

Turvallisuuden ja kestävän kehityksen edellyttämiä standardeja

Standardin tunniste	Standardin nimi	Lyhyt selite / kuvaus	Muuta	Standardin täyttävät tuotteet
EN 14388:2005	Road traffic noise reducing devices. Specifications	Ylästandardi: Teiden meluesteet. Laatuvaatimukset	Tuote ei voi olla CE merkitty ilman hyväksyntää tässä normissa. Todistetaan CE conformity report -asiakirjalla.	Hammerglass standard (HST) Hammerglass Life Cycle (HLC)
EN 16153	Requirements for light transmitting flat multiwall polycarbonate (PC) sheets for internal and external use in walls, roofs and ceilings	Pitkä-aikaisen UV -säteilyn vaikutus polykarbonaattipohjaisen materiaalin kirkkauteen ja keltaisuuteen. Mitataan indeksiärvolla (sidottu toimituspäivänä mitattuun pistetestinä valitun levyn värisävyyden ja indeksiin sekä saman levyn valon läpäisyarvoon).	Raportoi elinkaarimateriaalin kesto. Testi antaa mitattavan ja selkeän määrittämisen sille miten paljon materiaali saa kellastua ja kuinka paljon valon läpäisy saa heikentyä määritettynä ajanjaksona. Liikenneviraston vaatimus; jos takuu vaaditaan niin ΔE luokitus. Esim: Liikennevirastolta; 15 vuoden aikana muutos oltava enintään 10 yksikköä keltaisuusindeksissä ja valon läpäisy saa muuttua enintään 10 %	<i>Koskee ainoastaan HLC - 20 vuoden takuu - ΔE (Indeksi alle 10 yksikköä, valon läpäisymuutos enintään 7 %)</i>
1793-1	Road traffic noise reducing devices. Test method for determining the acoustic performance (Part 1)	Tieliikennemelun vaikutus melusuojaan ja akustiset ominaisuudet laboratorioolosuhteiden ulkopuolella (Intrinsic characteristics of airborne sound insulation under diffuse sound field conditions).	Testi huomioi tieliikenneväärinän, joten saadut melusuojaus (absorbointi ja heijastus) -arvot ovat tarkempia kuin laboratorioolosuhteissa saatu akustinen tieto.	HST ja HLC täyttää standardin
1793-1 Annex A	Guidance note on used number rating	Ohje numeerisen järjestelmän käyttöön	Ohje testilaboratoriolle ja sen testausmenetelmille. Ei vaikuta suunnitteluun /hankintaan	

Standardin tunniste	Standardin nimi	Lyhyt selite / kuvaus	Muuta	Standardin täyttävät tuotteet
1793-1 Annex B	Measurement uncertainty	Selite virhemarginaalista.	Ohje testilaboratoriolle ja testausmenetelmille. Ei vaikuta suunnitteluun /hankintaan	
1793-1 Annex C	Example test report	Malli suoritettun testin raportoinnista.	Ohje testilaboratoriolle ja testausmenetelmille. Ei vaikuta suunnitteluun /hankintaan	
1793-2 (ISO 10140-2)	Road traffic noise reducing devices. Test method for determining the acoustic performance (Part 2)	Standardi ilmoittaa ja määrittää kuinka seuraavia seikkoja tulee testata, mitata ja arvioida: melusuojan osien ja kokonaisjärjestelmien äänen absorbointi, -heijastus, ym. akustiset ominaisuudet.	Liikenneviraston vaatimus: 12 mm paksuisen liikennemelueristävyys ja äänen eristys ylitettävä DLR 25 dB.	HST ja HLC eristävät 30 dB DLR JA 35 dB -RW
1793-2 Annex A	Categorization of single number rating	Luokittelu numeerisen järjestelmän mukaan.	Ohje testilaboratoriolle ja testausmenetelmille. Ei vaikuta suunnitteluun /hankintaan.	
1793-2 Annex B	Guidance note on used number rating	Ohje numeerisen järjestelmän käyttöön.	Ohje testilaboratoriolle ja testausmenetelmille. Ei vaikuta suunnitteluun /hankintaan.	
1793-2 Annex C	Measurement uncertainty	Selite virhemarginaalista.	Ohje testilaboratoriolle ja testausmenetelmille. Ei vaikuta suunnitteluun /hankintaan.	
EN 1794-1	Road traffic noise reducing devices - Non acoustic performance	Standardi kattaa melusuojaosien mekaaniset ominaisuudet ja rasituskestävyyden. Tuuli- ja lumikuorma, kiveniskut, paino ym. asiat ilmoitetaan tässä standardissa (mechanical performance and stability requirements).	Ylästandardi joka antaa yhteenvetäviä liitteistä mainituista testeistä ja niiden tuloksista.	HST ja HLC täyttävät EN 1794-1 standardin
EN 1794-1 Annex A	Wind load and static load	Tuulen kuorma ja staattinen kuorma. Standardi ilmoittaa minkä kuorman melusuoja kestää.	Suunnittelija määrittää arvon projektikohtaisesti (melusuojan koko vaikuttaa tähän).	HST ja HLC 1,6 kN/m ² - levy. HST & HLC (rakenne) 1,5 kN/m 3 m korkeudella.
EN 1794-1 Annex B	Self weight	Materiaalin omapaino.	Määritellään projektikohtaisesti jos tarve.	HST & HLC - 0,85kN ja 4,3 kN/M vertical load

