos
 b muutos
 c muutos


TEOLLISUUDEN SŽHK?ISTYKSEN ASENNUSTYYPPIPIIRUSTUKSET		Lehti 1	Jatkuu lehdell? _
	LŽPIVIENNIT KAAPELIHYLLYN LATTIALŽPIVIEN TI ERI PALOALUEIDEN VŽLILLŽ	Pvm. 20.10.1992	Piir.nro
		Suunn.RV/VMV	LŽPIV B02
		Piirt. MS	
		Tark/Hyv.KL	

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

en välillä, kaksi hyllyä päällekkäin



PAIKOISSA, JOISSA ON KAAPELIEN MEKAANISEN VAHINGOITTUMISEN VAARA JA YLEENSÄ PROSESSITILOISSA RAKENNETAAN BETONIKAULUS KAAPELIHYLLY EI JATKU PALOLŽPIENNIN LŽPI PALOLŽPIVENTIAUKON KOKO ON HYLLYN MITAT + 20 mm JOKAISELLA KAAPELIHYLLYLLÄ ON OMA LŽPIVENTIAUKKONSA

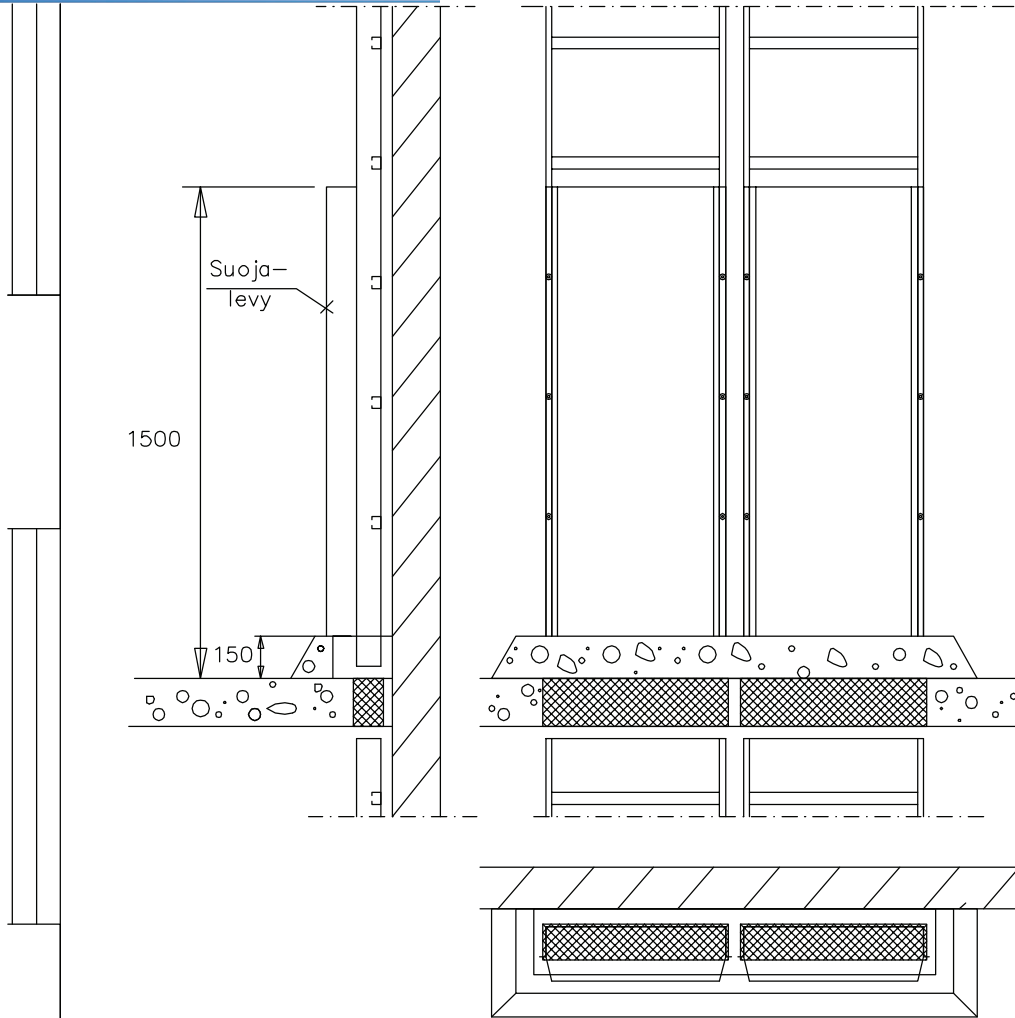
a muutos b muutos c muutos	TEOLLISUUDEN SŽHK?ISTYKSEN ASENNUSTYYPPIPIIRUSTUKSET		Lehti 1	Jatkuu lehdell? _
		LŽPIVIENNIT LATTIALŽPIVENTI ERII PALOALUEIDEN VŽLILLŽ, KAKSI HYLLYŽ PŽŽLLEKKŽIN	Pvm. 20.10.1992	Piir.nro
			Suunn. RV/VMV	LŽPIV B03
			Piirt. MS	
		Tark/Hyv. KL		



