



Ace-kynnys

Tuotekortti

Erik Vilenius

OPINNÄYTETYÖ
Helmikuu 2024

Rakennusalan työnjohto
Rakennusmestari

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohto
Rakennusmestari

Erik Vilenius
Ace-kynnys
Tuotekortti

Opinnäytetyö 34 sivua, joista liitteitä 4 sivua
Helmikuu 2024

Opinnäytetyö tehtiin Ace Yhtiöt Oy:lle, joka suunnittelee ja tekee teknisiä ratkaisuja ja uusia innovatiivisia tuotteita rakennusalalle. Tavoitteena oli laatia tuotekortti yrityksen ensimmäiselle päätuotteelle sekä esitellä yrityksen kehittämää uutta teknistä ratkaisua rakennusalalle. Tuotekortin tavoitteena on tuoda tuote paremmin esille ja ihmisten tietoisuuteen sekä avustaa yritystä tuotteen myymisessä ja markkinoinnissa.

Tutkimustyötä varten haastateltiin yrityksen henkilöstöä, sekä kerättiin yrityksen aineistosta materiaalia työn tekemiseen. Henkilöstön haastattelu ja ohjaus olivat merkittäviä tiedonhankintamuotoja.

Opinnäytetyön yhteydessä laadittu tuotekortti on otettu yrityksessä käyttöön. Tuotekortin laatiminen on nostanut esiin kehitystarpeita tuotteen myymisessä. Tuotteen kokonaisvaltainen tunteminen on auttanut tuotteen markkinoille tuomisessa. Tuotekortin tehokas käyttöönotto luo edellytykset täsmällisen tiedon välittämiseksi jo myyntivaiheessa.

Ensimmäisessä osiossa kerrotaan yleisesti kynnyksistä ja käsitteestä nimeltä kynnys. Tämän jälkeen kerrotaan tuotteen materiaaleista, ominaisuuksista tarkemmin, käyttökohteista sekä myös tuotekehityksestä. Seuraavaksi keskitytään paremmin itse opinnäytetyön aiheena olevaan Ace-kynnykseen ja nimenomaan tuotteen esittelyyn. Tutustutaan samankaltaisiin tuotteisiin, vertaillaan tuotteita ja erilaisia vaihtoehtoisia ratkaisuja. Pohditaan lopuksi opinnäytetyön tavoitteiden toteutumista sekä tehdään yhteenveto työstä. Lopussa esitellään opinnäytetyön tutkimuksen perusteella tuotteesta luotu kaksisivuinen tuotekortti.

Asiasanat: Ace Yhtiöt Oy, Ace-kynnys, ajan optimointi rakennusalalla, tuotekehitys, tuotekortti

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Construction management

Erik Vilenius
Ace-kynnys
Product card

Bachelor's thesis 34 pages, appendices 4 pages
February 2024

The thesis was conducted for Ace Yhtiöt Oy, which designs and develops technical solutions and innovative products for the construction industry. The aim was to create a product card for the company's primary product and to introduce a new technical solution developed by the company for the construction industry. The goal of the product card is to better showcase the product, raise awareness among people, and assist the company in selling and marketing the product.

For the research, interviews were conducted with the company's personnel, and material was gathered from the company's resources to aid in the work. Interviews with the staff and guidance were significant forms of data collection.

The product card developed in connection with the thesis has been implemented in the company. Creating the product card has highlighted areas for improvement in selling the product. A comprehensive understanding of the product has facilitated its introduction to the market. The effective implementation of the product card sets the stage for conveying precise information during the sales phase.

The first section provides general information about thresholds and the concept of a threshold. This is followed by detailed information about the product's materials, features, usage scenarios, and product development. The focus then shifts to the Ace threshold, the specific subject of the thesis, and specifically to the product presentation. Similar products are examined, comparisons are made, and various alternative solutions are considered. Finally, the achievement of the thesis objectives is discussed, and a summary of the work is provided. At the end, a two-page product card created based on the thesis research is presented.

Key words: Time optimization in the construction industry, product development, product card

SISÄLLYS

1	Ace Yhtiöt Oy	5
1.1	Lähtökohdat projektille ja tutkimuksen tavoitteet	5
1.2	Tutkimusmenetelmät ja aineisto	6
1.3	Tutkimusalueen rajaus	6
1.4	Juurisyyanalyysi	6
2	Kynnys käsitteenä	8
2.1	Yleistä kynnyksistä	8
2.2	Yleiset käyttökohteet	9
2.3	Kynnyskorkeudet rakennusalalla	9
2.4	Esteettömyys kynnysratkaisuissa	10
3	Kynnyksessä käytettävien materiaalien ominaisuudet	11
3.1	Teräksen ominaisuudet	11
3.2	Eristeen ominaisuudet	13
4	Ace-kynnys	14
4.1	Esittely kuvina, kuvateksteinä ja rakennekuvina	15
4.2	Lämpökatkon tarpeellisuus	16
4.3	Vaihtoehtoiset materiaalit kynnykselle	17
4.4	Asennus ja kiinnitys	17
4.5	Tuotteen käyttökohteet	23
4.6	Toimitilarakentaminen ja teollisuus	23
4.7	Parkkihallit ja ajoluiskat	23
4.8	Pientalorakentaminen ja autotallit	24
5	Samankaltaiset tuotteet tai vaihtoehtoiset ratkaisut	26
5.1	Vertailu Ace-kynnys ja muut vaihtoehdot	26
6	Tuotekortti	28
7	Opinnäytetyön tavoitteiden toteutuminen ja yhteenveto	29
	LÄHTEET	30
	LIITTEET	31
	Liite 1. Tuotekortti Ace-kynnys	31
	Liite 1. Tuotekortti Ace-kynnys sivu 2	32
	Liite 2. Tuotekortti Finnfoam	33
	Liite 2. Tuotekortti Finnfoam sivu 2	34

1 Ace Yhtiöt Oy

Ace Yhtiöt Oy on pirkanmaalainen tekniikan alan yritys. Yritys tuottaa teknisiä ratkaisuja tarpeesta toteutukseen. Yrityksen tavoitteena on kehittää rakennus- alalle uusia innovatiivisia tuotteita. Tavoitteena uusien tuotteiden ja asennusta- pojen avulla on optimoida asennukseen kuluva-aikaa ja näin ollen myös säästää aikaa ja rahaa rakennushankkeissa. Yhtiön päätuotteita ovat:

- Ace-kynnys
- Erikoiskiinnikkeet
- Metallituotteet
- Suunnittelu

Yritys myös avustaa asiakkaita projekteissa konsultoimalla.

Tärkein tuoteryhmä yritykselle on kynnykset. Yritys on melko tuore ja tuoteryhmä vasta kasvuvaiheessa. Ensimmäisen kokonaisen tilikauden liikevaihto oli noin kolmekymmentätuhatta euroa, joten melko maltillista vielä. Loppuvuodesta 2023 Ace yhtiöt aloittivat tuottamaan podcastia. Joka toinen-podcast kertoo tarinoita elämästä, työstä ja yrittäjyydestä. Olemme saaneet jo vieraaksi upeita yrittäjiä ja erilaisten uratarinoiden kertojia.