Standardin tunnistus	Standardin nimi	Lyhyt selite / kuvaus	Muuta	Standardin täyttävät tuotteet
EN 1794-1 Annex C	Impact of stones	Liite määrittelee melusuojamateriaalin kestävyden kiveniskun sattuessa (simuloi "tylppää" kiveniskua).	Jotta tuote täyttää standardin, tulee iskusta aiheutuvien vahinkojen ja jälkien vaikuttaa vain materiaalin pintoihin. Sisäinen rakenne ei saa rikkoutua. Projektiili ei saa läpäistä onttojen elementtien ulkoseinämiä. Vain vähäiset vauriot (kraatterikoko 20 mm tai pienempi) sallitaan.	HST JA HLC läpäisee vaatimukset.
EN 1794-1 Annex D	Safety in collision	Ei vaadita melusuojilta		
EN 1794-1 Annex E	Dynamic snow clearance	Aurauksesta johtuva hetkittäinen lumikuorma 1,5 m korkeudella tiepinnan väylästä mitattuna. Kuorman jakautuminen 2 x 2 m alueelle.	Voidaan todistaa esimerkiksi Solid Works Simulation ohjelmistolla. Liikenneviraston vaatimus vaihtelee mm. nopeusrajoituksen mukaan. EN 143800 Standardin riittävä arvo 2 x 2 m kokoiselle melusuojalevyllä on 10 kN levyllä ja 20 kN rakenteelle.	HST ja HLC levyjen arvot ovat identtiset. Levy - 10 kN Rakenne 20 kN
EN 1794-2	Road traffic noise reducing devices - Non-acoustic performance	Standardi ilmoittaa melusuojan turvallisuuden.	Ylästandardi, joka antaa yhteenvedon liitteissä mainituista testeistä ja niiden tuloksista.	HST ja HLC ovat EN 1794-2 hyväksytyjä tuotteita.
EN 1794-2 Annex A	Resistance to brushwood fire	Palotesti, jossa arvioidaan materiaalin paloturvallisuutta.	Tuote oltava palosuojattu luokkaan 2 tai 1.	HST & HLC Class 2
EN 1794-2 Annex B	Secondary Safety: Danger of falling debris	Iskukoe, jossa seinärakenteen täytettävä vähintään luokka 5 B (matalampi numero = heikompi). Kaide oltava H2 luokiteltu.	Luokka 5 B - ei teräviä siruja 6,0 kJ heiluritestissä. Luokka 6 C - Ei irronneita siruja 6,0 kJ heiluritestissä.	HST ja HLC täyttävät luokan 6 C ja ylittävät asetetut vaatimukset. Hammerglass VKR pilarit ovat H2 luokiteltu mikäli mitoitettu oikein.