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

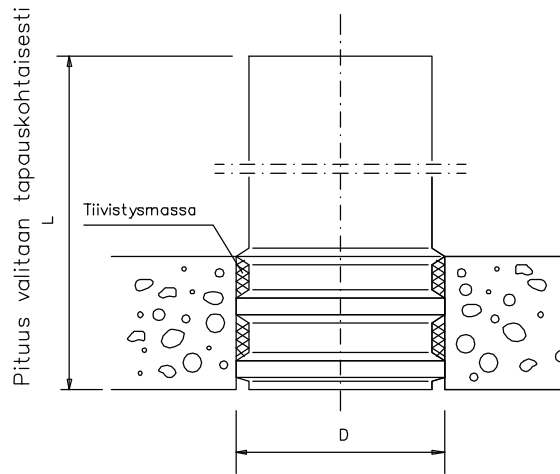
en välillä, kaksi hyllyä rinnakkain



PAIKOISSA, JOISSA ON KAAPELIEN MEKAANISEN VAHINGOITTUMISEN VAARA JA YLEENSŽ PROSESSITILLOISSA RAKENNETAAN BETONIKAULUS KAAPELIHYLLY EI JATKU PALOLŽPIVIENNIN LŽPI PALOLŽPIVIENTIAUKON KOKO ON HYLLYN MITAT + 20 mm JOKAISELLA KAAPELIHYLLYLLŽ ON OMA LŽPIVIENTIAUKKONSA

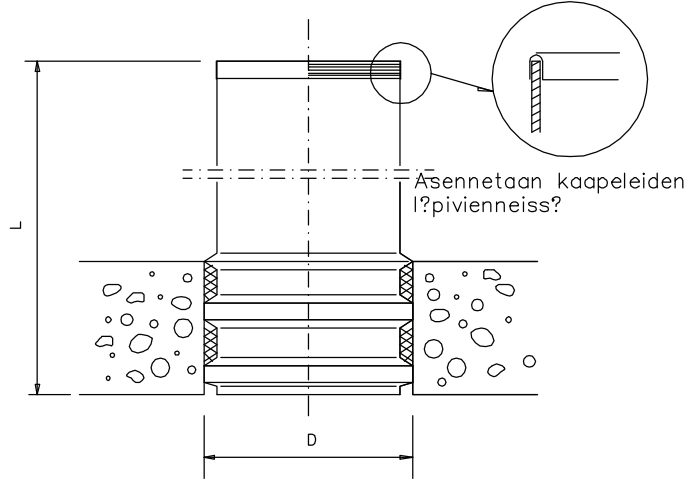
b. muutos c. muutokset	TEOLLISUUDEN SŽHK?ISTYKSEN ASENNUSTYYPPIPIIRUSTUKSET		Lehti 1	Jatkuu lehdell? _
		LŽPIVIENNIT LATTIALŽPIVIENTI ERI PALOALUEIDEN VŽLILLŽ, KAKSI HYLLYŽ RINNAKKAIN	Pvm. 20.10.1992	Piir.nro
			Suunn. RV/VMV	LŽPIV B04
			Piirt. MS	
		Tark/Hyv. KL		