1.1 Lähtökohdat projektille ja tutkimuksen tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda selkeä tuotekortti yritykselle avustamaan yri- tystä tuotteen myynnissä, sekä auttamaan ihmisiä/asiakkaita ymmärtämään tuot- teesta enemmän. Tuotekortin tekemisellä lisätään tietoisuutta kynnyksien käy- töstä rakennusalalla.

Tuotekortin tekemiselle on hyvät lähtökohdat, sillä tuotetta on saatu myytyä jo hyvin ensimmäisenä vuonna ja asennuksista on saatu hyvää dokumentointima- teriaalia.

Tuotetta lähdettiin alun perin tekemään rakennusalalla olevan tärkeän asian puo- lesta eli ajankäytön optimoinnin. Tuotteen kehittäjät ovat olleet kauan rakennus-

alalla ja huomasivat työmaalla työvaiheen, joka vaati kehitystä. Ennen Ace-kynnyksen suunnittelua työmaalla oli toisenlainen vastaava tuote, jonka asennus oli työläs, pitkäkestoinen sekä hitsausta eli tulitöitä vaativa toimenpide. Työvaiheeseen oli siis löydettävä edullisempi sekä helpompi tapa tehdä sama asia. Näillä lähtökohdilla siis alettiin suunnittelemaan Ace-kynnystä.

1.2 Tutkimusmenetelmät ja aineisto

Käytän tuotekortin tekemiseen materiaalina internetiä, tutkimuksia, haastatte-luja, rakennusalan kokemusta, yritysten toimintamalleja kynnyksiä tehdessä sekä tietenkin kynnyksen kehittämän Ace Yhtiöt Oy:n materiaaleja. Tuote on kehitetty alkuvuonna 2023 ja olen itse ollut toinen osapuoli tuotteen luomisessa, kehittä-misessä ja suunnittelussa. Tuote tuotiin markkinoille huhtikuussa 2023.

1.3 Tutkimusalueen rajaus

Tutkimusalue rajautuu rakennusosalalla yleisesti käytettäviin toimintamalleihin, omiin kokemuksiin sekä vastaavanlaisiin tuotteisiin sekä materiaaleihin. Tutki-muksesta rajataan pois suurimmaksi osin myös tuotteen kehittämisprosessi, sillä prosessia ei haluta paljastaa kaikille.

1.4 Juurisyyanalyysi

Perimmäinen syy, opinnäytetyön aiheen valinnalle, on tuotteen markkinointia ja myymistä helpottavan tuotekortin luominen. Tuotekortin avulla pyritään helpotta-maan ihmisiä tajuamaan tuotteen ominaisuudet, käyttökohteet ja toimivuus.

Tuotetta myydessä on huomattu aiheutuvan ongelmia ihmisten luottamuksen saamisessa sekä myös ongelmia on ollut saada ihmiset vakuuttumaan kunnolla tuotteen hyödyllisyydestä. Uuden tuotteen tuominen rakennusalle tähän maail-mantilanteen aikaan ei myöskään ole mikään helpoin asia. Rakennusosalalla on käynnissä laskusuhdannevaihe ja se näkyy myös yritysten ostokäyttäytymisessä. Tuotekortin avulla saadaan varmasti vakuutettua asiakkaita paremmin tuotteen

ja tavan toimivuudesta. Tuotekortissa on tarkoitus tuoda esiin tuotteen hyvät ominaisuudet sekä asennusnopeus. Tuotekortissa kerrotaan myös tuotteen materiaalit.

2 Kynnys käsitteenä

Kynnys tarkoittaa lattiatasosta kohoavaa ovenkehän tai aukon alaosaa. Kynnys voi olla myös upotettuna lattiarakenteeseen. Betonilattioiden ulkoreunoille, esimerkiksi oviaukkojen kohdalle laitetaan yleensä jonkinlainen kynnysrauta/kynnys, jotta lattianrakenteen reuna kestää kulutusta. Tällaisia ratkaisuja näkee paljon hallitiloissa nosto-oviaukkojen alapuolella lattian reunassa, aukon kohdalla.

2.1 Yleistä kynnyksistä

Kynnys on yleensä matala rakenteellinen osa, joka sijoitetaan lattian pinnan tasolle. Kynnyksiä on olemassa monenlaisia:

- Ovikynnys sisätiloissa
- Märkätilakynnys
- Nosto-ovikynnys
- Ovikynnys ulkotiloissa
- Kynnys ajoluiskassa (esimerkiksi parkkihallit)
- Kynnys väestösuojassa (ovirakenteessa valmiina oleva)

Kynnyksiä valmistetaan monesta eri materiaalista. Materiaalit määräytyvät käyttötarkoituksen mukaan. Esimerkkejä erilaisista kynnysmateriaaleista on esimerkiksi nämä:

- Alumiinikynnys
- Kumikynnys
- Puukynnys
- Teräskynnys
- Muovikynnys

Kynnysmateriaali valitaan aina käyttökohteen- ja tarkoituksen mukaisesti. Esimerkiksi hallitiloihin tulee yleisesti aina metallinen vahva kynnys, koska siellä se on kovalla rasituksella. Toimitiloissa ja halleissa ajellaan raskailla ajoneuvoilla useasti, joten vaatimukset kestävyys suhteen ovat suuret.

Puu-, kumi-, ja muovikynnyksiä käytetään pääasiassa sisätiloissa omakotitaloissa tai toimistoissa, sillä siellä ei ole kovaa kulutusta ja raskaita kulkuneuvoja, vaan rasituksen aiheuttajana on pääasiassa ihmisen kävely.

2.2 Yleiset käyttökohteet

Kynnyksiä käytetään rakennusalalla monissa eri yhteyksissä. Yleisimmät käyttökohteet ovat kaikki ovet- ja oviaukot. Kynnyksiä voidaan käyttää myös ikkunoissa, mutta silloin nimityksenä kynnyksen sijaan käytetään yleensä tippanokkalistaa tai ikkunapeltiä. Kynnyksiä käytetään monesti myös huoneiden ja eri tilojen rajauksessa. Lattiamateriaali saattaa muuttua ja siihen tarvitaan yleensä päälle jonkinlainen kulutusta kestävä kynnyks- tai kynnykslista.

Ulko-ovissa käytettävä kynnyks on yleisesti oven mukana tulevassa ovikarmissa kiinni. Ulko-oven kynnyks estää ulkoa tulevan kylmän ilman, veden ja lumen pääsyn rakennuksen sisälle.

Liukuovissa käytetään myös usein kynnyksistä. Liukuoven kynnyksessä menee yleensä kiskot, joiden avulla ovi liikkuu sulavasti. Kaupallisissa rakennuksissa ja julkisissa tiloissa kynnyksiä voidaan käyttää ohjamaan liikennettä, jakamaan tiloja tai tarjoamaan visuaalista koristetta.