Standardin tunniste	Standardin nimi	Lyhyt selite / kuvaus	Muuta	Standardin täyttävät tuotteet
EN 1794-2 Annex C	Environmental protection	Tuotteelle vaaditaan asiakirja josta selviää mitä vaikutuksia tuotteella on ympäristöön sekä kuinka vaaraton tai vaarallinen tuote on.	Voidaan todentaa esimerkiksi Material Safety Data Sheet asiakirjalla. Usein minimivaatimukseen kuuluu että tuote on kierrätettävää materiaalia ja että palotilanteessa siitä ei aiheudu myrkyllistä savua tai höyryä.	HLC ja HST eivät aiheuta myrkyllisiä kaasuja palaessaan, eivätkä ole vaarallisia asentajalle tai käyttäjälle. Tuotteen voi kierrättää. Lisätietoa materiaalista asiakirjoissamme: Material Safety Data Sheet ja Hammerglass - Technical properties
EN 1794-2 Annex D	Means of escape in emergency	Liite määrittä mitkä rakenteelliset toimenpiteet on tehtävä, jotta hälytys- ja huoltotilanteissa tieradalle on pikainen pääsy.	Suunnittelijan vastuulla. Mikäli jatkuva melusuoja on pitkä, tulee siihen suunnitella aukot, jotka ovat vähintään 2,1 m korkeat (tai matalat jos itse melusuoja on matala) ja 0,9 m leveät.	Hammerglass voi avustaa suunnittelussa tarvittaessa.
EN 1794-2 Annex E	Light reflection	ISO 489 mukaan mitattu heijastusindeksi Luokka 1 : heijastus yli 80. Luokat 2 & 3 : heijastus alle 40.	Liikennevirasto hyväksyy luokat 1-3, jos melusuojan havaitaan aiheuttavan vaarallista heijastusta, voidaan se vaihtaa vähemmän kovapintaiseen (luokka 2 tai 3) materiaaliin. Vähemmän heijastavat levyt kestävät huonommin valoa, kemikaaleja ja hankausta.	HST ja HLC ovat luokkaa 1 Materiaali kestää satoja asetonipesuja ja on hyvin naarmunkestävää. Molempia tuotteita saa luokissa 2 ja 3, mikäli asiakas näin toivoo. Elinkaarisuunnittelun kannalta emme suosittele luokan 2 ja 3 materiaaleja melusuojuiksi.
EN 1794-2 Annex F	Transparency	Ilmoittaa läpinäkyvyyden prosenttiarvona.	Liikenneviraston minimivaatimus 12 mm materiaalille on TVIS 85,2 % (EN 410).	HST: 87 % TVIS HLC: 85,2 % TVIS
EN 356	Security Glazing. Testing and classification of resistance against manual attack	Suojalasitus. Murtamisyrityksen kestävyys- ja luokitus. Luokitukset heikosta parhaimpaan; P1A, P2A, P3A, P3A, P4A, P5A, P6B, P7B, P8B	Testi simuloi materiaalin kestävyyttä. Tarkoituksena määritellä suojataso; ilkivaltaa ja kivien iskeytyksiä varten.	HST ja HLC. Kumulatiivinen standardi. Täyttämällä EN 356 P8B, täyttyy heikommat vaatimustasot.

Standardin tunnistus	Standardin nimi	Lyhyt selite / kuvaus	Muuta	Standardin täyttävät tuotteet
EN 356 P1A...P4A	Security Glazing. Testing and classification of resistance against manual attack	Suojalasisitus. Murtamisyrittöksen kestävyys testaus ja luokitus.	Liikennevirasto ei näe näitä suojatasoja riittäviksi	HST ja HLC 4 - 12 mm
EN 356 P5A	Security Glazing. Testing and classification of resistance against manual attack	Suojalasisitus. Murtamisyrittöksen kestävyys testaus ja luokitus.	Minimivaatimus. Luokassa pudotetaan 3 x 3 kertaa 4,11 kg massainen kovasta (60...65 HRC) teräksestä valmistettu kuula 9 m korkeudelta	HST ja HLC 6- 12 mm
EN 356 P6B	Security Glazing. Testing and classification of resistance against manual attack	Suojalasisitus. Murtamisyrittöksen kestävyys testaus ja luokitus.	Testissä levyä lyödään mekaanisella kirveellä 30 kertaa, tuote saa säröillä, mutta ei särkyä tai rikkoutua lyöntien aikana.	HST ja HLC 6- 12 mm
EN 356 P7B	Security Glazing. Testing and classification of resistance against manual attack	Suojalasisitus. Murtamisyrittöksen kestävyys testaus ja luokitus.	Testissä levyä lyödään mekaanisella kirveellä 50 kertaa, tuote saa säröillä, mutta ei särkyä tai rikkoutua lyöntien aikana.	HST ja HLC 6- 12 mm
EN 356 P8B	Security Glazing. Testing and classification of resistance against manual attack	Suojalasisitus. Murtamisyrittöksen kestävyys testaus ja luokitus.	Testissä levyä lyödään mekaanisella kirveellä 70 kertaa, tuote saa säröillä, mutta ei särkyä tai rikkoutua lyöntien aikana.	<i>HST ja HLC 8- 12 mm</i>
EN 410 (ISO 9050)	Determination of luminous and solar characteristics of glazing	Standardi ilmoittaa materiaalin valon läpäisyarvon prosentteissa.	Liikenneviraston minimivaatimus 12 mm materiaalissa on 85 % TVIS	HST 12 mm: TVIS 87 % HLC 12 mm: TVIS 85,2 %

Standardin tunniste	Standardin nimi	Lyhyt selite / kuvaus	Muuta	Standardin täyttävät tuotteet
ISO 4892-2	Plastics - Methods of exposure to laboratory light sources - Part 2 Xenon-arc lamps	Testi jossa materiaalin kestävyttä mm. pitkäaikaisen Uv -säteilyn, kosteuden ja lämpötilavaihtuvuuden avulla mitataan. Elinkaarihankeen melusuoja-levyn kirkkauden ja kestävyden simulointi aikavälillä x. Suositellaan käytettäväksi EN 16153 testin yhteydessä, sillä se itsessään antaa liikaa tulkintavaraa siihen mikä materiaalin värisävy olisi voinut olla toimitushetkellä.	Tukee EN 16153 standardia. Mikäli tuote ei omaa vähintään yli 97 % Uv suojausta (voidaan mitata esim. käyttäen Gretag Macbeth Densiometer D200 II laitetta tms.) on materiaalilla heikot edellytykset läpäistä testiä, siten että selkeää kellastumista ja sameutumista ei olisi huomattavissa.	HST ja HLC omaavat 99,96 % Uv suojan <i>HST & HLC -tuotteet läpäisevät moitteetta nämä vaatimukset: "Simulaation päädyttyä ei havaittavia, halkeutumia, kuplia, sameutta tai mikromurtumia."</i>
ISO 62	Water absorption	Mittaa materiaalin veden absorbointia rasiutilassa.	Oltava alle 0,15 %. Lian huokoinen materiaali mahdollistaa töhryjen imeytymisen	HST & HLC
ISO 1798:2008	Elongation at break	Materiaalin rajajoustavuus. Voidaan mitata myös standardilla; ISO 527	Liikenneviraston vaatimus muovipohjaisille tuotteille ja sekoitteille on 90 % murtovenymä ja 2300 N/mm ² kimmokekerroin.	HST ja HLC Rajajoustavuus 110 % ja kimmokekerroin 2300 N/mm ²
Lämpölaajeneminen		Ei erillisstandardia.	Laajeneminen on otettava huomioon asennusvaiheessa.	HST & HLC lämpölaajeneminen +/- 7 mm 100 °C erotuksella

Elinkaarituotteita tukevat lisästandardit

Standardin tunniste	Standardin nimi	Lyhyt selite / kuvaus	Muuta	Standardin täyttävät tuotteet
Astm D1400	Hankauskestotesti.	Testissä simuloidaan sään, tieliikenteen, auringon ja puhdistamisen aiheuttamaa kulumaa pitkällä aikavälillä. Tähän käytetään 500 gr painoa CS-10F mallisessa levyssä, joka pyörii 100 ja/tai 500 kierrosta materiaalin pinnalla.	Mitä matalampi prosenttiarvo materiaalilla on, sitä paremmin se kestää elinkaariprojekteissa. Liikenneviraston vaatimukset: Materiaalin hankauskestävyys on riittävä, Kun 100 kierrosta alle 4 % ja 500 kierrosta alle 10 %. Materiaali on erittäin hyvin hankausta kestävä kun 100 kierrosta alle 2 % ja 500 kierrosta alle 5 %.	Standardin mukainen tuote todetaan joko suoralla ASTM D1400 testillä, tai ECE R43 testillä. HST ja HLC hankauskestävyydet testattu ECE R43 mukaan. Arvot ovat seuraavat molemmilla tuotteilla: 100 kierrosta - 0,96 % 500 kierrosta 2,93 % Hammerglass luokitellaan "Erittäin hankausta kestäväksi materiaaliksi".
ECE R43	Automotive glass compliance standard	Ajoneuvolasille luotu Ylästandardi.	Tämä Standardi sisältää mm. ASTM D1400 ja ISO 4892-2 testit. Materiaalit jotka täyttävät tämän standardin ovat automaattisesti läpäiseet useita erillisstandardeja. Raportoidaan ECE R43 sertifikaatissa.	Hammerglass on ECE R43 hyväksytty.
Kemikaalikestävyys		Ei erillisstandardia	Elinkaarihankkeissa tulisi huomioida materiaalin kemikaalikestävyys jotta pesu ja huolto on edullista ja helppoa.	HST ja HLC kestävät satoja asetonipesuja sameutumatta. Materiaalit kestävät lisäksi erittäin hyvin naarmuuntumista. Esimerkiksi saippuavilla ei materiaalia naarmuta.

Asiakirja "Kestävän kehityksen mukaiset tuotevaatimukset meluseinille" selventää Liikenneviraston virallisia vaatimuksia ja sen tarkoitus on toimia tämän asiakirjan sisältöä selventävänä työkaluna henkilöille joiden on tarve syventää ymmärrystä kirkkaiden melusuojien CE merkinnästä, Liikenneviraston asettamista vaatimuksista ja elinkaarihankkeiden laatutekijöistä.