peleille



(a) ESIMERKKI 1: HOLKKILŽPIVENTI

Reunasuojalista



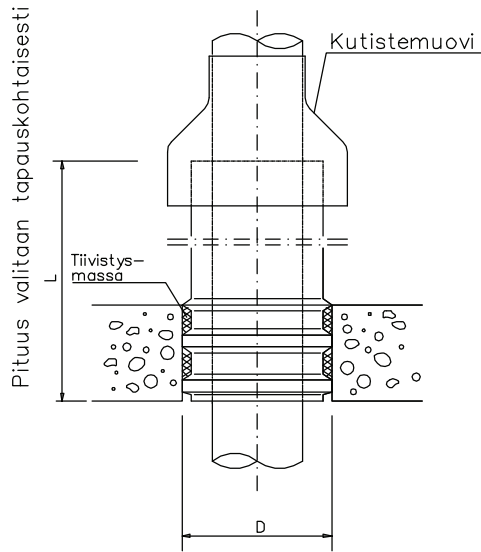
(b) ESIMERKKI 2: HOLKKILŽPIVENTI VARUSTETTUNA REUNASUOJALISTALLA

BETONITASOON "KAIRATAAN" LŽPIVENTIHOIKILLE SOPIVA REIKŽ HOLKIN JA REIŽN VŽLIIN LAITETAAN ELASTINEN TIIVISTYSMASSA JA HOLKKI PURISTETAAN TARKOITUKSEEN SOVELTUVALLA LAITTEELLA NIIN, ETTŽ HOLKIN YLIN POIMU JŽŽ TASOA VASTEN

a b c muutos muutos	TEOLLISUUDEN SŽHK?ISTYKSEN ASENNUSTYYPPIPIIRUSTUKSET		Lehti 1	Jatkuu lehdell? _
		LŽPIVIENIT HOLKKILŽPIVENTI PUTKILLE TAI KAAPEILEILLE	Pvm. 20.10.1992 Suunn. RV/VMV Piirt. MS Tark/Hyv. KL	Piir.nro LŽPIV B05