2.3 Kynnykskorkeudet rakennusalalla

Rakennusalalla ja rakennuksissa on monenlaisia kynnyksiä. Kynnyksien korkeudet määritellään rakentamismääräyskokoelmassa. Kuitenkaan aina kyseisiä lakeja ei ole ollut voimassa. Varsinkin vanhemmissa taloissa ja taloyhtiöissä esteettömyysasiat saattavat olla pahasti pielessä. Siihen aikaan ei olla osattu vielä ajatella esteettömyyttä tärkeänä osana rakentamista. Vanhoissa taloyhtiöissä kulku sisälle on vain portaiden kautta tai hissit ovat niin pieniä ja kapeita ettei sinne mahdu esimerkiksi pyörätuolilla. Rakennusten kylpyhuoneissa on jopa 8 senttimetrin kynnykset, tai ulko-oven kynnykset ovat yli sallitun 20 millimetrin. (LÄHDE: ympäristöministeriön ohje rakennuksen esteettömyydestä)

2.4 Esteettömyys kynnyseratkaisuissa

Esteettömyys on laaja-alainen käsite, joka kattaa monia peruskuntoiselle ihmiselle itsestään selviä asioita. Rakentamisessa tulisi aina ottaa huomioon myös ne henkilöt, joilla on vaikeuksia liikkumisen, näkemisen ja kuulemisen kanssa.

Rakennushankkeeseen ryhdyttävän on huolehdittava, että rakennus ja sen piha- ja oleskelualueet suunnitellaan ja rakennetaan niiden käyttötarkoituksen, käyttäjämäärän ja kerrosluvun edellyttämällä tavalla siten, että esteettömyys ja käytettävyys otetaan huomioon erityisesti lasten, vanhusten ja vammaisten henkilöiden kannalta.

Matalat tai esimerkiksi ramppeihin liitetyt kynnykset voivat olla osa esteettömyyttä edistävää suunnittelua, jotta tiloihin on helppo päästä esimerkiksi pyörätuolilla tai lastenvaunuilla.

Rakennuksissa oven yhteydessä ei saa olla tasoeroa tain kynnystä, ellei se ole ääni-, kosteus- tai muiden vastaavien olosuhteiden vuoksi välttämätöntä. Tällöin kynnyks tai tasoero saa olla enintään 20 millimetriä korkea, ja kynnyks on muotoiltava siten, että sen voi helposti ylittää pyörätuolilla ja pyörillä varustetulla kävelytelineellä. Tasoero asuntokohtaisen ulkotilan oven yhteydessä oven ulkopuolella saa olla yli 20 millimetriä, jos tasoero on kohtuudella poistettavissa ulkotilan varustelulla. (Kilpelä, 2018, ss. 9-20)

3 Kynnyksessä käytettävien materiaalien ominaisuudet

Miksi valittiin juuri kuumasinkitty teräsprofiili? Se valittiin sen hyvien kestävyys-ominaisuuksien ansiosta. Seuraavaksi niistä lisää:

3.1 Teräksen ominaisuudet

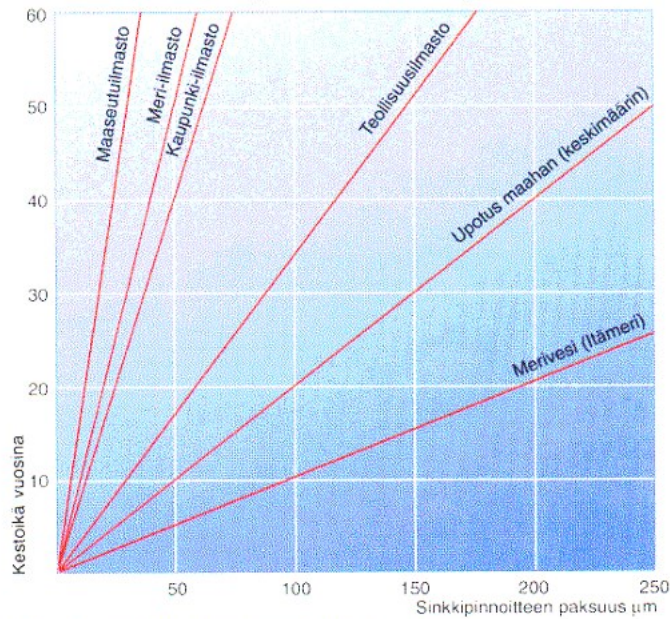
Ace-kynnyksen kestävyys ja vahvuus perustuu käytettävään materiaaliin. Kynnyksen runkona toimii 8 millimetrin vahvuinen kuumasinkitty teräspalkki. Palkki on nimeltään HEA-palkki.

HEA on yksi Euroopan standardin EN 10025 mukaisista I-profiilin teräspalkeista. HEA-palkit on suunniteltu tukemaan rakenteita ja kantamaan kuormitusta

Kuumasinkitys on ympäristöystävällinen prosessi, jossa teräkset suojataan sinkillä. Ennen sinkitystä teräs puhdistetaan peittaamalla suola- tai rikkihapolla ja kastetaan juoksuteaineeseen, jonka jälkeen upotetaan sulaan noin 450°C:een sinkkiin, jossa sinkki ja teräs reagoivat keskenään.

Muodostuu pinnoite, jonka paksuus vaihtelee 60-150 mikrometriin ($1\mu\text{m}=0,001\text{ mm}$). Teräksen ja sinkin välisestä reaktiosta riippuen, voi pinnoite olla kiiltävä ja hopeanhohtoinen (ohuemmat kerrokset), tummanharmaa ja matta (paksummat kerrokset). (Yrityksen Teknotyö Kuumasinkitys Oy sisäisiltä intranetsivuilta löytynyt ohje, (Teknotyö Kuumasinkitys Oy, henkilökohtainen tiedonanto, n.d.)

Alla suuntaa antavia sinkkipinnoitteen kestoajoja erilaisissa ilmasto-olosuhteissa Suomessa.



Lähde: Kuumasinkityksen toimintaketju, yleisohje

Kuva 1: Kuumasinkityksen kestävyys

Eri menetelmillä aikaansaatuisten sinkkipinnoitteiden kestoajat standardin ISO 9223 mukaan.

Järjestelmä	Viitestandardi	Minimipaksuus µm	Valittu rasisitusluokka (ISO 9223) kestoikä minimi/maksimi (vuotta) ja kestävyysluokka (VL, L, M, H, VH)							
			C3		C4		C5		CX	
Kuumasinkitys	ISO 1461	85	40/>100	VH	20/40	VH	10/20	H	3/10	M
		140	67/>100	VH	33/67	VH	17/33	VH	6/17	H
		200	95/>100	VH	48/95	VH	24/48	VH	8/24	H
Kuumasinkitty levy	EN 10346	20	10/29	H	5/10	M	2/5	L	1/2	VL
		42	20/60	VH	10/20	H	5/10	M	2/5	L
Kuumasinkitty putki	EN 10240	55	26/79	VH	13/26	H	7/13	H	2/7	L
Sherardisointi	EN 13811	15	7/21	H	4/7	M	2/4	L	1/2	VL
		30	14/43	VH	7/14	H	4/7	M	2/4	VL
		45	21/65	VH	11/25	H	6/11	M	3/6	L
Sähkösaostettu levy	ISO 2081	5	2/7	L	1/2	VL	1/1	VL	0/1	VL
		25	12/36	H	6/12	M	3/6	M	1/3	VL
Mekaaninen pinnoitus	ISO 12683	8	4/11	M	2/4	L	1/2	VL	0/1	VL
		25	12/36	H	6/12	M	3/6	L	1/3	VL

Kestoikälukemat on pyöristetty kokonaislukuarvoiksi.

Kestävyysluokka-arvot perustuvat laskennallisten ensimmäisten huoltoajankohdien minimien ja maksimien keskiarvoihin. Esim. 85 µm sinkkipinnoitteen rasisitusluokka C4 (korrosioopeus sinkille 2,1–4,2 µm / vuosi) antaa odotetuksi kestoiksi maksimissaan 85/2,1 = 40,746 vuotta (pyöristetty 40 vuoteen) ja minimissään 85/4,2 = 20,238 vuotta (pyöristetty 20 vuoteen). Kestoian keskiarvo on täten $(20 + 40)/2 = 30$ vuotta – VH-luokka.

Kestävyysluokat: Very low (VL): 0–2 vuotta, Low (L): 2–5 vuotta, Medium (M): 5–10 vuotta, High (H): 10–20 vuotta, Very high (VH): >20 vuotta

Lähde: Taulukko suomennettu standardista ISO 9223

Kuva 2: kuumasinkityksen kestoajat

3.2 Eristeen ominaisuudet

Ace-kynnyksessä eristeenä toimii suomalainen eristeiden valmistaja finnfoam. Finnfoamin eristysmateriaalit perustuvat ekstrudoituun polystyreenivaahtoon. Materiaali valmistetaan polystyreenihartsista, joka läpikäy erityisen valmistusprosessin. Prosessi sisältää hartsin sulattamisen, sen sekoittamisen kaasun kanssa, ekstruusio- eli puristusprosessin ja lopulta jäähdytyksen. Tämän tuloksena syntyy vaahtomateriaali, jolla on hyvät eristysominaisuudet ja tiiviys.

Eristemateriaali on kevyttä ja tiheätä, joten näin ollen myös helppokäyttöistä. Tästä kyseisestä eristemateriaalista käytetään lyhennettä XPS. Materiaalit ovat kosteutta kestäviä, eivätkä ne vety tai lahoa. Ne ovat siis pitkäikäisiä ja ylläpito-vapaita eristysvaihtoehtoja.

Lisään opinnäytetyön liitteisiin tuotekortin eristeestä, jota käytetään Ace-kynnyksessä.

4 Ace-kynnys

Alapuolella on esitetty tarkasti Ace-kynnys. Esittelyn tueksi on lisätty kuvia. Ace-kynnys on lämpökatkollinen kynnys rakennusalan erilaisiin käyttökohteisiin. Kynnys muodostuu kahdesta osasta: runko ja eristeosa. Kynnyksen runko on kuumasinkittyä 8millimetrin vahvuista metallia. Eristeenä toimii suomalainen tuote finnfoam. Eristeen vahvuus on 70 millimetriä. Eriste on leikattu sekä lovettu siististi metallirunkoon kiinni, sillä tavalla, että kynnyksessä oleva eriste kohtaa rakennettavassa kohteessa olevan lattiaeristyksen. Tällöin kynnyksen ja lattian rajaan muodostuu yhtenäinen lämpökatko.



Kuva 3: Ace-kynnys

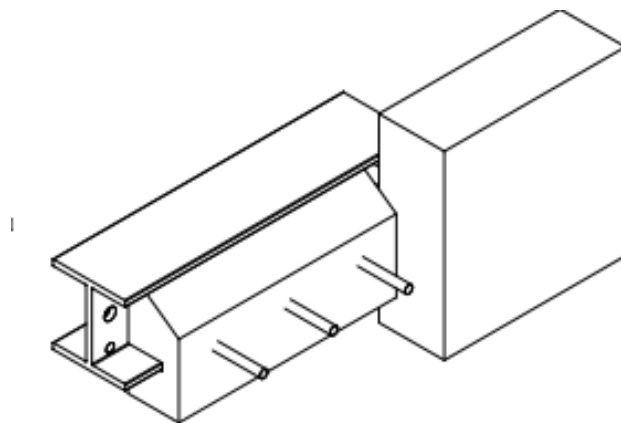
Kynnyksessä on valmiiksi poratut 11 millimetrin kokoiset reiät tartuntaraudoitukselle, sekä kiinnitystä varten poratut 13 millimetrin kokoiset reiät. Reikien kokoon pystyy tietysti vaikuttamaan halutessaan suunnitteluvaiheessa. Tuotetta saa eri pituuksilla. Tuotteen pituus räätälöidään aina yhdessä asiakkaan kanssa.



Kuva 4: Asennettu kynnyks, jossa näkyy tartuntaraidoitus.

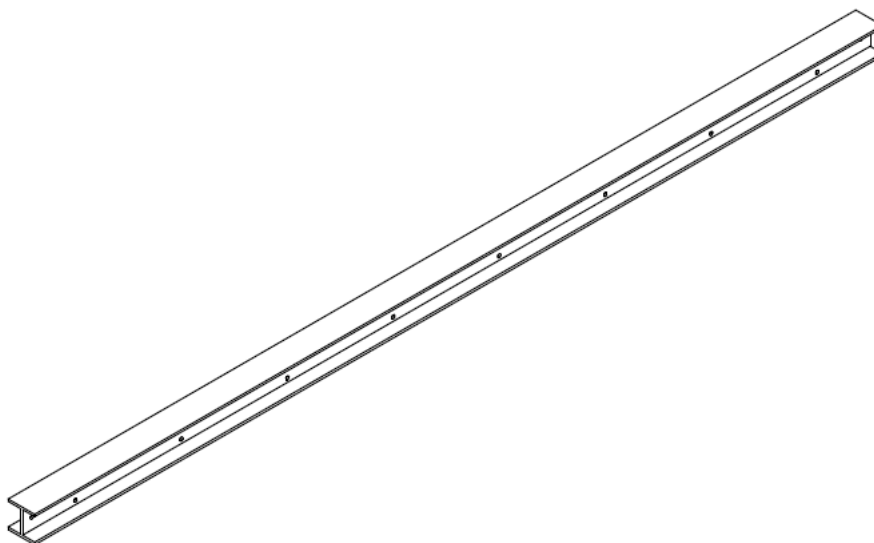
4.1 Esittely kuvina, kuvateksteinä ja rakennekuvina

Alapuolella näkyy 3D-kuvana kynnyksen rakenne eristeen kanssa. Mallinukseen on piirretty kynnyks, kynnyksen eriste sekä sokkeli.



Kuva 5: 3D Mallinnus kynnyksestä

Alapuolella olevassa kuvassa näkyy kynnyks 3D mallinnettuna. Kuvassa näkyy kynnyksen tartuntoja varten tehdyt reiät sekä kiinnitysreiät.



Kuva 6: Kynnyksen rakenne ja muoto

4.2 Lämpökatkon tarpeellisuus

Yhtenä opinnäytetyön teemana on tutkia Ace-kynnyksessä olevan lämpökatkon tarpeellisuutta. Ajatuksena on mitata lattian lämpötilaa kynnyksen sisä- sekä ulkopuolella lämpökatkon ollessa paikoillaan.

Yksinkertainen testi on suoritettu lämpötilaa mittaavalla lämpömittarilla. Lämpötilamittari antoi kynnyksen sisäpuolella lattian lämpötilaksi 10 astetta ja metrin päässä kynnyksestä 20 astetta. Lämpötila kynnyksen ulkopuolella ulkotilassa kynnyksen reunan vieressä oli 3 astetta. Mittaushetkellä ulkona ulkoilman lämpötila oli -10 astetta. Tästä mittauksesta voidaan päätellä lämpökatkon olevan hyödyllinen, muttei välttämätön.

4.3 Vaihtoehtoiset materiaalit kynnykselle

Ace-kynnys on suunniteltu tällä hetkellä vahvalla HEA-teräspalkilla. Tuotetta kehitettäessä mietittiin useasti eri materiaalivaihtoehtoja kynnykselle. Vaihtoehtoina voisi olla esimerkiksi:

- Alumiini
- Muovi

Kynnystä suunnitellessa tärkeimmät kriteerit materiaalille oli:

- kestävyys pitkällä jänneväliä
- kulutusta kestävä pinta
- suurta painoa kestävä pinta
- asennuksen helppous ja nopeus

Materiaalivaihtoehtoista parhaiten meidän tuotteeseemme sopi kuumasinkitty teräspalkki sen kantavuus ja kestävyysominaisuuksien puolesta.

4.4 Asennus ja kiinnitys

Asennustapa ja siihen kuluva aika oli yksi olennainen syy/seuraus sille, miksi tuote nimeltään Ace-kynnys syntyi. Rakennusalalla vastaan on tullut monenlaisia ratkaisuja kynnyksien tekemisessä ja toteuttamisessa. Halusimme kehittää alalle tuotteen, jonka asennusaika ja asentaminen on nopeaa ja helppoa. Yksi tärkein kriteeri yhdessä edellä mainittujen asioiden kanssa on, kynnyksen liikkumattomuus virheasentoon asennuksen jälkeen. Kerron tästä hieman tarkemmin seuraavaksi. Tekstin väliin on lisätty kuvakaappauksia asennusvideosta havainnollistamiseksi.



Kuva 7: kuvankaappaus asennusvideosta

Yleisesti rakennusalalla kynnyksien asennus tapahtuu juuri ennen betonilattian valamista. Kynnys upotetaan betonilattiaan, jolloin pinta tulee lattian tasolle. Ennen lattiavalua rakennustyömailla liikutaan paljon, koska lattian sisällä kulkee paljon tekniikkaa. Tekniikan asentaminen lattiaeristeen päälle aiheuttaa liikennettä oviaukoilla. Kynnys on tällöin alttiina työmiesten kävelylle, tavaroita saatetaan pitää kynnyksien päällä tai raahata niiden päältä rakennuksen sisäpuolelle. Tässä vaiheessa on erityisen tärkeää, että jo paikoilleen asennettu kynnys ei pääse liikumaan virheasentoon. Tämän takia Ace-kynnyksestä on tehty erittäin kestävä ja materiaaliksi valittiin tämän takia juuri HEA-palkista muokattu kynnys. Kiinnitystapa on myös vankka, joten virheasentoa ei pääse syntymään. Tämä vaihe korostuu erityisestä silloin, jos betonilattia raudoitetaan. Kynnyksen on oltava paikoillaan ennen raudoitusta, jotta kynnyksen tartuntaraudat saadaan sidottua betonilattiaan tuleviin raudoituksiin. Lattiaraudoitusta tehdessä pitkiä harjateräksiä kannetaan oviaukoista sisälle, jolloin kynnyksen päälle astutaan useasti. Ace-kynnys kestää hyvin päälle astumisen, koska se on suunniteltu kestäväksi.

Ace-kynnyksen asennus on erittäin edullinen, sillä sen asentamiseen per kynnys menee alle kymmenen minuuttia aikaa. Ace-yhtiöiden nettisivuille on luoto helppo ja yksinkertainen asennusvideo, jonka avulla lähestulkoon kuka tahansa tarvittavat työkalut omaava henkilö osaa asentaa kynnyksen paikoilleen. Asennusvideossa kerrotaan selkeästi vaihe vaiheelta kynnyksen asennus. Ala- ja yläpuolella on kuvankaappauksia kyseisestä asennusvideosta.

Merkitään sokkeliin lattiavalun korko.

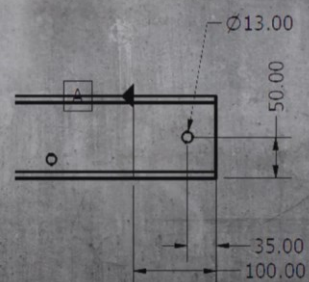


Kuva 8: kuvankaappaus asennusvideosta

Merkitään sokkeliin porattava reikä.

Tästä kynnyksen kiinnitetään sokkeliin

Voit pysäyttää videon nyt. Oikealla näet tarvittavat mitat.



(Merkki A on sokkelin reuna)

Kuva 9: kuvankaappaus asennusvideosta

Kynnyksen kiinnitys tapahtuu betoniseen sokkeliin kiila-ankkureiden avulla. Tarvitsee porata vain betoniterällä 12 millimetrinen vähintään 65 millimetriä syvä reikä betonisokkeliin. Tämän jälkeen kiila-ankkuri lyödään vasaralla sokkeliin. Sit-

ten kynnyks asennetaan kiila-ankkuriin kiinni kynnyksessä olevasta reiästä ja pyöritetään mutteri kiila-ankkurin päähän. Laitetaan kaksi kappaletta 5 millimetrin elementinasennuslappua kynnyksen alareunan ja sokkelin väliin, jolloin kynnykseen saadaan senttimetrin suuruinen kaato. Mutteri kiristetään kireälle ja asennus on tämän jälkeen kynnyksen rungon osalta valmis. Lopuksi lisätään vielä eriste kynnykseen kiinni ja laitetaan uretaanivaahdolla kynnyksen eristeen ja lattiaeristeen väli umpeen.



Kuva 10: kiila-ankkuri



Kuva 11: kuvankaappaus asennusvideosta

Lyödään 12mm kiila-ankkuri sokkeliin.

Lyö ankkuri pohjaan saakka.



Kuva 12: kuvankaappaus asennusvideosta

Nostetaan kynnyksen toinen pää paikoilleen.



Kuva 13: kuvankaappaus asennusvideosta

Kiilataan kynnyksen haluttuun kaatoon. Esimerkkinä tässä tapauksessa kaatoa tuli 5mm/100mm. Kiristä mutterit.



Kuva 14: kuvankaappaus asennusvideosta

Kiinnitä eriste.



Kuva 15: kuvankaappaus asennusvideosta

4.5 Tuotteen käyttökohteet

4.6 Toimitilarakentaminen ja teollisuus

Tuotteelle on suurin tarve ja kysyntä toimitilarakentamisen sekä teollisuuden puolella. Toimitilarakennuksiin tulee useasti paljon nosto-ovia. Nosto-ovien alle laiteetaan aina jonkinlainen kynnyseratkaisu. Nosto-ovia käytetään paljon ja liikenne ulkoa sisälle on suurta. Oviaukoista liikutaan usein painavilla trukeilla, henkilönostimilla, rekoilla, autoilla sekä kaikilla muilla samankaltaisilla kulkuneuvoilla. On tärkeää, että kynnyseratkaisu on toimiva ja mahdollistaa sujuvan liikennöinnin oviaukolla. Kynnyksen on suotavaa olla lattian pinnan tasolla pienellä kaadolla, jotta oviaukolle muodostuu pieni luiska. Kynnyseratkaisun tarvitsee tällöin olla myös erittäin kestävä. Rakennusalalla näkee tähän tarkoitukseen paljon erilaisia ratkaisuja.

Ace-kynnys mahdollistaa sujuvan liikennöinnin sillä se on asennettu samalle tasolle lattian kanssa. Mikäli kynnyseratkaisu on tehty, vaikka esimerkiksi alumiinista turkkipelistä, mikä on asennettu lattiavalun päälle, niin tällöin trucki tai pumppukärryt aina hieman tökkäävät kynnykseen. Pitkällä aikavälillä se rasittaa trukin kovia muovirenkaita ja hajottaa kynnyksen myös jossakin vaiheessa. Olen nähnyt paljon teollisuushalleja ja varastoja, joissa kynnyksen kohtaa on korjailtu useasti tai siihen on hitsattu peltiä uudestaan päälle. Tällöin ei olla osattu rakennusvaiheessa ottaa huomioon kulutusta oviaukolla.

4.7 Parkkihallit ja ajoluiskat

Jokaisessa kerrostalossa on nykypäivänä parkkihallit alakerrassa. Useasti parkkihalleissa pidetään lämpötilaa aina plussan puolella. Parkkihalleihin ajetaan ajoluiskan kautta ja oviaukoilla on aina nosto-ovi. Oviaukkojen kohtiin on mahdollista asentaa Ace-kynnys, jotta saadaan oviaukolle lämpökatko. Hirveän monessa kohteessa ei ole käytetty minkäänlaista kynnyseratkaisua, vaan luiskan betonivalu jatkuu sisäpinnan lattiavalusta yhtenäisesti ulkopuolelle ajoluiskaan. Tällöin kylmä ulkoilma johtuu betonilattian kautta sisälle parkkihallin lattiaan.

4.8 Pientalorakentaminen ja autotallit

Kynnys soveltuu hyvin myös pientalorakentamisen puolelle. Ihmiset rakentavat kotiensa pihoihin lämpimiä autotalleja. Yleensä autotalleissa on ajoluiska, joka vie sisälle talliin. Oviaukon alapuolelle olisi suotavaa laittaa kynnys, jotta siihen saadaan lämpökatko ja se kestää aikaa ja kulutusta. Pientalorakentajan on helppo tilata kynnys Ace Yhtiöiltä ja katsoa kynnyksen asennusvideo nettisivuilta. Tämä on siis loistava ratkaisu pientalorakentajalle. Pystyvät asentamaan itse pienellä vaivalla.



Kuva 16: Asennettu kynnys autotallin nosto-oven alle



Kuva 17: Asennetut kynnykset autotallin nosto-ovien alle

5 Samankaltaiset tuotteet tai vaihtoehtoiset ratkaisut

Juuri Ace-kynnyksen kaltaisia vastaavia tuotteita ei ole luultavasti olemassa. Tai asia ei ole ainakaan tullut tietoisuuteemme. Alapuolella on kerrottu tarkemmin vastaavista tai vaihtoehtoisista malleista kynnyksratkaisun toteutukseen.

Rakennus- ja teollisuusalalla törmää monenlaisiin ratkaisuihin liittyen oviaukkojen kynnyksiin. Useasti oviaukoilla lattiavalu on katkaistu rakennuksen sisäpinnan tasolle, väliin on laitettu eriste lämpökatkoksi ja ulkopuolelta tuotu esimerkiksi asfaltti eristettä päin. Tämän päälle on useasti nähty asennettavan esimerkiksi alumiininen turkkipelti tai ohut metallilevy. Tämä ei ole pitkällä aikavälillä kestävä ratkaisu. Oviaukosta ajetaan sisään autoilla, trukeilla tai esimerkiksi kuorma-autoilla. Pelti tai turkkipelti kuluu kulutuksesta nopeasti, jolloin kulkeminen hankaloituu ja esimerkiksi trukki tai pumppukärryt tökkäävät aina kynnykseen.

Oviaukoissa on käytetty paljon myös pelkästään kulmarautaa. Kulmarauta kestää hyvin kulutuksen ja toimii hyvin, mikäli se on asennettu samalle tasolle lattian kanssa. Tässä ratkaisussa ei ole kuitenkaan huomioitu sisäpinnan lattiasta kulkeutuvaa lämpöhukkaa ja ulkopuolelta talvella tulevaa kylmää pakkasilmaa. Tällaisissa ratkaisuissa kynnyksen ulkopuoli jäätyy useasti, sillä sisältä tuleva lämmin ilma sulattaa oven edestä lumen ja kovempien pakkasten tullessa se jäätyy oven eteen. Kynnyksratkaisuissa on siis otettava huomioon myös lämpötilavaihtelut ulkona ja sisältä tuleva lämmin ilma.

5.1 Vertailu Ace-kynnyks ja muut vaihtoehdot

Ace-kynnyksen avulla vältät aiemmin kirjoittamani ongelmakohdat. Ace-kynnyksessä on valmiina lämpökatko, sekä kynnyksen kuumasinkitty metalli kestää todella hyvin kulutusta. Kynnyksen asennusaika on myös erittäin nopea ja se voidaan asentaa jo hyvissä ajoin ennen lattiavalua. Aiemmin kirjoitetun perusteella siis verrattaessa Ace-kynnyksestä esimerkiksi vastaavanlaiseen eri firman tuotteeseen, ei ole epäilystäkään kumman valitset. Yhden toisen yrityksen kynnystuote tarvitsee esimerkiksi hitsata paikoilleen. Hitsaukseen tarvitsee tulityöluvat ja tulityökortin. Lisäksi alusta on suojattava palokankaalla, jotta alla oleva lattiaeriste ei

syty palamaan. Asennusaika on näin ollen huomattavasti pidempi (noin kolme tuntia yhteensä) Ace-kynnykseen verrattaessa. Lisäksi asennus on monivaiheisempi ja työläämpi. Tämän lisäksi kilpaileva tuote on vielä toimitushinnaltaan kalliimpi. Asennuksen jälkeen kyseistä kynnystä saa varoa, sillä sen rakenne ei ole kestävä. Kynnykselle ei saa siis astua ollenkaan eikä varata painoa asennuksen jälkeen. Myöskään kilpailevaa kynnystuotetta ei ole mahdollista irrottaa väliaikaisesti. Tämä korostuu siinä vaiheessa, kun rakennuksen sisäpuolelle tarvitsee päästä vielä työkoneella. Tuotteen asennus on siis mahdollista vain silloin kuin pohjatyöt on tehty kokonaan ja lattiaeristeet on asennettu. Kilpaileva tuote ei siis mahdollista nosto-ovien ennen aikaista asennusta. Tätä kirjoittaessani mieleeni tulee hyvä esimerkki vuodenvaihteesta rakennustyömaalta. Työmaan pääura-koitsijan tilasi Ace yhtiöiltä Ace-kynnykset ja asennutti nosto-ovet suoraan kynnyksen päälle. Tämä mahdollisti rakennuksen työmaa-aikaisen lämmityksen kytkennän välittömästi oviasennuksen jälkeen. Työmaalla oli lämmitys päällä koko joulun pyhien ajan ja maanrakentaja pääsi aloittamaan maanrakennustyöt heti joulun jälkeen. Tämä kyseinen toimenpide ei ole mahdollista kilpailevalla tuotteella.

6 Tuotekortti

Tässä opinnäytetyössä tehtävä tuotekortti on niin myynnin kuin tuotannonkin apuväline. Se on yrityksen sisällä informaatiota jakava kortti, jossa on kaikki oleellinen tieto asiakkaalle myydystä tuotteesta. Tällä pyritään minimoimaan virheet tuotannossa valmistetuista ja asiakkaalle toimitetuista tuotteista. Lisäksi se on apuna ja muistilappuna esimerkiksi myyjälle myyntitilanteeseen. Tuotekorttia varten oli selvitettävä kynnyksen perusrakenteet ja materiaalit. Opinnäytetyön loppuosioon sijoitetaan liitteeksi opinnäytetyön perusteella syntynyt kaksisivuinen tuotekortti.

7 Opinnäytetyön tavoitteiden toteutuminen ja yhteenveto

Opinnäytetyö kokonaisuudessaan onnistui kelpo hyvin ja lopputulos oli sellainen kuin toivottiinkin. Erityisen tärkeää oli, että toimeksiantaja on tyytyväinen tulokseen eli tuotekortteihin ja tuotteen esittelyyn yleisesti opinnäytetyön avulla. Toimeksianto oli Ace Yhtiöt Oy:lle tärkeä ja tarpeellinen. Työ lisää huomattavasti Ace yhtiöiden tuotteen tietoisuutta ja tarpeellisuutta. Opinnäytetyöstä saatiin tehtyä sopivan pituinen ja hyvin asiaa sisältävä kokonaisuus. Työstä tulee kyllä ilmi, että mikä on Ace-kynnys ja mihin sitä käytetään. Opinnäytetyön loppuun laadittiin kaksisivuinen tuotekortti tukemaan myyntiä ja tuotteen markkinointia. Tuotekorttiin on laitettu oleelliset asiat ja kuvat itse tuotteesta ja sen materiaaleista. Työn loppuun lisättiin myös tuotekortti kynnyksessä käytettävästä eristeestä.

Tuotetta kehittäessä pohdittiin patenttihakemuksen tarpeellisuutta. Tuotekehitysvaihe ja tuotteen suunnittelu oli pitkä prosessi ja sen eteen nähtiin aikaa ja vaivaa. Opinnäytetyötä tehdessä ja ohjaavan opettajan kanssa käytyjen keskustelujen aikana nousi esiin muutaman kerran tuotteen patentointi. Mietimme tuotetta kehittäessä patentin tarpeellisuutta. Patenttihakemus maksaa aina muutamia tonneja, joten uuden tuotteen kehitysvaiheessa se syö paljon resursseja ja rahaa kehityksestä pois. Päädyimme siis ratkaisuun, jossa emme hae tuotteelle ollenkaan patenttia. Mikäli joku aikoo kopioida tuotteemme, sen se saa tehdä, sillä se ei ihan hetkessä tapahdu emmekä usko kenenkään aikovan tehdä niin. Teknisen ratkaisun siis voi patentoida mutta ideaa ei, joten halutessaan tämänkin teknisen ratkaisun pystyisi kopioimaan. Tuotteen markkina-alue ei ole myöskään älyttömän suuri, joten sekin vaikutti meidän päätökseemme jättää patenttihakemus tekemättä. Alalla ja nimenomaan tuotteella ei ole kilpailijoita juurikaan, joten päätös oli suht helppo. Tiedän itse vain yhden kilpailijan. Kilpailevan tuotteen huonojen asennuskokemusten perusteella meidän tuotteemme on oikeastaan syntynyt. Tästä voidaan siis päätellä meillä olevan suuri kilpailuetu markkinoilla.

LÄHTEET

(Kilpelä, 2018, ss. 9-20) Ympäristöministeriö (2018), esteettömyys
<https://ym.fi/rakentamismaaraykset>

Yrityksen Ace yhtiöt sisäisiltä intranetsivuilta löytynyt ohje (Ace Yhtiöt Oy, Aatu Pannula, n.d.)

(Yrityksen Teknotyö Kuumasinkitys Oy sisäisiltä intranetsivuilta löytynyt ohje (Teknotyö Kuumasinkitys Oy, henkilökohtainen tiedonanto, n.d.)

LIITTEET

Liite 1. Tuotekortti Ace-kynnys

Ace-kynnys



Tekninen ratkaisu

Ace-kynnys on kuumasinkitystä teräsisestä HEA-palkista valmistettu lämpökaton omaava kynnystuote. Ace-kynnys sopii erinomaisesti niin toimitilojen kuin autotallejenkin nosto-ovien alle.

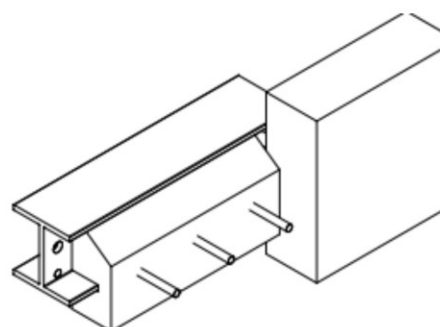


Materiaali:

- Kuumasinkitty teräs
- Finnfoam lämmöneriste

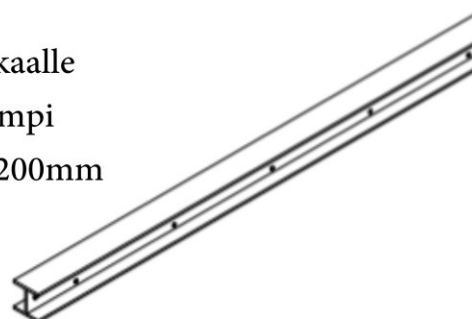
Rakenne

- 8 mm vahvuinen teräsprofiili
- 100mm leveä rakenne
- 13 mm suuruiset reiät kiinnitykselle
- 11 mm suuruiset reiät tartuntaraudoitukselle



Koot

- Tilauksien mukaan koot suoraan asiakkaalle
- Yleensä nosto-oviaukkoa 200mm leveämpi
- Esimerkkikokoja 4200mm, 3700mm, 5200mm



Kiinnitys

- Kiinnitys 12mm kiila-ankkurilla



Ace-kynnys

Ace-kynnys

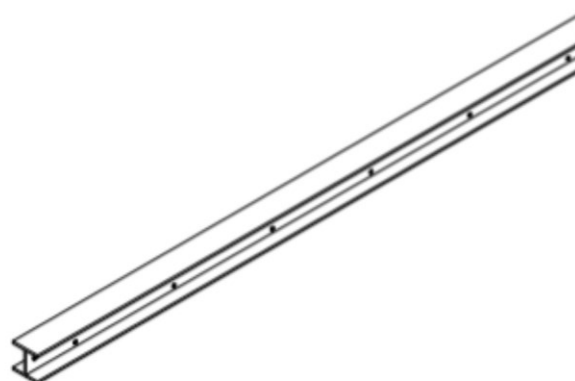
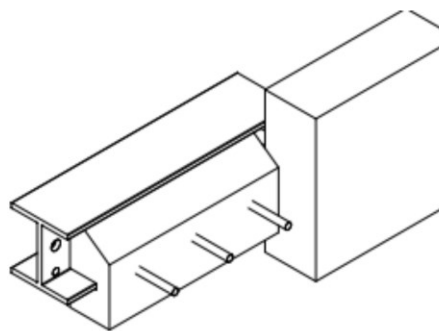
Teräksen ominaisuudet

- Kuumavalssattu HEA 100 -
leveälaippapalkki laadussa S355J2
- HEA on yksi Euroopan standardin
EN 10025 mukaisista I-profiilin
teräspalkeista. HEA-palkit on
suunniteltu tukemaan rakenteita ja
kantamaan kuormitusta

Ainestandardi:	EN 10025
Ainetodistus:	EN 10204 3.1
Mittastandardi:	EN 10034
CE-merkintä:	kyllä



Tekniset tiedot



Ace-kynnys

Liite 2. Tuotekortti Finnfoam

FINNFOAM.
MAAN PARAS ERISTE

Finnfoam F-300

(FI-300, FL-300, FK-300)

1/2

Finnfoam (XPS) on täysin yhtenäisen ja suljetun solurakenteensa ansiosta vettäpitävä ja luja lämmöneriste. Finnfoam sopii erinomaisesti niin routaeristeeksi kuin alapohjien, seinien ja kattojenkin eristämiseen sekä erilaisiin lisälämmöneristykseen.



Materiaali: Suulakepuristettu polystyreeni
Väri: Vaaleankeltainen

Tekniset tiedot

Ominaisuus	Arvo	Yksikkö	EN 13164 mukaan	Standardi
MITAT				
Pituus				EN 822
	Suoraesimäinen, FI-300	2500	mm	
	Puolipontattu, FL-300	2485	mm	
	Täyspontattu, FK-300	2500	mm	
Leveys				EN 822
	Suoraesimäinen, FI-300	600	mm	
	Puolipontattu, FL-300	585	mm	
	Täyspontattu, FK-300	590	mm	
Paksuus		20 - 120	mm	EN 823
TEKNISET OMINAISUUDET				
<small>Tarkemmat tiedot suoritusasetelmuksessa DoP Nro. 002-FF-2020-04-29</small>				
Lämmönjohtavuus				EN 12667
	λ Declared	0,034-0,038	[W/(m K)]	
	λ_{ii} , kutvat rakenteet	0,034-0,038	[W/(m K)]	
	λ_{ii} , routaeristys	0,036-0,040	[W/(m K)]	
	λ_{ii} , maanvaraisen alapohjan	0,035-0,039	[W/(m K)]	
	λ_{ii} , käännetty katto	0,036-0,040	[W/(m K)]	
Puristuslujuus, lyhytaikainen 45 vrk, 20 mm	200	kPa	CS(10/Y)i	EN 826
Puristuslujuus, lyhytaikainen 45 vrk, \geq 30mm	250	kPa	CS(10/Y)i	EN 826
Kuormitusviruma 50 vuoden aikana	130	kPa	CC(2/1,5/50)i	EN 1606
Mittapysyvyys	\leq 5	%	DS(70,90)i	EN 1604
Vedenimeytyminen pitkäaikaisessa upotuksessa	\leq 0,7	1%	WL(T)i	EN 12087
Sulatus-jääditys-kestävyys	\leq 1	1%	FTCDi	EN 12091
Vedenimeytyminen diffuusiolla	\leq 2	1%	WD(V)i	EN 12088
Vesihöyrynläpäisevyys	150	μ	MUi	EN ISO 10456

Finnfoam Oy
finnfoam@finnfoam.fi
Puh. 02 777 300
www.finnfoam.fi



FF
FINNFOAM.

Liite 2. Tuotekortti Finnfoam sivu 2



Finnfoam F-300

(FI-300, FL-300, FK-300)

2/2

TEKNISET OMINAISUUDET		Tarkemmat tiedot suoritusosoituksessa DoP Nro. 002-FF-2020-04-29	
Kapillaarisuus	0		
Paloluokka	NPD		EN 13501-1
Lämpölaajeneminen	0,07	[mm/(m K)]	
Sisäilman päästöluokka	M1		
Käyttölämpötila kuormitettuna	- 150... + 75	C*	EN 14706

Pakkaus ja varastointi:

Finnfoam-levyt on paketoitu PE-kalvolla paketteihin ja paketit toimitetaan lavoilla, joiden lavapalikoina eli ekojalkoina ovat Finnfoam- tai FF-EPS -levyn suikaleet, jotka voidaan käyttää lämmöneristeenä tai toimittaa Finnfoam Oy:lle uusiokäyttöön.

Finnfoam on materiaalina vettymätön ja voidaan varastoida työmaalla ilman sääsuojausta. Pitkäaikaisessa varastoinnissa levyt tulee kuitenkin suojata auringon UV-säteilyltä.

Kierrätys ja ympäristö:

Puhtaat leikkuujätteet voidaan toimittaa Finnfoam Oy:lle uusiokäyttöön. Käytöstä poistetut eristeet käsitellään energiajätteenä. Pakkausmuovin voi toimittaa muovinkeräykseen.

Tuotteesta saatavilla RTS EPD -ympäristöseloste (Environmental Product Declaration).

Standardit ja sertifikaatit:

- EN 13164 + A1
- CE-merkki
- ISO 9001:2015 laadunhallintajärjestelmä
- ISO 14001:2015 ympäristönhallintajärjestelmä
- Rakennustietosäätiö RTS:n myöntämä rakennusmateriaalien paras päästöluokitus M1

Valmistaja:

Finnfoam Oy
Satamakatu 5, 24100 Salo

Päivitetty: 28.2.2022

COMPANY WITH
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV GL
ISO 14001:2015

COMPANY WITH
QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV GL
ISO 9001:2015

Finnfoam Oy
finnfoam@finnfoam.fi
Puh. 02 777 300
www.finnfoam.fi