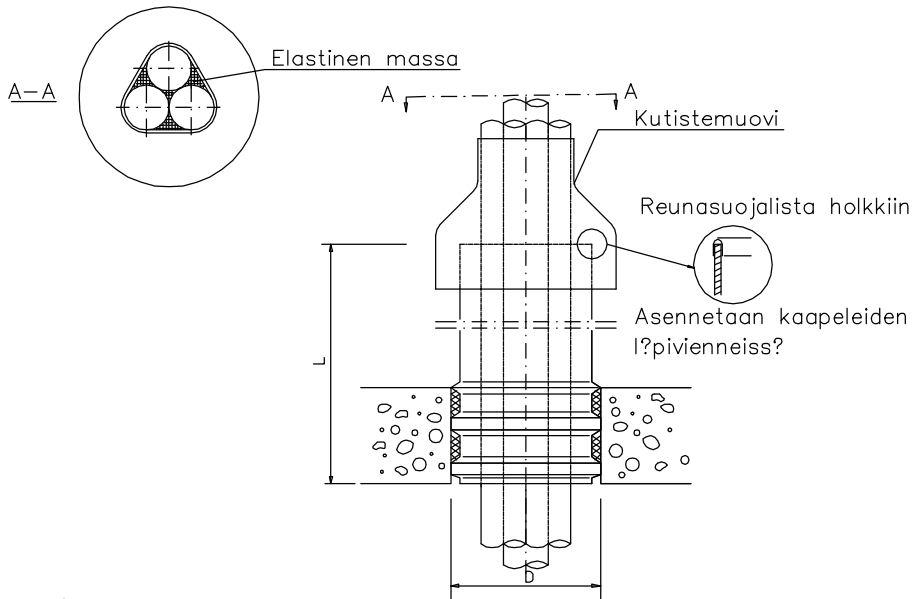
löpivienti putkille ja kaapeleille

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features



Halkaisija valitaan tapauskohtaisesti

(a) ESIMERKKI 1: KUTISTEMUOVI



(b) ESIMERKKI 2: KUTISTEMUOVI JA ELASTINEN MASSA

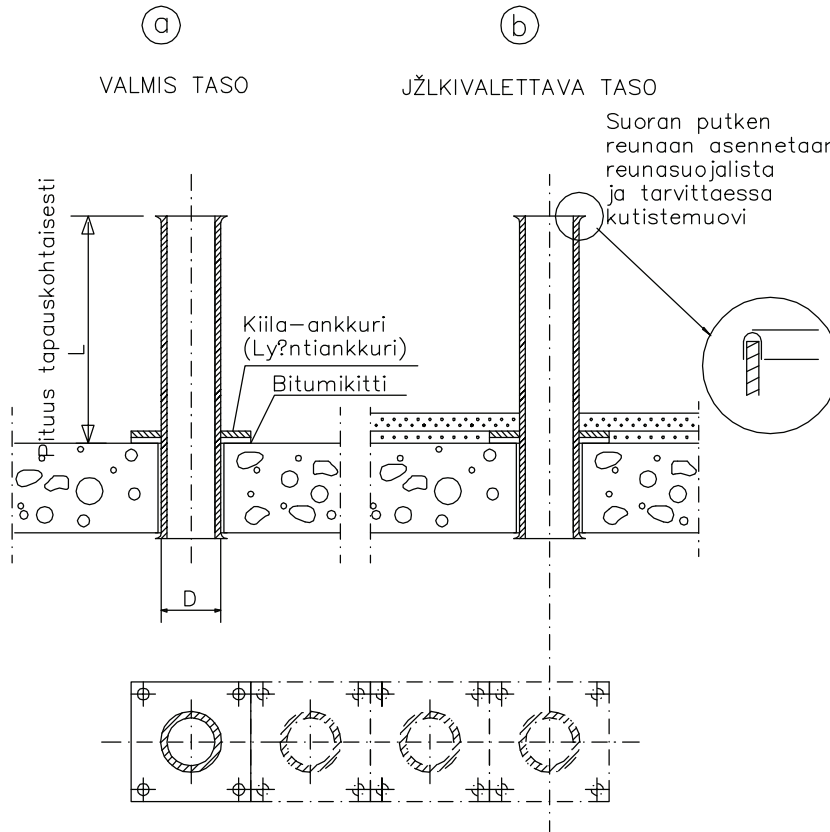
b muutos c muutos	TEOLLISUUDEN SÄHKÖISTYKSEN ASENNUSTYYPPIPIIRUSTUKSET		Lehti 1	Jatkuu lehdellä? -
		LÖPVIENNIT HOLKKILÖPVIENNI PUTKILLE TAI KAAPELEILLE VARUSTETTUNA KUTISTEMUOVILLA	Pvm. 20.10.1992	Piir.nro
			Suunn. gv/vmv	LÖPIVB06
			Piirt. MS	
		Tark/Hyv. KL		



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

lin putkiläpivienti



Putket valitaan asennettävien kaapelien mukaan

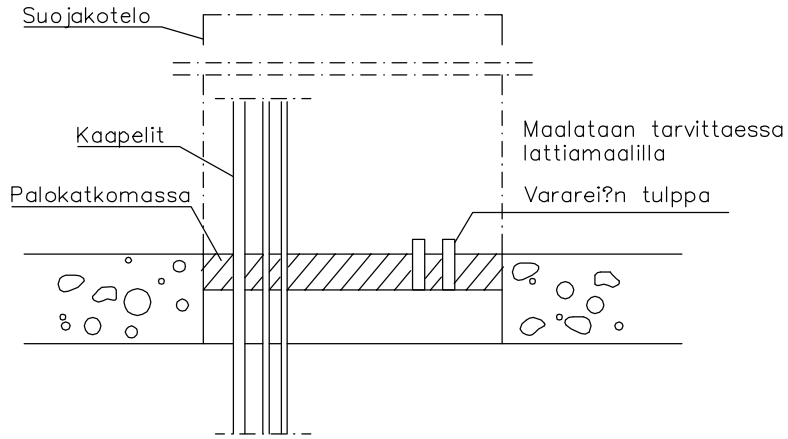
b muutos c muutokset	TEOLLISUUDEN SÄHKÖISTYKSEN ASENNUSTYYPPIPIIRUSTUKSET		Lehti 1	Jatkuu lehdellä? _
		LÄPVIENNIT KAAPELIN PUTKILÄPIVIENIT	Pvm. 20.10.1992 Suunn. RV/VMV Piirt. MS Tark/Hyv. KL	Piir.nro LÄPIV B 07

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

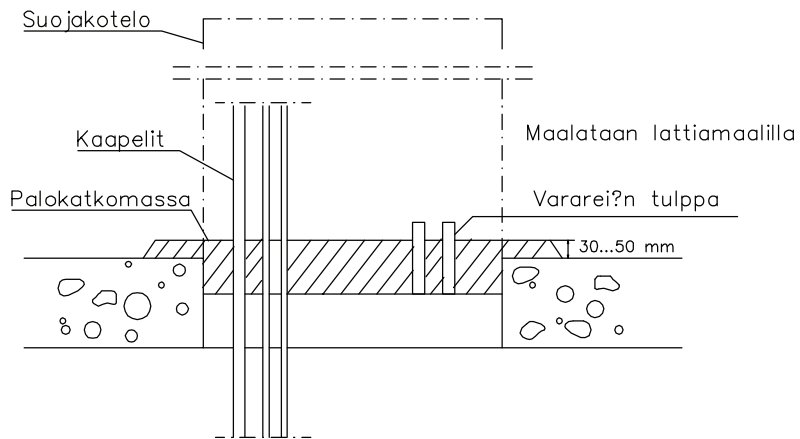
lainen palokatko

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features



(a)

ESIMERKKI 1: Palokatkolaatta kuivissa tiloissa



(b)

ESIMERKKI 2: Palokatkolaatta kosteissa tiloissa

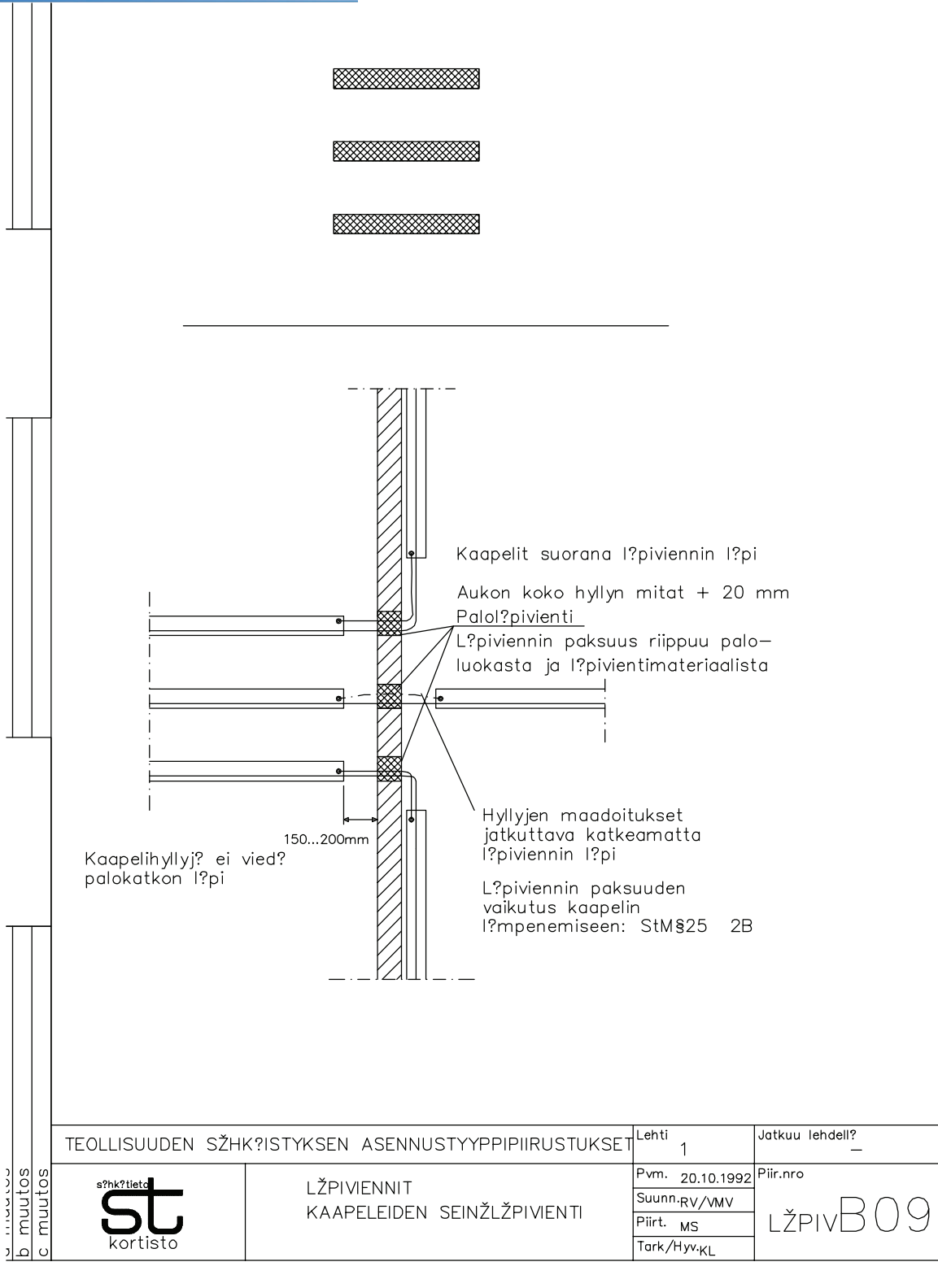
b. muutos c. muutos	TEOLLISUUDEN SŽHK?ISTYKSEN ASENNUSTYYPPIPIIRUSTUKSET		Lehti 1	Jatkuu lehdell? _
		LŽPIVIENNIT PALOKATKOT LATTIASSA LAATTAMAINEN PALOKATKO	Pvm. 20.10.1992	Piir.nro
Suunn. RV/VMV			LŽPIVB08	
		Piirt. MS		
		Tark/Hyv. KL		



Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

läpivienti



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT