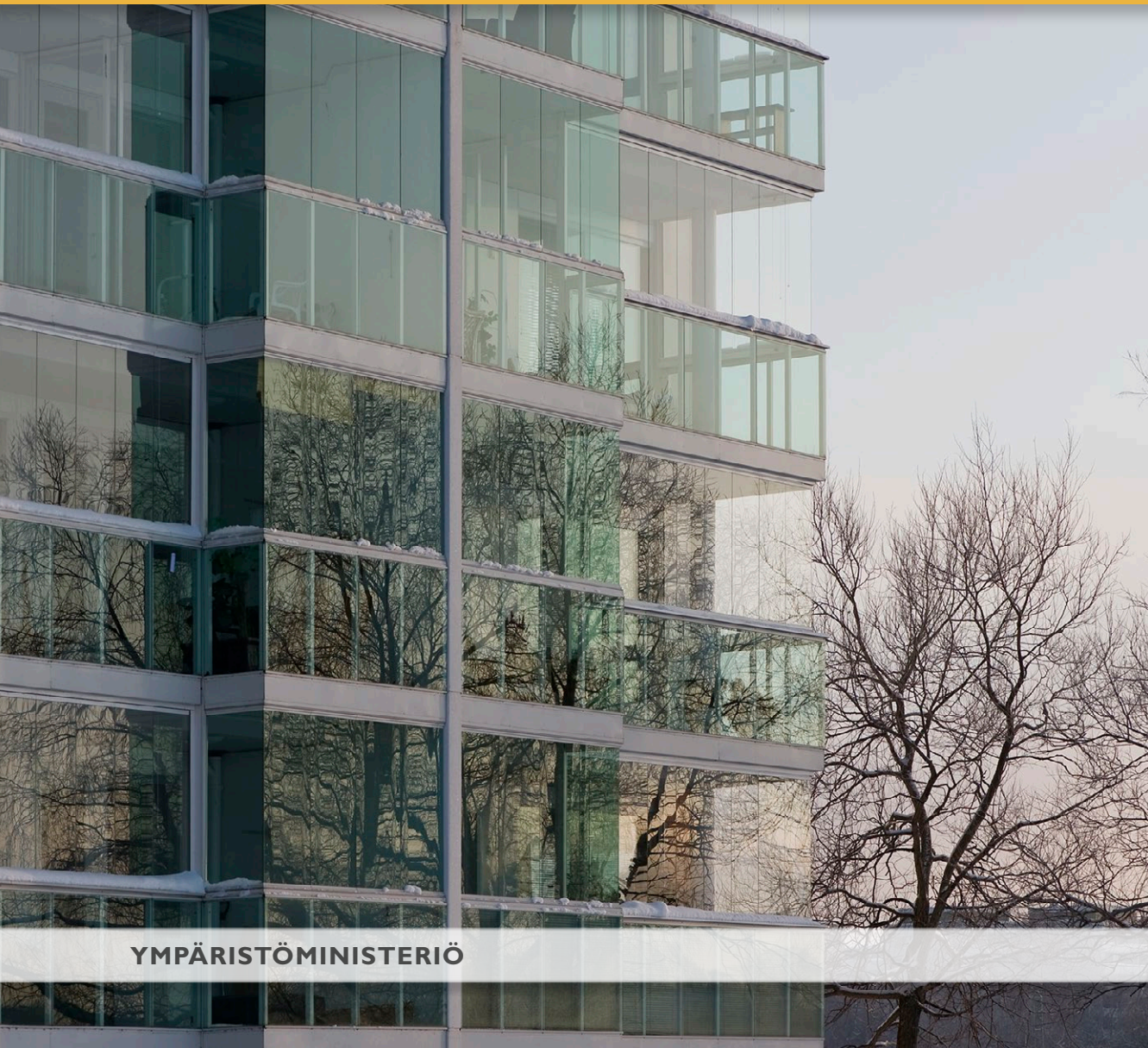


Lasitettujen parvekkeiden ääneneristävyys liikennemelualueilla

Ville Kovalainen ja Mikko Kylliäinen

RAKENNETTU
YMPÄRISTÖ



Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016

Lasitettujen parvekkeiden ääneneristävyys liikennemelualueilla

Ville Kovalainen ja Mikko Kylliäinen

Ympäristöministeriö

ISBN: 978-952-11-4635-0

Kannen kuva: Kuvatoimisto Vastavalo / Ari Salmela

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö / Marianne Laune

Helsinki 2016

Kuvailulehti

Julkaisija	Ympäristöministeriö	Joulukuu 2016	
Tekijät	Ville Kovalainen ja Mikko Kylliäinen		
Julkaisun nimi	Lasitettujen parvekkeiden ääneneristävyys liikennemelualueilla		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016		
Diaari/hankenumero	-	Teema	Rakennettu ympäristö
ISBN PDF	978-952-11-4635-0	ISSN PDF	1796-1653
URN-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4635-0		
Sivumäärä	125	Kieli	suomi
Asiasanat	Rakennusakustiikka, rakentaminen, rakennusfysiikka, ääneneristys, meluntorjunta, asuinkerrostalot, parvekkeet, asuinviihtyvyys		
Tiivistelmä	<p>Ohje tarjoaa suunnittelijoille, rakennusvalvontaviranomaisille, kaavoittajille ja toiminnanharjoittajille tietoa siitä, miten lasitetuille parvekkeille asetettava ääneneristävyys määritellään, suunnitellaan ja todennetaan. Ohjeessa esitetään menetelmät lasitetun parvekkeen ääneneristävyuden mitoittamiseen ja mittaamiseen, sekä painovoimaisen ilmanvaihdon ja lämpötilan laskentaan.</p> <p>Ohjetta voivat hyödyntää myös taloyhtiöt, isännöitsijät sekä asuntojen ostajat. Ohjeessa kuvataan minkälaisia vaatimuksia, odotuksia ja merkityksiä parvekkeiden käytölle eri käyttäjäryhmät asettavat, sekä mitä ominaisuuksia parvekkeilta edellytetään.</p> <p>Ohje sisältää neljä liitettä, joihin on taulukoitu lähtöarvoja laskentaa varten ja esitetty lasitetun parvekkeen ilmanvaihtomalli. Liitteissä annetaan lisäksi tietoa siitä minkälaisia äänitasoja parvekkeisiin yleisesti kohdistuu ja minkälaisille melualueille parvekkeita rakennetaan.</p>		
Kustantaja	Ympäristöministeriö		
Julkaisun myynti/jakaja	Sähköinen versio: julkaisut.valtioneuvosto.fi Julkaisumyynti: julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi		

Presentationsblad

Utgivare	Miljöministeriet	December 2016	
Författare	Ville Kovalainen och Mikko Kylliäinen		
Publikationens titel	Lasitettujen parvekkeiden ääneneristävyys liikennemelualueilla Ljudisolering för inglasade balkonger i områden med trafikbuller		
Publikationsseriens namn och nummer	Miljöförvaltningens anvisningar 6 2016		
Diarie-/ projektnummer	-	Tema	Byggd miljö
ISBN PDF	978-952-11-4635-0	ISSN PDF	1796-1653
URN-adress	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4635-0		
Sidantal	125	Språk	Finska
Nyckelord	Byggnadsakustik, byggande, byggnadsfysik, ljudisolering, bullerbekämpning, bostadshöghus, balkonger, boendetrivsel		
Referat	<p>Anvisningarna ger planerare, byggnadstillsynsmyndigheter, planläggare och verksamhetsutövare information om hur man bestämmer, planerar och kontrollerar ljudisoleringen för inglasade balkonger. I anvisningarna presenteras metoder för att dimensionera och beräkna den inglasade balkongens ljudisoleringsförmåga samt för att beräkna självdragsventilation och temperatur.</p> <p>Anvisningarna kan också utnyttjas av fastighetsbolag, disponenter och bostadsköpare. I anvisningarna ingår en beskrivning av vilka krav, förväntningar och betydelser olika användargrupper ställer på användningen av balkongerna, samt vilka egenskaper balkongerna förutsätts ha.</p> <p>Anvisningarna har fyra bilagor med tabeller över utgångsvärdena för beräkningen och en modell av ventilationen för inglasade balkonger. Dessutom ger bilagorna information om hurdana ljudnivåer som vanligtvis förekommer på balkonger och i hurdana bullerområden balkonger byggs.</p>		
Förläggare	Miljöministeriet		
Tryckort och år	Lönnerberg Print & Promo, 2016		
Beställningar/ distribution	Elektronisk version: julkaisut.valtioneuvosto.fi Beställningar: julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi		

Description sheet

Published by	Ministry of the Environment	December 2016	
Authors	Ville Kovalainen and Mikko Kylliäinen		
Title of publication	Lasitettujen parvekkeiden ääneneristävyys liikennemelualueilla Sound insulation of glazed balconies in areas with traffic noise		
Series and publication number	Environmental Administration Guidelines 6 2016		
Register number	-	Subject	Built environment
ISBN PDF	978-952-11-4635-0	ISSN (PDF)	1796-1653
Website address (URN)	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4635-0		
Pages	125	Language	Finnish
Keywords	Building acoustics, construction, building physics, noise insulation, noise reduction, apartment blocks, balconies, comfort of living		
<p>Abstract</p> <p>The guidelines provide designers, building supervision authorities, planners and businesses with information about how noise insulation installed in glazed balconies is specified, designed and verified. The guidelines present measures for dimensioning and measuring noise insulation for glazed balconies as well as for calculating natural ventilation and temperature.</p> <p>The guidelines can also be used by housing companies, building managers and property buyers. The guidelines describe what kinds of requirements, expectations and importance different user groups place on the use of balconies as well as the characteristics required of balconies.</p> <p>The guidelines include four appendices which contain tables for calculating initial values and a ventilation model for a glazed balcony. The appendices contain additional information about what kinds of noise levels balconies are generally exposed to and what kind of noisy areas balconies are built in.</p>			
Publisher	Ministry of the Environment		
Printed by (place and time)	Lönnerberg Print & Promo, 2016		
Publication sales/ Distributed by	Online version: julkaisut.valtioneuvosto.fi Publication sales: julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi		

Sisällysluettelo

Esipuhe	9
1 Johdanto ja soveltamisala	11
2 Määritelmät	13
3 Vaatimukset ja odotukset parvekkeille	16
3.1 Parvekkeen määritelmä ja parveke osana rakennusta	16
3.2 Parvekkeen merkitys eri käyttäjäryhmille	17
3.3 Parvekkeiden meluntorjuntaa koskevat säädökset ja ohjeet	19
3.3.1 Melun vaikutukset ja meluntorjunnan tavoitteet	19
3.3.2 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista, Suomen rakentamismääräys- kokoelma ja kaavamääräykset	19
3.4 Muut parvekkeilta edellytettävät ominaisuudet	20
3.4.1 Paloturvallisuus	20
3.4.2 Pitkäaikaiskestävyys	20
3.4.3 Parvekkeen sisäilmasto ja energiatalous	20
3.4.4 Ilmanvaihto	21
4 Kaavamääräys parvekkeen ilmääneneristävyydelle	23
5 Lasitetun parvekkeen ilmääneneristävyyden mitoitus	24
5.1 Lähtötiedot	24
5.2 Rakennusosan äänitasoero	25
5.3 Lasikaiteen ilmääneneristävyys	26
5.4 Lasitetun parvekkeen vaipparakenteen kokonaisäänitasoero	27
5.5 Mitoitusehto	28
5.6 Mitoituksen epävarmuus	28
6 Parvekelasituksen ilmääneneristävyyden arvioiminen taulukkomenetelmällä	29
6.1 Lähtötiedot	29
6.2 Rakennusosan äänitasoero	30

6.3	Lasikaiteen ilmajääneristävyyden	31
6.4	Lasitetun parvekkeen vaipparakenteen kokonaisäänitasoero	32
6.5	Ääneneristävyyden vaatimuksen toteutuminen	33
6.6	Arvioinnin epävarmuus	33
7	Laskentaesimerkkejä	34
7.1	Lasitetun parvekkeen ilmajääneristävyyden määrittäminen	34
7.2	Lasitetun parvekkeen ilmajääneristävyyden arvioiminen taulukkomenetelmällä	41
8	Lasitetun parvekkeen ääneneristävyyden määrittäminen	46
8.1	Mittausstandardi ja taajuusalue	46
8.2	Äänenpainetaso määrittäminen parvekkeen ulkopuolella	46
8.3	Kaiuttimen sijoittaminen	47
8.4	Äänenpainetaso määrittäminen parvekkeella	49
8.5	Jälkikaiunta-ajan määrittäminen ja absorptioalan laskeminen	50
8.6	Äänitasoero $\Delta L_{A,mit}$ laskeminen	51
8.7	Vaihtoehtoisen liikennemeluspektrin käyttäminen äänitasoero laskennassa	52
8.8	Äänitasoero $\Delta L_{A,mit,n}$ laskeminen kalustetulla parvekkeella	52
	Lähteet	53
	Liitteet	55

ESIPUHE

Lähes kaikkiin uusiin kerrostaloasuntoihin rakennetaan parveke. Parvekkeen lasittaminen lisää asukkaan tyytyväisyyttä parvekkeen ääniolosuhteisiin. Lasittaminen vaikuttaa parvekkeen ilmanvaihtoon, energiatehokkuuteen, käyttöaikaan ja -mukavuuteen.

Oppaassa tarkastellaan parvekkeille asetettavien ääneneristävyysvaatimusten määrittelyä kaavoituksessa sekä lasitetun parvekkeen ääneneristävyden suunnittelua ja todentamista. Tätä varten esitetään menetelmät lasitetun parvekkeen ääneneristävyden mitoittamiseen ja mittaamiseen. Lisäksi esitetään menetelmä lasitetun parvekkeen painovoimaisen ilmanvaihdon ja lämpötilan laskentaan. Opas on tarkoitettu kaavoittajien, rakennusvalvonnan, rakennusliikkeiden, rakennustuoteteollisuuden ja suunnittelijoiden käyttöön.

Oppaan ovat laatineet Liikenneviraston ja ympäristöministeriön toimeksiannosta dipl.ins. Ville Kovalainen ja tekn. lis. Mikko Kylliäinen Tampereen teknillisestä yliopistosta. Työtä ovat valvoneet ja ohjanneet ympäristöministeriön puolesta ympäristöneuvos Ari Saarinen ja yliarkkitehti Pekka Lukkarinen sekä Liikenneviraston puolesta melu- ja värinäasiantuntija Erkki Poikolainen. Lisäksi hankkeen johtoryhmään on kuulunut asiantuntijana dipl.ins. Timo Huhtala A-Insinöörit Suunnittelu Oy:stä, joka on toteuttanut hankkeeseen liittyvät kenttämittaukset.

Helsingissä joulukuussa 2016

Ari Saarinen
Ympäristöneuvos

1 Johdanto ja soveltamisala

Oppaassa tarkastellaan lasitetun parvekkeen ääneneristävyyden kaavamääräyksen laatimista sekä lasitetun parvekkeen ääneneristävyyden mitoittamista ja todentamista. Kaavamääräyksen muodostaminen sekä laskenta- ja mittausmenetelmä vastaavat soveltuvin osin rakennuksen ulkovaipan ääneneristävyyteen liittyviä vastaavia menetelmiä [35]. Menetelmät soveltuvat erityisesti tie-, raide- tai lentoliikenteen melualueilla sijaitsevien parvekkeiden ääneneristävyyden suunnitteluun¹.

Lasitetun parvekkeen vaipparakenteelta vaadittava äänitasoero voidaan antaa kaavoituksen tai rakennusluvan myöntämisen yhteydessä. Äänitasoero määritetään yleensä liikennemelun päivä- tai yöaikaisten keskiäänitasojen ja niitä vastaavien ulkoalueen melutason ohjearvojen perusteella. Esitettävien menetelmien avulla voidaan osoittaa kaavamääräyksessä esitetyn äänitasoeron toteutuminen lasitetuilla parvekkeilla. Mitoitusmenetelmä on tarkoitettu suunnittelijoille ja taulukkomenetelmä esimerkiksi kaavoittajille, rakennuslupaviranomaisille ja urakoitsijoille. Taulukkomenetelmä on mitoitusmenetelmää yksinkertaisempi suunnittelutyökalu, jota voidaan käyttää parvekeratkaisujen ääneneristävyyden riittävyyden tarkastamiseen rakennuslupavaiheessa tai sillä voidaan selvittää rakennushankkeen alkuvaiheessa ääneneristystarpeen suuruusluokka. Melualueelle rakennettaessa tarkastelulla voidaan sulkea pois ratkaisuja, joilla ei ole mahdollista toteuttaa tavoiteltavia ääniolosuhteita.

Suurten äänitasoerojen ($\Delta L_{A,vaad} \geq 10-15$ dB) saavuttaminen perinteisillä avattavilla parvekelasituksilla voi johtaa yhdeltä sivulta lasitettuun parvekkeeseen, jonka kaide

1 Jos tarkasteltavan melulähteen äänispektri poikkeaa merkittävästi standardin ISO 717-1:2007 meluspektreistä, voidaan käyttää melulähdettä kuvaavaa meluspekttriä. Vaihtoehtoisia tieliikennemeluspektrejä esitetään liitteessä 3.

ja pieliseinät ovat erittäin tiiviitä ja hyvin ääntä eristäviä. Suunnittelussa on otettava huomioon, että parvekkeen ulkoilmaan rajoittuvasta pinta-alasta 30 % tulee olla avattavissa. Ääneneristävyyttä voidaan parantaa esimerkiksi korvaamalla melun suuntaan avattavaa lasitusta kiinteillä laseilla. Muita vaihtoehtoja ovat absorptiomateriaalin lisääminen parvekkeelle, parvekelasituksen vaihtaminen paremmin ääntä eristävään tuotteeseen ja avattavan parvekelasituksen pinta-alan minimoiminen.

Lasitetun parvekkeen ääneneristävyyteen vaikuttavat vaipparakenteen raot. Raoilla huolehditaan muun muassa parvekkeen ilmanvaihdosta. Lasitetun parvekkeen painovoimaiseen ilmanvaihtoon tarvittavien aukkojen määrää voidaan arvioida liitteen 1 menetelmällä. Viivamaisten rakojen vaikutus rakenteiden ääneneristävyyteen voidaan arvioida mitoitus- ja taulukkomenetelmillä.

Mitoitus- ja taulukkomenetelmän mukaisesti suunnitellun parvekkeen toteutunut äänitasoero vastaa suurimmassa osassa tapauksia vaadittua äänitasoeroa. Menetelmiin sisältyy korjaustermi, joilla otetaan huomioon äänen ominaisuuksiin, mittaukseen ja ääneneristävyyteen liittyviä epävarmuuksia. Taulukkomenetelmällä lasketut äänitasoerot ovat yleensä mitoitusmenetelmää pienempiä johtuen laskennan yksinkertaistamisesta.

2 Määritelmät

Absorptio: Äänienergian pieneneminen sen edetessä väliaineessa tai heijastuessa rajapinnasta.

Absorptioala A : Pinnan ala kerrottuna sen absorptiosuhteella.

Absorptiosuhde α : Pinnan absorboiman ja siihen kohdistuvan äänitehon suhde.

Referenssiabsorptioala $A_{\text{ref,parv}}$: Tyhjän, kalustamattoman lasitetun parvekkeen absorptioala, perustuen jälkikaiunta-aikamittauksissa käytettyyn tilavuuden ja absorptioalan sovitteeseen 1000 Hz:n keskitajuuden 1/3-oktaavikaistalla.

Keskiäänitaso (ekvivalenttitaso) $L_{A,eq,T}$: Sen jatkuvan tasaisen äänen A-painotetun äänenpainetaso, jolla on määritellyllä aikavälillä sama äänenpaineen tehollisarvo kuin tarkasteltavalla äänellä, jonka taso vaihtelee ajallisesti.

Keskiäänitaso $L_{A,eq,u}$ parvekkeen ulkopuolella: Keskiäänitaso lasitetun parvekkeen vaipparakenteen ulkopinnan kuvittelussa tasossa ilman tarkasteltavan rakenteen pinnan heijastuksen vaikutusta.

Keskiäänitaso $L_{A,eq,s}$ parvekkeella: Parvekkeen sallittu päivä- (klo 7.00-22.00) tai yöajan (klo 22.00-7.00) melutason ohjearvo tai muussa sääntelyssä asetettu äänitasolukuarvo.

Äänenpainetaso L_p : Äänenpaineen tehollisarvon ja standardisoidun vertailupaineen suhteen kaksikymmenkertainen kymmenlogaritmi.

Äänitasoero vaatimus (A-äänitasoero) $\Delta L_{A,vaad}$: Kaavan kaavamääräys tai kaavamerkintä, joka tarkoittaa ulkomelutason ja sallittavan sisämelutason erotusta, kuten päiväajan keskiäänitasojen erotusta $L_{A,eq,u} - L_{A,eq,s}$.

Lasitetun parvekkeen laskennallinen äänitasoero $\Delta L_{A,lask}$: Lasitetun parvekkeen vaipparakenteen ääneneristävyyttä kuvaava mittaluku.

Lasitetun parvekkeen mitattu äänitasoero $\Delta L_{A,mit}$: Lasitetun parvekkeen vaipparakenteen ääneneristävyyttä kuvaava mittaluku, joka on mitattu tyhjällä, kalustamattomalla parvekkeella. Mittaluku johdetaan melun j painottamattomasta äänitasoeroluovusta $D_{ls,2m,w} + C_j$ vähentämällä tästä julkisivuheijastus.

Lasitetun parvekkeen normalisoitu äänitasoero $\Delta L_{A,mit,n}$: Lasitetun parvekkeen vaipparakenteen ääneneristävyyttä kuvaava mittaluku, joka on mitattu kalustetulla parvekkeella ja muutettu vastaamaan tyhjää, kalustamatonta parvekettä.

Liikennemelun j ilmaääneneristysluku $R_w + C_j$: Mittaluku, joka kuvaa rakenteen ilmaääneneristävyyttä liikennemelua j vastaan.

Liikennemelun j spektripainotusermi C_j : Liikennemelun j taajuusjakaumalla laskettu mittaluku, jolla ilmaääneneristysluku R_w muutetaan vastaamaan ääneneristävyyttä kyseistä melulähdettä vastaan. Katso *Liikennemelun j ilmaääneneristysluku $R_w + C_j$* .

Painottamaton äänitasoeroluku $D_{ls,2m,w}$: Standardin ISO 16283-3:2016 julkisivumenetelmällä ja kaiuttimella mitattava ääneneristävyyttä kuvaava mittaluku, joka lasetaan suoraan ulkona ja sisällä vallitsevien keskiäänitasojen erotuksena ottamatta huomioon vastaanottotilan äänikenttää.

Korjausermi K : Mittauksin määritetty arvo (-5 dB), jolla otetaan huomioon mittaus- ja mitoitusmenetelmien epävarmuus. Korjausermi kuvaa mittaus- ja suunnittelu- menetelmän keskimääräistä eroa.

Pinta-alan korjausermi K_s : Oppaan taulukkomenetelmän korjausermi, jolla otetaan huomioon rakennusosan pinta-alan vaikutus tämän kautta siirtyvään äänienergiään.

Tilavuuden ja absorptioalan korjaustermi K_{abs} : Oppaan taulukkomenetelmän korjaustermi, jolla otetaan huomioon tyhjän parvekkeen ja parvekkeella mahdollisesti olevan absorptiomateriaalin vaikutus parvekkeelle muodostuvaan keskiäänitasoon.

Äänitasoerojen yhdistämisestä riippuva korjaustermi K_{sum} : Oppaan taulukkomenetelmän korjaustermi, jolla otetaan huomioon äänitasoerojen yhdistäminen.

3 Vaatimukset ja odotukset parvekkeille

3.1 Parvekkeen määritelmä ja parveke osana rakennusta

Parveke on rakennuksen ulkotila, johon on yhteys rakennuksen sisältä [37]. Parveke on kylmä tila, eikä sitä lueta kerrosalaan. Parvekkeessa on kaide, ja se voidaan suojata avattavilla rakenteilla kuten liukulaseilla. Ulkotilaan rajoittuva rakenne ei saa olla ulkoseinän kaltainen. Avattavan lasituksen osuutena voidaan pitää 30 % pystysuorasta, ulkoilmaan rajoittuvasta pinnasta [37].

Tila on viherhuone, jos edellä esitetystä määritelmästä poiketaan. Viherhuone lasketaan kerrosalaan, ja se soveltuu ympärivuotiseen käyttöön [37]. Viherhuone on lämmin tai puolilämmin tila.

Asuinrakennuksen yhteyteen tulee järjestää riittävästi ulkotilaa leikkipaikkoja ja oleskelualueita varten [17]. Parvekkeet ovat asuntokohtaisia ulko-oleskelualueita, joiden rakentamista asuinkerrostaloihin ei velvoiteta [26][27][28].

Enintään kahdeksankerroksisen asuinrakennuksen palotilanteessa on vain yksi uloskäytävä. Lisäksi jokaisesta asunnosta on varatie, jonka kautta voidaan pelastautua itse tai palokunnan avustuksella. Parveke tai ikkuna-aukko voi toimia asuntokohtaisena varatienä [25].

3.2 Parvekkeen merkitys eri käyttäjäryhmille

Lähes kaikkiin uusiin kerrostaloasuntoihin rakennetaan parveke [30], ja asukkaat pitävät sitä välttämättömänä. Tilavat ja viihtyisät parvekkeet nostavat asunnon arvoa, ja parvekettä voidaan hyödyntää osin asunnon lisähuoneena. Erityisesti yli 50-vuotiaille parveke on lisähuoneena merkityksellinen [4]. Asukkaalle on tärkeää parvekkeen toimivuus, koko, valoisuus, kestävyys, ympäristö ja esteettisyys. Parveke on yhteys ulkotilaan ja se on erityisen tärkeä vanhuksille, joiden on vaikea liikkua ulkona. Parveke voi myös motivoida asukkaan liikkumaan ulkoalueilla ja parantaa elämänlaatua [2].

Parvekkeita käytetään oleskeluun, sekä harraste- ja muuhun toimintaan. Parvekkeen käyttötapoja on esitetty taulukossa 1. Parvekettä käytetään lähes päivittäin painottuen iltapäivään ja iltaan. Käyttö on yleisempää lämpiminä vuodenaikoina. Talvisin parvekkeen oleskelukäyttö vähenee, mutta vuodenaika ei juuri vaikuta parvekkeen käyttöön alle kaksivuotiaiden lasten ulkoilu- ja nukuttamispaikkana. Tavaroitten säilyttäminen parvekkeella yleistyy talvisin. [2][4]

Tuetun rakentamisen asunnot tulee varustaa oleskeluparvekkeilla, ja niiden lasittamista suositellaan [29]. Palvelutaloissa parvekelasitus on suosituin parvekkeiden parannustoive [2]. Lasitettuihin parvekkeisiin ollaan avoparvekkeita tyytyväisempiä. Lasitetut parvekkeet koetaan asuinhuoneeseen verrattavana lisätilana yleisemmin kuin avoparvekkeet, ja lasitus lisää parvekkeen käyttömahdollisuuksia [4]. Lasitus voi pidentää parvekkeiden käyttöä 3 viikosta yli 2 kuukauteen vuodessa [2][4][7] [20].

Parvekkeen käyttöä haittaavia tekijöitä ovat sade, lumi, pöly, lika, parvekkeen pieni koko, tuulisuus ja melu. Vaikka melu koetaan häiritsevänä tekijänä, sen merkitys on muita pienempi. Parvekelasituksella voidaan haittatekijöitä vähentää, jolloin parvekkeiden käyttö monipuolistuu. Lasitetut parvekkeet kalustetaan useammin kuin avoparvekkeet. [2][4][20]

Parvekelasitusta pidetään harvoin kokonaan auki, ja yleensä avoimuus riippuu sääolosuhteista [2][4][7] ja vuodenajasta. Lasituksen avoimuusaste vaihtelee erityisesti niissä asunnoissa, joissa parvekkeen käyttö vaatii lisäilmanvaihtoa, johtuen esimerkiksi vilvoittelusta tai tupakoinnista [5].

Taulukko 1. Parvekkeen käyttötavat, merkitys ja lasituksen merkitys käyttöön.

Parvekkeen käyttötavat
- Vanhusten ja liikuntarajoitteisten ulkotila
- Yleinen oleskelu
- Vaatteiden tuuletus
- Lukeminen
- Kasvien ja kukkien hoito
- Kahvinjuonti
- Tupakointi
- Auringonotto
- Alle 2 -vuotiaiden lasten ulkoilu- ja nukuttamispaikka
- Vilvoittelu
- Tavaroiden varastointi
- Lasten tarkkailu rakennuksen ulkoalueilla
Parvekkeen merkitys
- Asunnon arvon kasvu
- Lisähuone
- Harrastuspaikka
- Yhteys ulkoilmaan
Lasituksen merkitys
- Asukkaiden tyytyväisyys
- Lisä asunnon käyttömahdollisuuksiin
- Suoja sateelta, lumelta, pölyltä, liialta, melulta ja tuulelta
- Lisä parvekkeen käyttöaikaan

3.3 Parvekkeiden meluntorjuntaa koskevat säädökset ja ohjeet

3.3.1 Melun vaikutukset ja meluntorjunnan tavoitteet

Melu on ääntä, jonka ihminen kokee häiritseväksi tai epämiellyttäväksi tai joka vaikuttaa haitallisesti ihmisen terveyteen tai muuhun hyvinvointiin. Melu vähentää viihtyisyyttä ja pitkään altistuminen voi olla terveydelle haitallista. Melulle altistumisen seurauksena voi olla toiminta- ja työkyvyn heikentymistä. [10] Meluntorjunnan päämääränä on terveellinen, viihtyisä ja vähämeluinen elinympäristö [32][34].

3.3.2 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista, Suomen rakentamismääräyskokoelma ja kaavamääräykset

Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992) sovelletaan maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen- ja ympäristölupamenettelyssä. Ohjearvot on esitetty taulukossa 2. Valtioneuvoston päätöksen perustelumuiotissa [21] parvekkeet ja terassit rinnastetaan ulkoalueisiin. Suomen rakentamismääräyskokoelman osan C1 [22] mukaan LVIS-laitteiden tuottama keskiäänitaso saa olla enintään 45 dB parvekkeella tai ikkunan ulkopuolella. Kaavamääräyksissä voidaan antaa meluntorjuntavaatimuksia parvekkeille [1][17].

Taulukko 2. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 [33] mukaiset asuinalueen melutason ohjearvot päivällä (7-22) ja yöllä (22-7).

Kohde	$L_{A,eq,7-22}$ [dB]	$L_{A,eq,22-7}$ [dB]
Asuinalue		
- ulkona	55	50/45 ¹⁾
- sisällä	35	30

¹⁾ Uusilla asuinalueilla 45 dB.

3.4 Muut parvekkeilta edellytettävät ominaisuudet

3.4.1 Paloturvallisuus

Palo ei saa levitä parvekkeelta vaaraa aiheuttavalla tavalla. Parvekkeiden palonkestävyyshaavaatimus on puolet kantavien rakenteiden vaatimuksesta. Lasitetut parvekkeet osastoidaan toisistaan, ja savukaasut ohjataan lasituksen ulkopuolelle. Ulkoseinä on yleensä palo-osastoitu vain erikoistapauksissa, mutta palon leviäminen ulkoseinän kautta tulee ottaa huomioon [25].

Ikkunoiden suunnittelussa varmistetaan, ettei palo leviä osastojen välillä vastakkain tai sisänurkissa olevien ikkunoiden kautta [25]. Jos ulkoseinän sisänurkan muodostavilla sivuilla on ovia tai ikkunoita alle 2 metrin etäisyydellä toisistaan ja nämä tilat on palo-osastoitu toisistaan, ei palo-osastointia saa päättää sisänurkan rajaan [36]. Kolmelta sivulta lasitetut parvekkeet muodostavat usein sisänurkan ulkoseinän kanssa. Tämä ulkoseinä voi kuulua toiseen huoneistoon, jolloin huoneistojen väliseinä voi olla palo-osastoitu. Ulkoseinässä oleva ikkuna tulee ottaa huomioon suunnittelussa.

3.4.2 Pitkäaikaiskestävyys

Parvekkeen kantavien rakenteiden vaurioituminen aiheutuu pääosin säärasituksesta. Keskeisimpiä vauriomekanismeja ovat huokoisten materiaalien pakkasrapautuminen, raudotteiden korroosio ja orgaanisten aineiden mikrobivaurioituminen [15]. Betoniparvekkeiden vauriot johtuvat yleensä eri kosteustekijöistä, joista merkittävin on julkisivuun kohdistuva viistosade [14]. Julkisivujen ja parvekkeiden säärasitusten oletetaan kasvavan ja suojaustarpeen lisääntyvän ilmastonmuutoksesta johtuen. Suojaus voidaan toteuttaa esimerkiksi rakenteita pinnoittamalla tai parvekelasituksella. Parvekelasituksen arvioidaan siirtävän korjaustarpeita 5...10 vuotta, koska lasitus hidastaa merkittävästi pakkasrapautumista ja korroosion etene mistä parvekkeen sisäpuolisilla pinnoilla [6] [15].

3.4.3 Parvekkeen sisäilmasto ja energiatalous

Lasitetun parvekkeen lämpötila saattaa nousta haitallisen korkeaksi kesäaikaan [2] [4] [6] [20]. Parvekkeen korkea lämpötila nostaa myös sen takana olevan asuintilan lämpötilaa, ja vaikutus on yleensä suurempi lasitetulla kuin lasittamattomalla

parvekkeella [19]. Asuinhuoneen lämpötila ei saa ylittää 27 °C jäädytysrajan arvoa enempää kuin 150 °Ch astetuntia kesäkuukausien 1.6 ja 31.8 välisenä aikana [24].

Parvekkeen ja asunnon lämpötilaa voidaan hallita parvekkeen tuuletuksella ja auringonsuojaverhoilla [6]. Parvekekaihtimet ovat keskimäärin tehokkain ratkaisu sisälämpötilojen hallintaan. Ikkunasuojauksista ikkunaväliin asennettavat sälekaihtimet toimivat tehokkaimmin yksittäisenä astetuntien ylityksen pienentäjänä ja asuinhuoneen ilmanvaihdon tehostuksen vaikutus on pienin.

Avoparvekkeen lämpötila on keskimäärin 1,7 °C ja lasitetun parvekkeen 4,7 °C korkeampi kuin ulkolämpötila [5] riippuen vuorokauden- ja vuodenajasta. Lasitettu parveke tasaa ulkoilman olosuhteita varastoimalla auringon säteilyä ja keräämällä rakennuksen lämpöhäviöitä sekä suojaamalla rakennusta tuulelta.

Keskimääräinen energiansäästö parvekelasitusten vaikutuksesta on 5,9 % [7]. Energiansäästöön vaikuttavia tekijöitä ovat lisäksi parvekkeen suuntaus (etelä) ja parveketyyppi. Rakennuksen sijainti, eristystaso tai parvekkeen tiiviys eivät vaikuta merkittävästi energiansäästöön [5].

3.4.4 Ilmanvaihto

Parvekelasituksen kautta tulee siirtyä riittävästi korvausilmaa. Ilma ei saisi vaihtua viereisten parvekkeiden kautta, jotta esimerkiksi tupakansavu ei siirtyisi parvekkeelta toiselle.

Parvekkeen ilmanvaihtokertoimelle ei ole asetettu määräystä. Asuintilojen ilmanvaihtokerroin on 0,5 1/h. Muun kuin asuinrakennuksen käyttöajan ulkopuolella, kuten oppilaitosten tiloissa muulloin kuin koulupäivän tai muun käytön aikana, voidaan käyttää ulkoilmavirtaa 0,15 (dm³/s)/m², joka vastaa karkeasti ilmanvaihtokerrointa 0,2 1/h [23]. Käyttöajan ulkopuolella parvekkeen lämpötila saa vapaasti nousta. Käyttöaikana parvekkeen ylikäynnemisen estäminen pelkällä ilmanvaihdolla voi vaatia suuria ilmanvaihtokertoimia. Todellinen ilmavirtaus parvekerakenteiden epäideaalisista raoista johtuen on todennäköisesti suunniteltua suurempi.

Parvekkeen ilmanvaihto toteutetaan koneellisesti tai painovoimaisesti. Lasitettujen parvekkeiden ilmanvaihto on pääsääntöisesti painovoimainen. Painovoimaisessa ilmanvaihdossa parvekkeen ilmavirtauksen aiheuttaa tilojen välinen lämpötilaero,

aukkojen korkeusasemaerot ja koot sekä tuuli. Ilmanvaihtoon tarvittavat aukot lasituksessa vaikuttavat rakenteen ilmaääneneristävyyteen. Parvekkeen ilmanvaihdolla on olennainen merkitys parvekkeen ääneneristävyyden kannalta. Liitteen 1 laskentamallilla voidaan arvioida lasitetun parvekkeen painovoimainen ilmanvaihto ja määrittää ilmanvaihtoon tarvittavien aukkojen pinta-alat.

4 Kaavamääräys parvekkeen ilmaääneneristävyydelle

Parvekkeen ilmaääneneristävyystarpeen mitoittaa parvekkeen sallittu äänitaso. Parvekkeiden ilmaääneneristävyyttä koskevat vaatimukset voidaan esittää kaavamääräyksissä äänitasoerona $\Delta L_{A,vaad}$ eli parvekkeen ulkovaipan pinnalla vallitsevan äänitason $L_{A,eq,u}$ ja parvekkeella sallittavan äänitason $L_{A,eq,s}$ erotuksena:

$$\Delta L_{A,vaad} = L_{A,eq,u} - L_{A,eq,s} \quad (4.1)$$

Parvekkeen sallittu äänitaso $L_{A,eq,s}$ vastaa voimassa olevaa melutason ohjearvoa. Jos parvekkeen eri sivuihin kohdistuu eri äänitasot, sovelletaan parvekkeelle suurimpaan äänitasoon perustuvaa äänitasoerovaatimusta $\Delta L_{A,vaad}$.

5 Lasitetun parvekkeen ilmääneneristävyyden mitoitus

5.1 Lähtötiedot

Lasitetun parvekkeen ilmaaneneristävyyden mitoitusta varten tarvitaan seuraavat lähtötiedot:

- Parvekelasin laboratoriossa mitattu liikennemelun² j ilmaaneneristysluku R_w+C_j
- Parvekelasituksen pinta-ala S_1
- Kaiderakenteen liikennemelun j ilmaaneneristysluku R_w+C_j
- Kaiderakenteen pinta-ala S_2
- Kaiderakenteen viivamaisten rakojen määrä ja pinta-alat (lasivälit)
- Parvekkeen tilavuus V
- Parvekkeelle mahdollisesti asennettavan absorptiomateriaalin absorptioala A_{abs}
- Parvekkeelta vaadittava äänitasoero $\Delta L_{A,vaad}$
- Mahdollisten kiinteiden lasien tai muiden rakenteiden äänitekniset ja geometriset tiedot

Rakennusosien ilmaaneneristävyyksistä käytetään lähtökohtaisesti aina laboratoriossa mitattuja lukuarvoja. Yksinkertaisten rakenteiden ääneneristävyys voidaan arvioida myös laskennallisesti, mutta laskentatuloksen epävarmuutta lisäävät yleensä

2 Tie-, raide- tai lentoliikenne

erilaiset profiilit ja kiinnitykset. Yksittäisten rakennusosien ilmaääneneristävyydet voidaan korvata yhteisellä ilmaääneneristävyydellä esimerkiksi jos parvekelasituksen ja kaiderakenteen ilmaääneneristävyys on mitattu yhdessä. Lasikaiteelle voidaan käyttää vastaavan lasin ääneneristävyyttä, johon lisätään lasivälien vaikutus (kappale 5.3).

5.2 Rakennusosan äänitasoero

Rakennusosan i äänitasoero lasketaan kaavalla

$$\Delta L_{A,\text{lask},i} = (R_w + C_j)_i - 10 \log_{10} \frac{S_i}{A} + K, \quad (5.1)$$

missä

$(R_w + C_j)_i$	rakennusosan i liikennemelun j ilmaääneneristysluku
C_j	liikennemelun j spektripainotusermi, kuten C tai C_{tr}
S_i	rakennusosan i pinta-ala
A	parvekkeen absorptioala
K	mittaamalla määritetty -5 dB:n korjausermi

Korjausermi K kuvaa mittaus- ja mitoitusmenetelmän tulosten välistä keskimääräistä eroa. Korjausermillä otetaan huomioon seuraavat seikat:

1. Ulko- ja laboratoriotilan erilaiset äänikentät
2. Parvekkeen keskimääräisen absorptioalan arviointiin liittyvä epävarmuus
3. Mittausmenetelmän epävarmuus
4. Parvekkeen asennuksesta johtuvat raot, joiden pinta-alaa tai ääneneristävyyttä ei voida laskennallisesti määrittellä
5. Kaikista rakennusosista ei ole laboratoriomittaustuloksia

Absorptioala lasketaan kaavoilla (5.2) ja (5.3) käyttämällä mittauksin määritettyä tilavuus-absorptioalasovitetta 1000 Hz keskitaajuudella, johon lisätään mahdollinen muusta absorptiomateriaalista syntyvä absorptioala.

$$A = A_{\text{ref,parv}} + S_{\text{abs}}\alpha_{\text{abs}} \quad (5.2)$$

$$A_{\text{ref,parv}} = 0,10V + 2,10, \quad (5.3)$$

missä

$A_{\text{ref,parv}}$	parvekkeen referenssiabsorptioala tyhjänä, kun parvekkeella on ihminen ja muuten tyhjä
S_{abs}	absorptiomateriaalin pinta-ala
α_{abs}	materiaalin absorptiosuhde
V	parvekkeen tilavuus

5.3 Lasikaiteen ilmääneneristävyys

Jos lasikaiteen ilmääneneristysluku ei tunneta, se arvioidaan yhdistämällä lasityyppi ja viivamaiset raot. Laseille käytetään taulukon 3 mukaisia mitattuja ilmääneneristyslukuja. Erikokoisten viivamaisten rakojen ilmääneneristysluvut on esitetty liitteessä 2 [18]. Rakennusosien yhteinen ilmääneneristysluku lasketaan kaavalla

$$(R_w + C_j)_i = -10 \log \left(\frac{\sum_{k=1}^N S_k 10^{-(R_w + C_j)_k / 10}}{S_{\text{tot}}} \right), \quad (5.4)$$

missä

i eri osista yhdistetyn rakennusosan järjestysluku

k yhdistetyn rakennusosan osan k järjestysluku

N rakennusosien lukumäärä

S_k rakennusosan k pinta-ala

$R_w + C_j$ rakennusosan ilmääneneristysluku

S_{tot} rakennusosien k pinta-alat yhteensä

Kaavalla 5.4 laskettu yhdistetty ilmääneneristysluku sijoitetaan kaavaan 5.1. Kaavalla 5.4 voidaan laskea parvekkeen vaipparakenteessa mahdollisesti olevien muiden rakennusosien, kuten lasista ja teräsbetonista koostuvan kaidarakenteen yhteisääneneristävyys. Teräsbetonikaiteen paksuus on yleensä 100 mm, joten liitteen 2 viivamaiset raot esitetään 100 mm paksuuteen asti.

Taulukko 3. Yksinkertaisen ja laminoidun lasin ilmaääneneristysluvut ja spektripainotusermit [3].

Lasityyppi	Paksuus [mm]	R_w [dB]	$R_w + C$ [dB]	$R_w + C_{tr}$ [dB]
Yksinkertainen	3	28	27	24
	4	29	27	26
	5	30	29	28
	6	31	29	28
	8	32	30	29
	10	33	31	30
	12	34	34	32
Laminoitu	6	32	31	29
	8	33	32	30
	10	34	33	31
	12	35	34	32
	16	36	35	33
	20	37	36	34
	24	38	37	35

5.4 Lasitetun parvekkeen vaipparakenteen kokonaisäänitasoero

Kun rakennusosiin kohdistuu sama liikenteen äänitaso (sama äänitasoero vaatimus), voidaan parvekkeen äänitasoero laskea kaavalla

$$\Delta L_{A,lask} = -10 \log\left(\sum_{i=1}^N 10^{-\Delta L_{A,lask,i}/10}\right), \quad (5.5)$$

missä

N rakennusosien lukumäärä

$\Delta L_{A,lask,i}$ rakennusosalle i laskettu äänitasoero

Jos parvekkeen eri osilta vaaditaan eri äänitasoeroa, voidaan koko parvekkeen äänitasoerovaatimuksena käyttää näistä suurinta. [11]

5.5 Mitoitusehto

Rakennusosan tai lasitetun parvekkeen laskennallinen äänitasoero tulee olla vaatimusten mukainen:

$$\Delta L_{A,lask} \geq \Delta L_{A,vaad} \quad (5.6)$$

Ehdon toteutuessa parvekkeen meluntorjunta on vaatimusten mukainen.

5.6 Mitoituksen epävarmuus

Tyypillisillä parvekkeilla lasketut äänitasoerot $\Delta L_{A,lask}$ eroavat mittaustuloksista $\Delta L_{A,mit}$ mitoitettaessa parvekelasituksia tieliikennemelulle noin ± 1 dB ja raide- tai lentomelulle mitoitettaessa noin ± 2 dB. [11]

6 Parvekelasituksen ilmääneneristävyyden arvioiminen taulukkomenetelmällä

6.1 Lähtötiedot

Parvekkeen ilmaaneneristävyys voidaan arvioida myös taulukkomenetelmällä. Ääneneristävyyden arviointiin tarvitaan seuraavat lähtötiedot:

- Parvekelasin laboratoriossa mitattu liikennemelun³ j ilmaaneneristysluku R_w+C_j
- Parvekelasituksen pinta-ala S_1
- Kaiderakenteen liikennemelun j ilmaaneneristysluku R_w+C_j
- Kaiderakenteen pinta-ala S_2
- Kaiderakenteen viivamaisten rakojen määrä ja pinta-alat (lasivälit)
- Parvekkeen tilavuus V
- Parvekkeelle mahdollisesti asennettavan absorptiomateriaalin absorptioala A_{abs}
- Parvekkeelta vaadittava suurin äänitasoero $\Delta L_{A,vaad}$
- Mahdollisten kiinteiden lasien tai muiden rakenteiden äänitekniset ja geometriset tiedot

3 Tie-, raide- ja lentoliikenne

Rakennusosien ilmasteneristävyyksistä käytetään lähtökohtaisesti aina laboratoriossa mitattuja lukuarvoja. Yksinkertaisten rakenteiden ilmasteneristävyys voidaan arvioida myös laskennallisesti, mutta laskentatuloksen epävarmuutta lisäävät yleensä erilaiset profiilit ja kiinnitykset. Yksittäisten rakennusosien ilmasteneristävyydet voidaan korvata rakennusosien yhteisellä ilmasteneristävyydellä esimerkiksi jos parvekelasituksen ja kaiderakenteen ilmasteneristävyys on mitattu yhdessä. Lasikaiteelle voidaan käyttää vastaavan lasin ilmasteneristävyyttä, johon lisätään lasiväljen vaikutus (kappale 5.3).

6.2 Rakennusosan äänitasoero

Rakennusosan i äänitasoero lasketaan kaavalla

$$\Delta L_{A,lask,i} = (R_w + C_j)_i + K_{S,i} + K_{abs} + K, \quad (6.1)$$

missä

$(R_w + C_j)_i$	rakennusosan i liikennemelun j ilmasteneristysluku
C_j	liikennemelun j spektripainotusermi, kuten C tai C_{tr}
$K_{S,i}$	osan i pinta-alasta riippuva korjausermi
K_{abs}	parvekkeen absorptiosta riippuva korjausermi
K	mittaamalla määritetty korjausermi

Korjausermi K kuvaa mittaus- ja mitoitusmenetelmän tulosten välistä keskimääräistä eroa. Korjausermillä otetaan huomioon seuraavat seikat:

1. Ulkotilan ja laboratoriotilan erilaiset äänikentät
2. Parvekkeen keskimääräisen absorptioalan arviointiin liittyvä epävarmuus
3. Mittausmenetelmän epävarmuus
4. Parvekkeen asennuksesta johtuvat raot, joiden pinta-alaa tai ääneneristävyyttä ei voida laskennallisesti määrittellä
5. Kaikista rakennusosista ei ole laboratoriomittaustuloksia

Korjaustermin K suuruus on -5 dB. Muut korjaustermit on esitetty taulukoissa 4 ja 5. Väliarvot voidaan interpoloida. Absorptiomateriaalin absorptiosuhde on 0,8 [11].

Taulukko 4. Rakennusosan pinta-alasta riippuva korjaustermi K_s .

S [m ²]	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	30
K_s [dB]	0	-3	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-12	-13	-14	-15

Taulukko 5. Parvekkeen absorptiosta riippuva korjaustermi K_{abs} [dB]. Materiaalin absorptiosuhteeksi oletetaan 0,8.

V [m ³]	S_{abs} [m ²]								
	0	1	2	3	4	5	10	15	20
10	4	5	6	7	8	8	10	11	12
15	5	6	7	7	8	8	10	11	12
20	6	6	7	8	8	9	10	12	13
25	6	7	7	8	8	9	11	12	13
30	7	7	8	8	9	9	11	12	13
35	7	8	8	9	9	9	11	12	13
40	7	8	8	9	9	10	11	12	13

6.3 Lasikaiteen ilmaääneneristävyys

Jos lasikaiteen ilmaääneneristävyys arviointiin käytetään lasin ilmaääneneristävyttä, määritetään tämä taulukon 6 tai 7 avulla. Määrittämiseen tarvitaan viivamais- ten rakojen osuus kaidepinta-alasta, joka esimerkiksi 2 mm lasivälillä ja 1 metrin ja- kovälillä on $0,002/1 = 0,002$. Rakojen ääneneristävyys käytetään lasivälien 2...10 mm huonoiten ääntä eristävää leveyttä. Rakojen ilmaääneneristysluvut eroavat näillä lähtöarvoilla suurimmillaan 0,9 dB ($R_w + C_{tr}$) ja 1,4 dB ($R_w + C$). Käyttämällä huonoiten ääntä eristävää rakoa kaiteiden ilmaääneneristysluvut ovat 0...1 dB ($R_w + C_{tr}$) ja 0...2 dB ($R_w + C$) pienempiä kuin tarkemmin lasketut arvot.

Taulukko 6. Laminoidusta lasista muodostetun kaiteen ilmasteneristysluku raide- tai lentomelua vastaan $R_w + C$, kun lasivälit otetaan huomioon.

Raon syvyys [mm]	Rakojen osuus kaidepinta-alasta ($S_{\text{rako}}/S_{\text{kaide}}$ tai $b_{\text{rako}}/L_{\text{kaide}}$) 1/1000												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	31	24	22	20	19	18	17	17	16	15	15	15	14
8	32	25	22	21	20	19	18	17	17	16	16	16	15
10	33	26	23	22	20	19	19	18	17	17	17	16	16
12	34	26	24	22	21	20	19	18	18	17	17	17	16

Taulukko 7. Laminoidusta lasista muodostetun kaiteen ilmasteneristysluku tieliikennemelua vastaan $R_w + C_{tr}$, kun lasivälit otetaan huomioon.

Raon syvyys [mm]	Rakojen osuus kaidepinta-alasta ($S_{\text{rako}}/S_{\text{kaide}}$ tai $b_{\text{rako}}/L_{\text{kaide}}$) 1/1000												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	29	23	20	19	17	17	16	15	15	14	14	13	13
8	30	24	21	20	18	17	17	16	16	15	15	14	14
10	31	24	22	20	19	18	17	17	16	16	15	15	15
12	32	25	22	21	20	19	18	17	17	16	16	16	15

6.4 Lasitetun parvekkeen vaipparakenteen kokonaisäänitasoero

Kaiteen ja lasituksen äänitasoero lasketaan kaavalla

$$\Delta L_{A,\text{lask}} = \Delta L_{A,\text{lask,min}} + K_{\text{sum}}, \quad (6.2)$$

missä

$\Delta L_{A,\text{lask,min}}$ yhdistettävien rakennusosien (yleensä lasitus) äänitasoeroista pienempi
 K_{sum} rakenteiden yhdistämisestä riippuva korjaustermi (taulukko 8)

Taulukko 8. Äänitasoerojen yhdistämisestä riippuva korjaustermi K_{sum} .

$\Delta L_{A,\text{lask,max}} - \Delta L_{A,\text{lask,min}}$ [dB]	0	1	2	3	4	5	6	8	10	≥ 20
K_{sum} [dB]	-3,0	-2,5	-2,1	-1,8	-1,5	-1,2	-1,0	-0,6	-0,5	0

6.5 Ääneneristävyysvaatimuksen toteutuminen

Rakennusosan tai parvekkeen laskennallisen äänitasoeron tulee olla vaatimusten mukainen

$$\Delta L_{A,\text{lask}} \geq \Delta L_{A,\text{vaad}} \quad (6.3)$$

Ehdon toteutuessa parvekkeen ääneneristävyys on vaatimusten mukainen.

6.6 Arvioinnin epävarmuus

Tyypillisillä parvekkeilla lasketut äänitasoerot $\Delta L_{A,\text{lask}}$ eroavat mittaustuloksista $\Delta L_{A,\text{mit}}$ mitoitettaessa parvekelasituksia tieliikennemelulle noin ± 1 dB ja raide- tai lentomelulle mitoitettaessa noin ± 2 dB. Taulukkomenetelmä tuottaa luvun 5 mitoitusmenetelmään verrattuna pienempiä äänitasoeroja $\Delta L_{A,\text{lask}}$ [11].

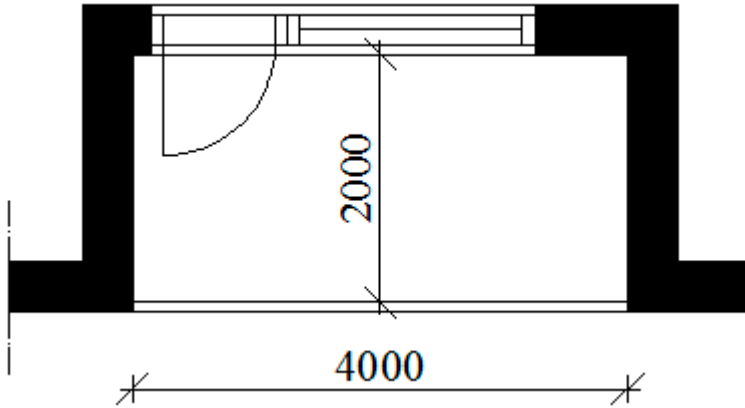
7 Laskentaesimerkkejä

7.1 Lasitetun parvekkeen ilmaääneneristävyyden mitoittaminen

Tarkasteltavan parvekkeen pinta-ala on $4 \times 2 \text{ m}^2$ ja korkeus 2,7 m ja siinä on vaihteleva määrä lasitusta. Kaiteen korkeus on 1,1 m ja avattavan lasituksen korkeus 1,6 m. Parvekelasituksen ilmaääneneristysluku $R_w + C_{tr}$ on 16 dB. Parvekkeen sivuihin kohdistuvan liikennemelun päiväajan (7-22) keskiäänitaso $L_{A,eq}$ on 70 dB, jolloin parvekkeelta vaadittava äänitasoero $\Delta L_{A,vaad} = 70 \text{ dB} - 55 \text{ dB} = 15 \text{ dB}$ (kaava 4.1).

Esimerkki 1: Yhdeltä sivulta lasitettu parveke

Parvekkeen lasitus on pisimmällä sivulla (kuva 1). Kaide on 4+4 mm:n laminoitua lasia, jonka ilmaääneneristysluku $R_w + C_{tr}$ on 30 dB. Lasikaiteessa on 3 viivamaista rakoa (tiivistämättömät reunat parvekepieliin ja yksi lasiväli keskellä kaidetta). Reunoilla raot ovat 3 mm leveät ja lasiväli on 2 mm leveä. Liitteen 2 perusteella rakojen ilmaääneneristysluvut $R_w + C_{tr}$ ovat -4,8 ja -4,5 dB.



Kuva 1. Yhdeltä sivulta lasitettu parveke.

Ilmaääneneristävyyden mitoituksen lähtötiedot ovat:

- Parvekelasituksen ilmaääneneristysluku $R_w + C_{tr} = 16$ dB
- Parvekelasituksen pinta-ala $S_1 = 4 \times 1,6 \text{ m}^2 = 6,4 \text{ m}^2$
- Kaiderakenteen ilmaääneneristysluku $R_w + C_{tr} = 30$ dB
- Kaiderakenteen pinta-ala $S_2 = 4 \times 1,1 \text{ m}^2 = 4,4 \text{ m}^2$
- Kaiderakenteen viivamaisten rakojen määrä ja pinta-alat (lasivälit)
 - $S_{R1} = 1,1 \times 0,003 \times 2 \text{ m}^2 = 0,0066 \text{ m}^2$
 - $(R_w + C_{tr})_{R1} = -4,8$ dB
 - $S_{R2} = 1,1 \times 0,002 \text{ m}^2 = 0,0022 \text{ m}^2$
 - $(R_w + C_{tr})_{R2} = -4,5$ dB
- Parvekkeen tilavuus $V = 21,6 \text{ m}^3$
- Parvekkeen absorptiomateriaalin absorptioala $A_{abs} = 0 \text{ m}^2$
- Parvekkeelta vaadittava äänitasoero $\Delta L_{A,vaad} = 15$ dB
- Kiinteitä osia ei ole

Parvekkeen absorptioala (5.2) on

$$A_{\text{ref,parv}} = (0,10 * 21,6 + 2,10 + 0) \text{ m}^2 = 4,3 \text{ m}^2.$$

Parvekelasituksen äänitasoero $\Delta L_{A,lask,1}$ (5.1) on

$$\Delta L_{A,lask,1} = 16 \text{ dB} - 10 \log_{10} \frac{6,4}{4,3} - 5 \text{ dB} = 9,3 \text{ dB}.$$

Kaiteen ilmaääneneristysluku rakojen kanssa (5.4) on

$$R_w + C_{tr} = -10 \log \left(\frac{4,4 \cdot 10^{-30/10} + 0,0066 \cdot 10^{4,8/10} + 0,0022 \cdot 10^{4,5/10}}{4,4088} \right) = 21,6 \text{ dB.}$$

Kaiteen äänitasoero rakojen kanssa $\Delta L_{A,lask,2}$ (5.1) on

$$\Delta L_{A,lask,2} = 21,6 \text{ dB} - 10 \log_{10} \frac{4,4}{4,3} - 5 \text{ dB} = 16,5 \text{ dB.}$$

Parvekkeen äänitasoero $\Delta L_{A,lask}$ (5.5) on

$$\Delta L_{A,lask} = -10 \log(10^{-9,3/10} + 10^{-16,5/10}) = 8,5 \text{ dB.}$$

Parvekelasituksella saadaan 8,5 dB äänitasoero. Parvekkeen äänitasoerovaatimus ei toteudu, ja lisäparannustarve on 7 dB, mikä on vaikeaa toteuttaa parvekelasitusta parantamalla.

Kaiteen äänitasoero $\Delta L_{A,lask,2}$ on vaadittua äänitasoeroa $\Delta L_{A,vaad}$ suurempi, joten kaiteen ääneneristävyyttä ei tarvitse parantaa. Taulukossa 9 on esitetty kaiteen ilmaääneneristysluvun ja parvekkeen absorptioalan muutoksesta riippuvat parvekelasilta vaadittavat ilmaääneneristysluvut. Lähtötilanteessa parvekelasitukselta vaadittava ilmaääneneristysluku on 27 dB, mikä on tyypillisille lasituksille vaativa arvo. Jos kaide tehdään tiiviiksi, muuttuu parvekelasilta vaadittu ääneneristysluku arvoon 22 dB, jota voidaan muuttaa pienemmäksi lisäämällä parvekkeelle absorptiomateriaalia.

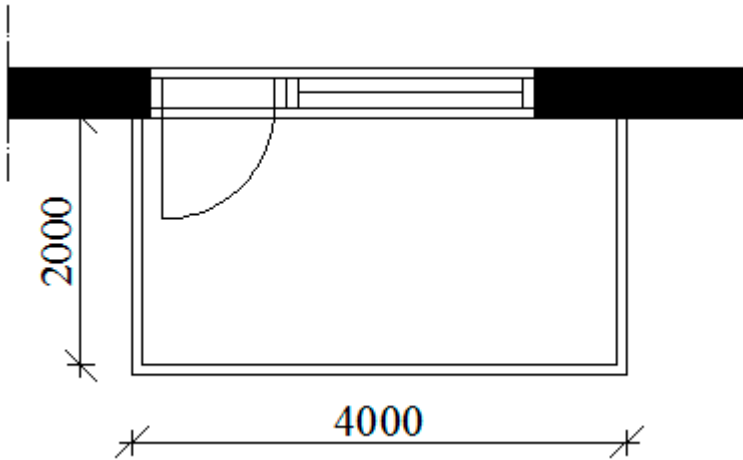
Taulukko 9. Yhdeltä sivulta lasitetun parvekkeen parvekelasitukselta vaadittava ilmaääneneristävyys eri tapauksissa.

R_{kaide} [dB]	A_{abs} [m ²]	$R_{\text{lasi,vaad}}$ [dB]
21,6	0	27,2
21,6	2	23,0
21,6	4	20,9
21,6	6	19,5
30	0	22,2
30	2	20,4
30	4	19,1
30	6	18,1

Tiiviillä kaiteella ja 6 m² absorptioalalla parvekelasituksen ilmaääneneristysvaatimus on 18 dB. Parvekelasitusta vaihtamalla saavutetaan vaadittava äänitasoero. Absorptioalaa voidaan kasvattaa lisäämällä absorptiomateriaalia. Avattavan lasituksen pinta-alan pienentäminen johtaa pienempään ääneneristystarpeeseen, koska kiinteän lasituksen ääneneristävyys on suurempi kuin avattavan. Kaiteen ilmaääneneristysluvun parantaminen arvosta 30 dB ei vaikuta tässä esimerkissä merkittävästi saavutettavaan äänitasoeroon.

Esimerkki 2: Kolmelta sivulta lasitettu parveke

Parveke on lasitettu kolmelta sivulta (kuva 2). Kaide on 4+4 mm:n laminoitua lasia, jonka ilmaääneneristysluku $R_w + C_{tr}$ on 30 dB. Lasikaiteessa on 5 viivamaista rakoa: kaksi tiivistämätöntä reunaa parvekepieliin, kaksi lasinurkissa olevaa lasiväliä ja yksi lasiväli keskellä kaidetta. Parvekepieliin päin olevat raot ovat 3 mm leveät ja muut lasivälit ovat 2 mm leveitä. Liitteen 2 perusteella rakojen ilmaääneneristysluvut $R_w + C_{tr}$ ovat -4,8 ja -4,5 dB.



Kuva 2. Kolmelta sivulta lasitettu parveke.

Ilmääneneristävyyden mitoituksen lähtötiedot ovat:

- Parvekelasituksen ilmääneneristysluku $R_w + C_{tr} = 16$ dB
- Parvekelasituksen pinta-ala $S_1 = (4+2+2) \times 1,6 \text{ m}^2 = 12,8 \text{ m}^2$
- Kaidarakenteen ilmääneneristysluku $R_w + C_{tr} = 30$ dB
- Kaidarakenteen pinta-ala $S_2 = (4+2+2) \times 1,1 \text{ m}^2 = 8,8 \text{ m}^2$
- Kaidarakenteen viivamaisten rakojen määrä ja pinta-alat (lasivälit)
 - $S_{R1} = 1,1 \times 0,003 \times 2 \text{ m}^2 = 0,0066 \text{ m}^2$
 - $(R_w + C_{tr})_{R1} = -4,8$ dB
 - $S_{R2} = 1,1 \times 0,002 \times 3 \text{ m}^2 = 0,0066 \text{ m}^2$
 - $(R_w + C_{tr})_{R2} = -4,5$ dB
- Parvekkeen tilavuus $V = 21,6 \text{ m}^3$
- Parvekkeen absorptiomateriaalin absorptioala $A_{abs} = 0 \text{ m}^2$
- Parvekkeelta vaadittava äänitasoero $\Delta L_{A,vaad} = 15$ dB
- Kiinteitä osia ei ole

Parvekkeen absorptioala (5.2) on

$$A_{\text{ref,par}} = (0,10 * 21,6 + 2,10 + 0)\text{m}^2 = 4,3 \text{ m}^2.$$

Parvekelasituksen äänitasoero $\Delta L_{A,\text{lask},1}$ (5.1) on

$$\Delta L_{A,\text{lask},1} = 16 \text{ dB} - 10 \log_{10} \frac{12,8}{4,3} - 5 \text{ dB} = 6,3 \text{ dB}.$$

Kaiteen ilmaaneneristysluku rakojen kanssa (5.4) on

$$R_w + C_{\text{tr}} = -10 \log \left(\frac{8,8 * 10^{-30/10} + 0,0066 * 10^{4,8/10} + 0,0066 * 10^{4,5/10}}{8,813} \right) = 22,7 \text{ dB}.$$

Kaiteen äänitasoero rakojen kanssa $\Delta L_{A,\text{lask},2}$ (5.1) on

$$\Delta L_{A,\text{lask},2} = 22,7 \text{ dB} - 10 \log_{10} \frac{8,8}{4,3} - 5 \text{ dB} = 14,6 \text{ dB}.$$

Koko parvekkeen äänitasoero $\Delta L_{A,\text{lask}}$ (5.5) on

$$\Delta L_{A,\text{lask}} = -10 \log(10^{-6,3/10} + 10^{-14,6/10}) = 5,7 \text{ dB}.$$

Parvekelasituksella saadaan 5,7 dB äänitasoero. Parvekkeen äänitasoerovaatimus ei toteudu ja lisäparannustarve on 10 dB, mikä on haastavaa toteuttaa parvekelasitusta parantamalla.

Kaiteen äänitasoero $\Delta L_{A,\text{lask},2}$ on vaadittavaa äänitasoeroa $\Delta L_{A,\text{vaad}}$ pienempi, joten myös kaiteen ääneneristävyttä tulee parantaa. Taulukossa 10 on esitetty kaiteen ilmaaneneristysluvun ja parvekkeen absorptioalan muutoksesta riippuvat parvekelasilta vaadittavat ilmaaneneristävytydet. Lähtötilanteessa parvekelasitukselta vaadittava ilmaaneneristävyys on 27 dB, mikä on tyypillisille lasituksille vaativa arvo. Jos kaide tehdään tiiviiksi, muuttuu parvekelasin ääneneristävyysvaatimus arvoon 22 dB, jota voidaan muuttaa pienemmäksi lisäämällä parvekkeelle absorptiomateriaalia.

Taulukko 10. Kolmelta sivulta lasitetun parvekkeen parvekelasitukselta vaadittava ilmaääneneristävyyden eri tapauksissa.

R_{kaide} [dB]	A_{abs} [m ²]	$R_{\text{lasi,vaad}}$ [dB]
22,7	0	-
22,7	2	29,2
22,7	4	25,6
22,7	6	23,6
30	0	25,8
30	2	23,8
30	4	22,4
30	6	21,4

Tiiviillä kaiteella ja 6 m²:n absorptioalalla parvekelasituksen ilmaääneneristysvaatimus on 21 dB. Kaiteen ilmaääneneristävyyden parantaminen 30 dB arvosta ei vaikuta merkittävästi vaatimuksen toteutumiseen. Pieliseinien korvaaminen kiinteillä lasilla pienentää avattavan lasituksen pinta-alaa. Kiinteät lasit ovat 4+4 mm:n laminoitua lasia ja ilmaääneneristävyys vastaa kaiteen ilmaääneneristävyyttä. Parvekelasituksen ja kaiteen äänitasoerot vastaavat esimerkin 1 parvekkeen äänitasoeroja (5.1)

$$\Delta L_{A,\text{lask},1} = 16 \text{ dB} - 10 \log_{10} \frac{6,4}{4,3} - 5 \text{ dB} = 9,3 \text{ dB ja}$$

$$\Delta L_{A,\text{lask},2} = 21,6 \text{ dB} - 10 \log_{10} \frac{4,4}{4,3} - 5 \text{ dB} = 16,5 \text{ dB.}$$

Kiinteän lasin äänitasoero $\Delta L_{A,\text{lask},3}$ (5.1) on

$$\Delta L_{A,\text{lask},3} = 30 \text{ dB} - 10 \log_{10} \frac{(2+2)*2,7}{4,3} - 5 \text{ dB} = 21,0 \text{ dB.}$$

Parvekkeen äänitasoero $\Delta L_{A,\text{lask}}$ (5.5) on

$$\Delta L_{A,\text{lask}} = -10 \log(10^{-9,3/10} + 10^{-16,5/10} + 10^{-21,9/10}) = 8,0 \text{ dB.}$$

Pieliseinien korvaaminen kiinteillä lasilla parantaa alkuperäistä tilannetta 2,3 dB vastaten esimerkin 1 parvekkeen tuloksia. Kaiteen ilmaääneneristysluvun ja parvekkeen absorptioalan muutoksesta riippuvat parvekerakenteelta vaadittavat lasituksen ääneneristävyyssarvot on esitetty taulukossa 11.

Taulukko 11. Kolmelta sivulta lasitetun parvekkeen parvekelasitukselta vaadittava ilmaääneneristävyys eri tapauksissa.

R_{kaide} [dB]	$R_{\text{kiinteä}}$ [dB]	A_{abs} [m ²]	$R_{\text{lasi,vaad}}$ [dB]
22,7	30	0	28,9
22,7	30	2	23,6
22,7	30	4	21,2
22,7	30	6	19,7
30	30	0	23,7
30	30	2	21,3
30	30	4	19,8
30	30	6	18,6

Parvekelasituksen ilmaääneneristysluku on 18,6 dB, kun kaide on mahdollisimman tiivis, lyhyemmät lasisivut korvataan kiinteällä lasituksella ja parvekkeen absorptioalaa lisätään 6 m²:llä. Parvekkeen rakenteita muuttamalla 15 dB äänitasoero saavutetaan, mutta ratkaisu johtaa ääneneristävyiden näkökulmasta yhdeltä sivulta lasitettuun parvekkeeseen.

7.2 Lasitetun parvekkeen ilmaääneneristävyiden arvioiminen taulukkomenetelmällä

Esimerkki 1: Yhdeltä sivulta lasitettu parveke

Parvekkeen lasitus on pisimmällä sivulla. Kaide on 4+4 mm:n laminoitua lasia, jonka ilmaääneneristysluku $R_w + C_{tr}$ on 30 dB. Lasikaiteessa on 3 viivamaista rakoa (tiivistämättömät reunat parvekepieliin ja yksi lasiväli keskellä kaidetta). Reunoilla raot ovat 3 mm leveät ja lasiväli on 2 mm leveä.

Ilmääneneristävyyden mitoituksen lähtötiedot ovat:

- Parvekelasituksen ilmääneneristysluku $R_w + C_{tr} = 16$ dB
- Parvekelasituksen pinta-ala $S_1 = 4 \times 1,6 \text{ m}^2 = 6,4 \text{ m}^2$
- Kaiderakenteen ilmääneneristysluku $R_w + C_{tr} = 30$ dB
- Kaiderakenteen pinta-ala $S_2 = 4 \times 1,1 \text{ m}^2 = 4,4 \text{ m}^2$
- Kaiderakenteen suunniteltavien viivamaisten rakojen määrä ja koot (lasivälit)
 - $S_r/S = 0,0088/4,4 = 0,002$
- Parvekkeen tilavuus $V = 21,6 \text{ m}^3$
- Parvekkeelle mahdollisesti tuleva absorptiomateriaali $A_{abs} = 0 \text{ m}^2$
- Parvekkeelta vaadittava äänitasoero $\Delta L_{A,vaad} = 15$ dB
- Kiinteitä osia ei ole

Kaiteen ilmääneneristysluku rakojen kanssa on 21 dB (Taulukko 7). Tilavuuden $21,6 \text{ m}^3$ ja absorptioalan 0 m^2 perusteella $K_{abs} = 6$ dB (Taulukko 5). Parvekelasituksen pinta-ala on $6,4 \text{ m}^2$, joten taulukon 4 mukaan rakennusosan pinta-alaan liittyvä korjaustermi on $K_{S,lasi} = -8$ dB. Kaiteen pinta-ala on $4,4 \text{ m}^2$, joten korjaustermi on vastaavasti $K_{S,kaide} = -6,4$ dB (Taulukko 4). Näistä voidaan laskea lasituksen ja kaiteen äänitasoerot (6.1):

$$\Delta L_{A,lask,lasi} = 16 \text{ dB} - 8 \text{ dB} + 6 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 9 \text{ dB}$$

$$\Delta L_{A,lask,kaide} = 21 \text{ dB} - 6,4 \text{ dB} + 6 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 15,6 \text{ dB}$$

Koska rakennusosia on enemmän kuin yksi, tulee näiden perusteella laskea koko parvekkeen äänitasoero. Näiden äänitasoerojen erotus on:

$$\Delta L_{A,lask,kaide} - \Delta L_{A,lask,lasi} = 15,6 \text{ dB} - 9 \text{ dB} = 6,6 \text{ dB}$$

Yhdistämiseen käytettävä termi $K_{sum} = -0,9$ dB (Taulukko 8). Siten parvekkeen äänitasoero on (6.2):

$$\Delta L_{A,lask} = 9 \text{ dB} - 0,9 \text{ dB} = 8,1 \text{ dB}$$

Tulos on hieman pienempi kuin tarkemmalla menetelmällä laskettu.

Parvekkeen ääniolosuhteita voidaan parantaa lisäämällä absorptioalaa $A_{\text{abs}} = 6 \text{ m}^2$ ($S_{\text{abs}} = 7,5 \text{ m}^2$), käyttämällä kiinteää kaidetta ja lasitusta, jonka ilmaääneneristävyyden luku on 18,1 dB. Tilavuuden ja absorptioalan perusteella $K_{\text{abs}} = 9,5 \text{ dB}$ (Taulukko 5). Pinta-alojen korjaustermit ovat $K_{S,\text{lasi}} = -8 \text{ dB}$ ja $K_{S,\text{kaiide}} = -6,4 \text{ dB}$ (Taulukko 4). Näistä voidaan laskea lasituksen ja kaitteen äänitasoerot (6.1):

$$\Delta L_{A,\text{lask,lasi}} = 18,1 \text{ dB} - 8 \text{ dB} + 9,5 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 14,6 \text{ dB}$$

$$\Delta L_{A,\text{lask,kaiide}} = 30 \text{ dB} - 6,4 \text{ dB} + 9,5 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 28,1 \text{ dB}$$

Koska rakennusosia on enemmän kuin yksi, tulee näiden perusteella laskea koko parvekkeen äänitasoero. Näiden äänitasoerojen erotus on:

$$\Delta L_{A,\text{lask,kaiide}} - \Delta L_{A,\text{lask,lasi}} = 28,1 \text{ dB} - 14,6 \text{ dB} = 13,5 \text{ dB}$$

Yhdistämiseen käytettävä termi $K_{\text{sum}} = -0,3 \text{ dB}$ (Taulukko 8). Siten parvekkeen äänitasoero on (6.2):

$$\Delta L_{A,\text{lask}} = 14,6 \text{ dB} - 0,3 \text{ dB} = 14,3 \text{ dB}$$

Esimerkki 2: Kolmelta sivulta lasitettu parveke

Parveke on lasitettu kolmelta sivulta (Kuva 2). Kaiide on 4+4 mm:n laminoitua lasia, jonka ilmaääneneristysluku $R_w + C_{tr}$ on 30 dB. Lasikaiteessa on 5 viivamaista rakoa: kaksi tiivistämätöntä reunaa parvekepieliin, kaksi lasinurkissa olevaa lasiväliä ja yksi lasiväli keskellä kaidetta. Parvekepieliin päin olevat raot ovat 3 mm leveät ja muut lasivälit ovat 2 mm leveitä.

Ilmaääneneristävyyden mitoituksen lähtötiedot ovat:

- Parvekelasituksen ilmaääneneristysluku $R_w + C_{tr} = 16 \text{ dB}$
- Parvekelasituksen pinta-ala $S_1 = (4+2+2) \times 1,6 \text{ m}^2 = 12,8 \text{ m}^2$
- Kaidarakenteen ilmaääneneristysluku $R_w + C_{tr} = 30 \text{ dB}$
- Kaidarakenteen pinta-ala $S_2 = (4+2+2) \times 1,1 \text{ m}^2 = 8,8 \text{ m}^2$
- Kaidarakenteen suunniteltavien viivamaisten rakojen määrä ja pinta-alat (lasivälit)
 - $S_{R1}/S = 0,0132/8,8 = 0,0015$
- Parvekkeen tilavuus $V = 21,6 \text{ m}^3$
- Parvekkeen absorptiomateriaalin absorptioala $A_{\text{abs}} = 0 \text{ m}^2$
- Parvekkeelta vaadittava äänitasoero $\Delta L_{A,\text{vaad}} = 15 \text{ dB}$
- Kiinteitä osia ei ole

Kaiteen ilmaääneneristysluku rakojen kanssa on 22,5 dB (Taulukko 7). Tilavuuden ja absorptioalan perusteella $K_{abs} = 6$ dB (Taulukko 5). Pinta-alojen korjaustermit ovat $K_{S,lasi} = -11$ dB ja $K_{S,kaide} = -9,5$ dB (Taulukko 4). Näistä voidaan laskea lasituksen ja kaitteen äänitasoerot (6.1):

$$\Delta L_{A,lask,lasi} = 16 \text{ dB} - 11 \text{ dB} + 6 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 6 \text{ dB}$$

$$\Delta L_{A,lask,kaide} = 22,5 \text{ dB} - 9,5 \text{ dB} + 6 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 14 \text{ dB}$$

Koska rakennusosia on enemmän kuin yksi, tulee näiden perusteella laskea koko parvekkeen äänitasoero. Näiden äänitasoerojen erotus on:

$$\Delta L_{A,lask,kaide} - \Delta L_{A,lask,lasi} = 14 \text{ dB} - 6 \text{ dB} = 8 \text{ dB}$$

Yhdistämiseen käytettävä termi $K_{sum} = -0,6$ dB (Taulukko 8). Siten parvekkeen äänitasoero on (6.2):

$$\Delta L_{A,lask} = 6 \text{ dB} - 0,6 \text{ dB} = 5,4 \text{ dB}$$

Tulos on hieman pienempi kuin tarkemmalla menetelmällä laskettu.

Parvekkeen ääniolosuhteita voidaan parantaa korvaamalla lyhyemmät sivut kiinteällä lasituksella, lisäämällä absorptioalaa $A_{abs} = 6 \text{ m}^2$ ($S_{abs} = 7,5 \text{ m}^2$), käyttämällä kiinteää kaidetta ja lasitusta, jonka ilmaääneneristysluku on 18,6 dB.

Kiinteän lasituksen pinta-ala $S_{kiinteä} = 2 \times 2 \times 2,7 \text{ m}^2 = 10,8 \text{ m}^2$. Tilavuuden ja absorptioalan perusteella $K_{abs} = 9,5$ dB (Taulukko 5). Pinta-alojen korjaustermit ovat $K_{S,lasi} = -8$ dB, $K_{S,kaide} = -6,4$ dB ja $K_{S,kiinteä} = -10,4$ (Taulukko 4). Näistä voidaan laskea lasituksen, kaitteen ja kiinteän lasin äänitasoerot (6.1)

$$\Delta L_{A,lask,lasi} = 18,6 \text{ dB} - 8 \text{ dB} + 9,5 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 15,1 \text{ dB}$$

$$\Delta L_{A,lask,kaide} = 30 \text{ dB} - 6,4 \text{ dB} + 9,5 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 28,1 \text{ dB}$$

$$\Delta L_{A,lask,kiinteä} = 30 \text{ dB} - 10,4 \text{ dB} + 9,5 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 24,1 \text{ dB}$$

Rakennusosia on kolme, joten yhdistyksiä tulee tehdä kaksi. Lasituksen ja kaiteen äänitasojen erotus on

$$\Delta L_{A,lask,kaide} - \Delta L_{A,lask,lasi} = 28,1 \text{ dB} - 15,1 \text{ dB} = 13 \text{ dB}$$

Yhdistämiseen käytettävä termi $K_{sum} = -0,3 \text{ dB}$ (Taulukko 8). Lasituksen ja kaiteen yhdistetty äänitasoero on (6.2)

$$\Delta L_{A,lask,lasi-kaide} = 15,1 \text{ dB} - 0,3 \text{ dB} = 14,8 \text{ dB}$$

Lasituksen ja kaiteen ja kiinteän lasituksen äänitasojen erotus on

$$\Delta L_{A,lask,kiinteä} - \Delta L_{A,lask,lasi-kaide} = 24,1 \text{ dB} - 14,8 \text{ dB} = 9,3 \text{ dB}$$

Yhdistämiseen käytettävä termi $K_{sum} = -0,5 \text{ dB}$ (Taulukko 8). Siten parvekkeen äänitasoero on (6.2)

$$\Delta L_{A,lask} = 14,8 \text{ dB} - 0,5 \text{ dB} = 14,3 \text{ dB}$$

8 Lasitetun parvekkeen ääneneristävyyden mittaaminen

8.1 Mittausstandardi ja taajuusalue

Lasitetun parvekkeen ilmaääneneristävyys mitataan standardin 16283-3:2015 [8] julkisivu-menetelmällä, mikä tarkoittaa äänenpainetasojen mittaamista koko julkisivun pinnalta 2 m etäisyydeltä käyttämällä äänilähteenä ympärisäteilevää kaiutinta (kaksitoistatahokaskaiutinjärjestelmä, "pallokaiutin").⁴ Mittaukset suoritetaan 1/3-oktaavikaistoittain taajuusalueella 100...3150 Hz.

8.2 Äänenpainetason mittaaminen parvekkeen ulkopuolella

Äänenpainetaso parvekkeen ulkopuolella mitataan

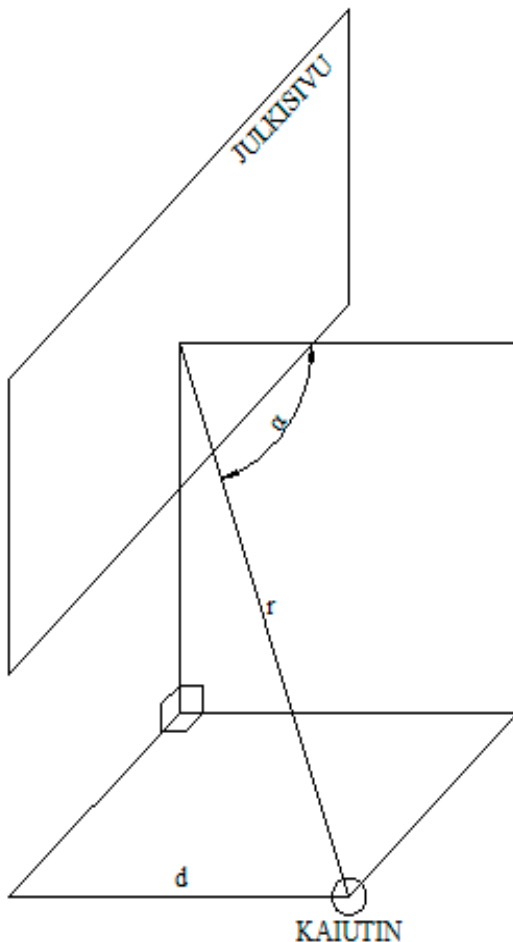
1. 2 ($\pm 0,2$) metrin päässä mitattavan parvekepinnan keskipisteestä (ensisijainen tapa)
2. 1 metrin päässä kaiteesta tai vastaavasta ulkonemasta

Mikrofoni sijoitetaan 1,5 metrin korkeudelle parvekkeen lattiapinnasta.

4 Maanpinnalle sijoitettava kaiutin voi olla muukin mahdollisimman ympärisäteilevää kaiutin.

8.3 Kaiuttimen sijoittaminen

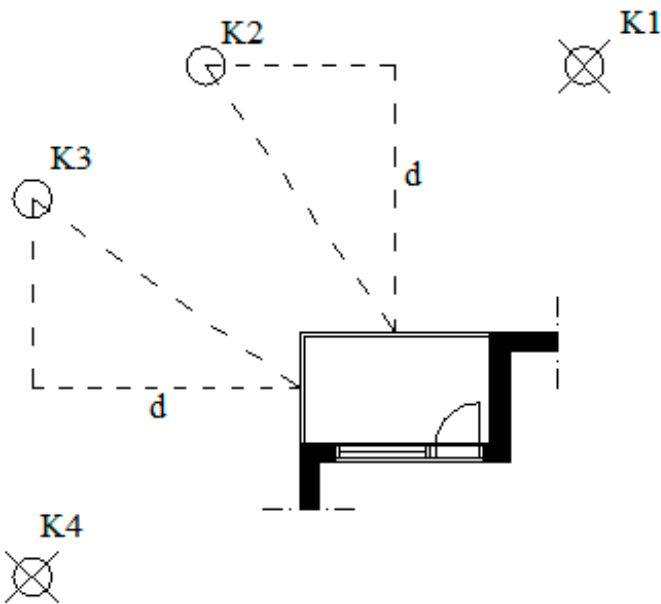
Kaiutin sijoitetaan siten, että sen ja lasitetun parvekkeen keskipiste muodostavat 45 (± 5) asteen kulman parvekkeen tason normaaliin nähden (Kuva 3). Kaiutin sijoitetaan maanpinnalle tai vaihtoehtoisesti mahdollisimman korkealle maan pinnasta. Parvekkeen keskipisteen ja kaiuttimen keskipisteen välinen etäisyys r tulee olla vähintään 7 metriä. Kaiuttimen kohtisuora etäisyys d parvekkeesta tulee olla vähintään 5 metriä [8].



Kuva 3. Kaiuttimen sijoitus mitattavan lasitetun parvekkeen keskipisteeseen nähden, missä d on kohtisuora etäisyys parvekkeeseen, r on suora etäisyys parvekkeen keskipisteeseen ja α on parvekkeen keskipisteen normaalin ja janan r välinen kulma (tulokulma).

Mittauksissa käytetään vähintään yhtä kaiutinpaikkaa [8]. Jos mitattava parveke on suuri tai sisältää useamman erisuuntaisen seinän, käytetään useampaa kaiutinpistettä. Eri kaiutinpisteiden äänitasoerot lasketaan yhteen kaavalla (8.6).

Kaiutin sijoitetaan lähtökohtaisesti siten, että äänellä on siitä suora ja esteetön kulkyhteys parvekkeen sivuihin. Kaiutin voidaan sijoittaa myös siten, että siitä ei ole suoraa yhteyttä parvekkeen sivuihin (Kuva 4). Tämä vaikuttaa kuitenkin mittaustulokseen, koska kaiuttimen äänienergia kohdistuu pienemmälle alalle parvekkeen vaipparakennetta.



Kuva 4. Kaiutinpaikkojen sijainnit, kun parvekkeessa on useampi sivu. Rastitetut ympyrät K1 ja K4 kuvaavat epäsuotuisia kaiutinpaikkoja. Ympyrät K2 ja K3 kuvaavat suotuisia kaiutinpaikkoja.

8.4 Äänenpainetason mittaaminen parvekkeella

Äänenpainetaso mitataan standardin 16283-3 [8] mukaisesti parvekkeella vähintään viidessä mikrofoniasteessa siten, että seuraavat minimietäisyydet toteutuvat:

1. Kiinteiden mikrofoniasteiden välinen etäisyys on vähintään 0,7 metriä
2. Mikrofonipisteen etäisyys tilan pintoihin tai esineisiin on vähintään 0,5 metriä
3. Mikrofonipisteen ja äänilähteen välinen etäisyys on vähintään 1,0 metriä

Mittauspisteet valitaan siten, että ne kuvaavat tilan äänikenttää [8]. Kiinteät mitauspisteet valitaan siten, että ne sijaitsevat tilassa epäsymmetrisesti eivätkä sijaitse samalla tasolla, joka on samansuuntainen tilan jonkin pinnan kanssa. Mittaaja on mittauksen aikana parvekkeella vähintään käsimitan päässä mikrofonista. Kiinteän mitauspisteen minimimitausajat ovat taajuuskaistalla [8]:

1. 50...80 Hz, 15 sekuntia
2. 100...400 Hz, 6 sekuntia
3. 500...5000 Hz, 4 sekuntia

Mittauksessa voidaan käyttää vaihtoehtoisesti pyörivää mikrofonia [8], jonka pyörimissäde on vähintään 0,7 metriä, ja jonka liikerata ei ole yhdensuuntainen tilan pintojen kanssa (vähintään 10 asteen kallistus pintoihin nähden).

Tilan taustäänitaso mitataan. Mittaussignaalin ja taustäänien yhdistetylle äänenpainetasolle L_{sb} tehdään tämän ja taustäänienpainetason L_b erosta $d = L_{sb} - L_b$ riippuen taustäänikorjaus ΔL :

1. 0 dB, kun $d \geq 10$ dB,
2. Korjaus kaavan 8.1 mukaan, kun $6 \text{ dB} < d < 10 \text{ dB}$
3. 1,3 dB, kun $0 \text{ dB} \leq d \leq 6 \text{ dB}$

Kohdan 2 taustäänikorjaus ΔL lasketaan käyttäen kaavaa

$$\Delta L = L_{sb} - 10 \log(10^{L_{sb}/10} - 10^{L_b/10}), \quad (8.1)$$

missä L_{sb} on mittaussignaalin ja taustäänien yhdistetty äänenpainetaso ja L_b on taustäänien äänenpainetaso.

Korjattu äänenpainetaso L_2 lasketaan kaavalla

$$L_2 = L_{sb} - \Delta L \quad (8.2)$$

Korjatut äänenpainetasot yhdistetään kaavalla

$$L_2 = 10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{L_{2,i}/10} \right), \quad (8.3)$$

missä

$L_{2,i}$ taustäänikorjattu äänenpainetaso mikrofonipisteessä i
 n mittauspisteiden lukumäärä.

8.5 Jälkikaiunta-ajan mittaaminen ja absorptioalan laskeminen

Jos parvekkeen äänitasoerot mitataan kalustamattomalla parvekkeella yhden henkilön ollessa tilassa, äänitasoeron ΔL_A laskemiseen ei tarvita parvekkeen jälkikaiunta-aikaa tai absorptioalaa (kappale 8.6).

Jälkikaiunta-aika mitataan joko kohinaherätteellä tai impulssivasteena. Tilasta mitataan kuusi jälkikaiunta-aikaa [8]:

1. vähintään yhdessä kaiutinpisteessä
2. vähintään kolmessa mikrofonipisteessä, joista jokaisessa tehdään kaksi mittausta

Absorptioala lasketaan jälkikaiunnan ja parvekkeen tilavuuden avulla kaavalla

$$A_i = 0,16 \frac{V}{T_i}, \quad (8.4)$$

missä

V parvekkeen tilavuus
 T_i parvekkeen jälkikaiunta-aika taajuuskaistalla i

8.6 Äänitasoeron $\Delta L_{A,mit}$ laskeminen

Mittaustuloksista saadaan äänitasoerot $D_{1s,2m,i}$ 1/3-oktaavikaistoin standardin ISO 16283-3 [8] mukaisesti:

$$D_{1s,2m,i} = L_{1,1s,2m} - L_{2,1s}, \quad (8.5)$$

missä

$L_{1,1s,2m}$ äänenpainetaso ulkona 2 metrin päässä parvekkeesta,

$L_{2,1s}$ äänenpainetaso sisällä

Jos kaiutinpisteitä on useita, jokaiselle lähetykselle i lasketaan äänitasoero (8.5), ja edelleen yhdistetty äänitasoero [8]

$$D_{1s,2m} = -10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{-D_{1s,2m,i}/10} \right), \quad (8.6)$$

missä

n kaiutinpisteiden määrä

D_i lähetykselle i mitattu äänitasoero

Äänitasoerosta lasketaan standardin ISO 717-1:2007 [9] mukaisesti äänitasoeroluku $D_{1s,2m,w} + C_j$. Äänitasoerolukuun sisältyy julkisivusta heijastuva ääni, jonka vaikutus tulokseen otetaan huomioon vakiokorjauksella 3 dB [11]. Lasitetun parvekkeen äänitasoero lasketaan kaavalla

$$\Delta L_{A,mit} = D_{1s,2m,w} + C_j - 3\text{dB} \quad (8.7)$$

Mitoitavassa tilanteessa parveke on kalustamaton ja tilassa on yksi ihminen (mittaaja). Äänitasoeron $\Delta L_{A,mit}$ mittauksen tulee vastata tätä tilannetta. Lisäksi parvekkeelle mahdollisesti asennettava absorptiomateriaali otetaan mittauksessa huomioon. Mitattavia äänitasoeroja ei normalisoida tai standardisoida standardin ISO 16283-3 [8] mukaisesti. Jos mittaukset suoritetaan kalustetulla parvekkeella, tehdään äänitasoeroon kappaleen 8.8 mukainen normalisointi.

8.7 Vaihtoehtoisen liikennemeluspektrin käyttäminen äänitasoeron laskennassa

Jos standardin spektripainotusermit eivät vastaa tarkasteltavaa liikennemelua, äänitasoeron painotukseen voidaan käyttää liitteen 3 liikennemeluspektrejä.

8.8 Äänitasoeron $\Delta L_{A,mit,n}$ laskeminen kalustetulla parvekkeella

Kalustetulla parvekkeella mitattu äänitasoero $\Delta L_{A,mit,n}$ lasketaan kaavalla

$$\Delta L_{A,mit,n} = \Delta L_{A,mit} - 10 \log_{10} \frac{A}{A_{ref,parv} + S_{abs} \alpha_{abs}} \quad \text{ja} \quad (8.8)$$

$$A_{ref,parv} = 0,10V + 2,10, \quad (8.9)$$

missä

A kalustetun parvekkeen mitattu absorptioala 1/3-oktaavikaistalla, jonka keskitaajuus on 1000 Hz,

$A_{ref,parv}$ tyhjän parvekkeen referenssiabsorptioala (8.11),

S_{abs} parvekkeelle asennetun absorptiomateriaalin pinta-ala,

α_{abs} absorptiomateriaalin absorptiosuhde ja

V tilavuus.

Absorptiomateriaalin absorptiosuhde on 0,8, jos lukuarvosta ei ole tarkempaa tietoa. Mitoittavassa tilanteessa parveke on kalustamaton ja tilassa on yksi henkilö. Parvekkeen absorptioala syntyy yhden henkilön (mittaaja), meluntorjuntaa varten asennetun absorptiomateriaalin ja parvekkeen kiinteiden osien absorptiosta. Kalustetulla parvekkeella tehdyt mittaustulokset normalisoidaan vastaamaan kalustamatonta parvekettä. Mittausraporttiin kirjataan, onko parvekkeella ollut kalusteita mittaushetkenä.

LÄHTEET

1. Airola, H., Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa, Opas 02/2013, Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Helsinki, 2013.
2. Aro, P., Tuononen, T., Åkerblom, S., Palvelutalojen parvekkeet, Sotera ja Tek-nillinen korkeakoulu, Espoo, 2006, 76 s.
3. EN 12758:2010. Glass in building – Glazing and airborne sound insulation – Product descriptions and determination of properties.
4. Heikkilä, J., Parveke suomalaisen kerrostalon asuntokohtaisena ulkotilana, väitöskirja, Oulun yliopisto, Oulu, 1996, 300 s.
5. Hilliaho, K., Lahdensivu, J., Vinha, J., Parvekelasien energiansäästövaikutukset suomalaisissa betonielementtikerrostaloissa, Rakennusfysiikka 2013, Tampere 22.-24.10, Tampereen teknillisen yliopiston rakennustekniikan laitos ja Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry, 2013, s. 273-280.
6. Hilliaho, K., Köliö, A., Lahdensivu, J., Kosteustekniikan, energiatehokkuuden ja käyttöään parantaminen parvekkeiden korjaamisessa ja uusimisessa, Rakentajain kalenteri, 2015, s. 96-104.
7. Hilliaho, K., Parvekelasien energiatodelliset vaikutukset, diplomityö, Tampereen teknillinen yliopisto, Tampere, 2010, 164 s.
8. ISO 16283-3:2016. Acoustics – Field measurement of sound insulation in buildings and of building elements – Part 3: Facade sound insulation. .
9. ISO 717-1:2017. Acoustics – Rating of sound insulation in buildings and of building elements – Part 1: Airborne sound insulation.
10. Jauhainen, T., Vuorinen, H.S., Heinonen-Guzejev, M., Suomen ympäristö 3: Ympäristömelun vaikutukset, ympäristöministeriö, Helsinki, 2007. 82 s.
11. Kovalainen, V., Lasitettujen parvekkeiden meluntorjunnan suunnittelu ja mittaaminen liikennemelualueilla, diplomityö, Tampereen teknillinen yliopisto, Tampere, 2016.
12. Kylliäinen, M. & Hongisto, V., RIL 243-1: Rakennusten akustinen suunnittelu –akustiikan perusteet, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry, Helsinki, 2007.
13. Kylliäinen, M., Parvekkeiden meluntorjunnan suunnittelu liikennemelualueilla, Ympäristö ja Terveys. Vol. 2, 2015, s. 16-20.
14. Lahdensivu, J., Julkaisu 1028: Durability Properties and Actual Deterioration of Finnish Concrete Facades and Balconies, väitöskirja, Tampereen teknillinen yliopisto, Tampere, 2012, 156 s.
15. Lahdensivu, J., Suomen ympäristö 17: Julkisivujen ja parvekkeiden kestävyys muuttuvassa ilmastossa, ympäristöministeriö, Helsinki, 2010, 68 s.
16. Liikonen, L., Leppänen, P., Suomen ympäristö 809: Altistuminen ympäristömelulle Suomessa: Tilannekatsaus 2005, ympäristöministeriö, Helsinki, 2005, 58 s.
17. Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, ympäristöministeriö, Helsinki, 2000.
18. Mechel, F.P., The acoustic sealing of holes and slits in walls. Journal of Sound and Vibration, Vol. 111, no. 2, 1986, s. 297-336.
19. Mäkitalo, E. & Hilliaho, K., Erilaisten parveke- ja lasitusratkaisujen vaikutus kesän sisälämpötiloihin suomalaisissa asuinkerrostaloissa. Rakennusfysiikka 2013, Tampere 22.-24.10, Tampereen teknillisen yliopiston rakennustekniikan laitos ja Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry, 2013, s. 297-304.
20. Putaan vuokratalojen perusparannuskokeilu, Rakennuslaboratorio, VTT, 1989, 45 s.
21. Sarkkinen, S., Ehdotus Valtioneuvoston päätökseksi melutason ohjearvoista, muistio 26.10.1992, ympäristöministeriö, Helsinki 1992.
22. Suomen rakentamismääräyskokoelma, Osa C1: Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa, määräykset ja ohjeet, ympäristöministeriö, Helsinki, 1998, 9 s.
23. Suomen rakentamismääräyskokoelma, Osa D2: Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto, määräykset ja ohjeet, ympäristöministeriö, Helsinki, 2012, 34 s.
24. Suomen rakentamismääräyskokoelma, Osa D3: Rakennusten energiatehokkuus, määräykset ja ohjeet, ympäristöministeriö, Helsinki, 2012, 35 s.
25. Suomen rakentamismääräyskokoelma, Osa E1: Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet, ympäristöministeriö, Helsinki, 2002, 40 s.

26. Suomen rakentamismääräyskokoelma, Osa F1: Esteetön rakennus, määräykset ja ohjeet, ympäristöministeriö, Helsinki, 2005, 10 s.
27. Suomen rakentamismääräyskokoelma, Osa F2: Rakennuksen käyttöturvallisuus, määräykset ja ohjeet, ympäristöministeriö, Helsinki, 2001, 28 s.
28. Suomen rakentamismääräyskokoelma, Osa G1: Asuntosuunnittelu, määräykset ja ohjeet, ympäristöministeriö, Helsinki, 2005, 8 s.
29. Suunnitteluopas: Keskeisiä tavoitteita valtion tukemien asuntojen suunnittelulle, 4. julkaisu, Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA, 2015, 22 s.
30. Vainio, T., Kohti yksilöllisempää - Asuntotuotannon laatumuutokset 1990–2005, VTT, Espoo, 2008, 110 s.
31. Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta, perustelumuuisto 22.5.2006, ympäristöministeriö, Helsinki, 2006, 14 s.
32. Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta, ympäristöministeriö, Helsinki, 2006.
33. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista, Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992, ympäristöministeriö, Helsinki, 1992.
34. Ympäristönsuojelulaki 527/2014, ympäristöministeriö, Helsinki, 2014.
35. Ympäristöopas 108: Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen, ympäristöministeriö, Helsinki, 2003, 37 s.
36. Ympäristöopas 39: Rakennusten paloturvallisuus & Paloturvallisuus korjausrakentamisessa, ympäristöministeriö, Helsinki, 2003, 168 s.
37. Ympäristöopas 72: Kerrosalan laskeminen, ympäristöministeriö, 2000.

LIITTEET

LIITE 1:

Lasitetun parvekkeen ilmanvaihdon laskeminen	56
1. Aukon tilavuusvirta	56
2. Parvekkeen lämpötila	59
3. Parvekkeen ilmanvaihto	65
4. Laskentaesimerkki	66
4.1 Ilmanvaihtokertoimen ajallinen vaihtelu	66
4.2 Ilmanvaihdon ja ilmansuunnan vaikutus parvekkeen yllilämpenemiseen	73
Lähteet	77

Liite 2:

Viivamaisten rakojen laskentatuloksia	78
--	----

Liite 3:

Vaihtoehtoisia liikennemeluspektrejä	121
---	-----

Liite 4:

Parvekkeisiin kohdistuvat äänitasot ja äänitasoerovaatimukset	122
--	-----

Liite 1: Lasitetun parvekkeen ilmanvaihdon laskeminen

1. Aukon tilavuusnopeus

Kahden tilan välisen aukon ilman staattinen tilavuusnopeus [4] on

$$Q = C_d A \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}} \quad (1)$$

missä C_d on aukon ominaisuuksista riippuva kerroin, A on aukon pinta-ala, Δp on aukon paine-ero ja ρ on tilavuusnopeuden suunnasta riippuen parvekkeen tai ulkopuolisen tilan ilmantiheys. Vaakasuoran aukon paine-ero painovoimaisessa ilmanvaihdossa vakioilmantiheydessä [4] on

$$\Delta p(z) = \Delta p_0 - \Delta \rho g z + p_w \quad (2)$$

missä Δp_0 on paine-ero aukon lattiatasossa, z on korkeus lattiatasosta, $\Delta \rho$ on aukon ilmantiheysero, g on gravitaatiovakio ($9,81 \text{ m/s}^2$) ja p_w on tuulenpaine. Paine-eroon vaikuttavat tilojen lähtöpaine-ero, ilman hydrostaattinen paine ja vakiotuulenpaine. Tilojen lattiatason paine-ero [4] on

$$\Delta p_0 = p_{e0} - p_{i0} + p_{\text{ref}} \quad (3)$$

missä p_{e0} on lattiatason paine ulkona, p_{i0} on lattiatason paine sisällä ja p_{ref} on vakio, jonka arvoksi voidaan olettaa 0 Pa . Tilojen massavirtojen tasapainoyhtälö (4) [4]

$$\sum_i \rho_i Q_i = 0 \quad (4)$$

Yhtälö voidaan yksinkertaistaa muotoon [4]:

$$\sum_i Q_i = 0 \quad (5)$$

Jos tulo- ja poistovirtaus kulkevat omista erillisistä aukoistaan, voidaan yhden aukon kautta kulkeva tilavuusnopeus [9] on

$$Q_b = C_d A_{\text{eff}} \sqrt{2 \frac{(T_i - T_e)gh}{T_e}} \quad (6)$$

missä C_d on aukon ominaisuuksista riippuva kerroin, A_{eff} on aukkojen tehollinen pinta-ala ja h on aukkojen korkeusero. T_i on sisälämpötila ja T_e on ulkolämpötila ja g on maan painovoiman aiheuttama kiihtyvyyys ($9,81 \text{ m/s}^2$). Yksiaukkoisen seinän kautta kulkeva tilavuusnopeus [1], [3] on

$$Q_b = \frac{1}{3} C_d A \sqrt{\frac{(T_i - T_e)gH}{T_e}} \quad (7)$$

missä A on aukon pinta-ala, H on aukon korkeus, T_i on sisälämpötila ja T_e on ulkolämpötila. Yksiaukkoisessa seinässä kulkee kaksisuuntainen virtaus. Suhteellisen ohuilla, teräväreunaisilla aukoilla (kuten lasiväleillä) aukkojen ominaisuuksista riippuva kerroin on [4]

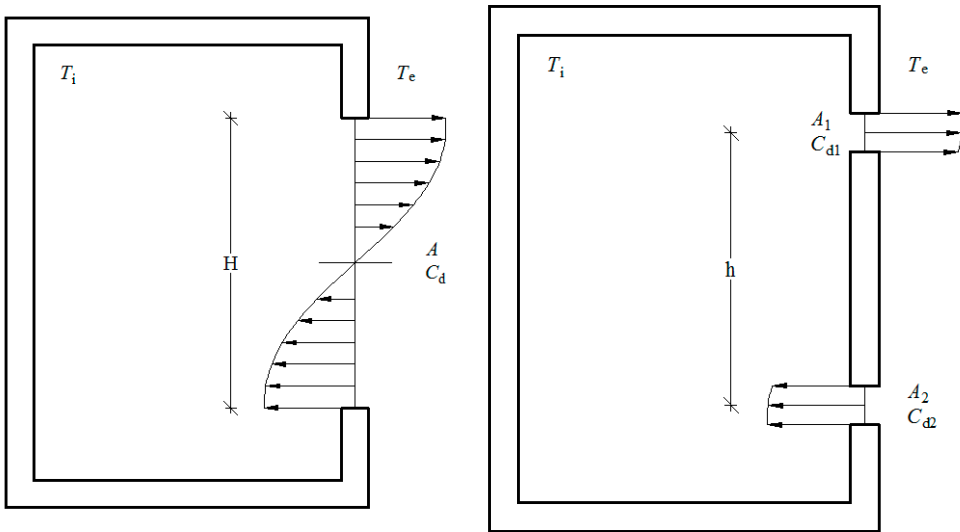
$$C_d = 0,611 \quad (8)$$

Samantyyppisten (C_d on sama) aukkojen tehollinen pinta-ala [9] on

$$A_{\text{eff}} = \frac{A_1 A_2}{\sqrt{A_1^2 + A_2^2}} \quad (9)$$

missä A_1 on aukon 1 pinta-ala ja A_2 on aukon 2 pinta-ala. Tilavuusnopeuden suuruuden määrää pienempi aukko. Kun aukot ovat yhtä suuret, tilavuusnopeus on

$$Q_b = C_d A \sqrt{\frac{(T_i - T_e)gh}{T_e}} \quad (10)$$



Kuva 1. Yksi- (vasen) ja kaksiaukkoisen (oikea) ilmavirtauksen periaate. Kaksiaukkoinen virtaus on tehokkaampi, jos aukkoja on parvekkeen ylä- ja alareunassa koko vaipan pituudella.

Symmetrisen kaksisuuntaisen virtauksen ja kahden aukon tilavuusnopeuksiin välinen riippuvuus (yht. 7 ja 10) on

$$C_d A_2 \sqrt{\frac{(T_i - T_e) g h}{T_e}} = \frac{1}{3} C_d A_1 \sqrt{\frac{(T_i - T_e) g H}{T_e}} \quad (11)$$

Jos aukot ovat samanlaisia, on geometrioiden suhde

$$A_2 = \frac{1}{3} A_1 \sqrt{\frac{H}{h}} \quad (12)$$

Kun $H = h$, vaatii kaksisuuntaisen virtauksen aukko kolminkertaisen pinta-alan yksisuuntaisen virtauksen aukkoon verrattuna, jotta päästäisiin samaan tilavuusnopeuteen. Käytännössä erilliset aukot ovat pinta-alan ja tuulettumisen kannalta tehokkaampia, kuin yksittäiset korkeat aukot.

2. Parvekkeen lämpötila

Lasitetun parvekkeen painovoimainen ilmanvaihto riippuu parvekkeen ja ulkoilman välisestä lämpötilaerosta. Parvekkeen lämpötila riippuu ilmavirtauksen suuruudesta. Lämpöenergian säilymislain mukaan [8]

$$\sum_j \Phi_{j \rightarrow k} = 0 \quad (13)$$

missä Φ_j on lämpövirta pisteestä j pisteeseen k. Lämpövirta on positiivinen, kun sen suunta on ulkoa parvekettä kohti. Parvekkeen energiatase voidaan esittää muodossa

$$\Phi_{\text{joht}} + \Phi_{\text{vuoto}} + \Phi_{\text{sät}} = 0 \quad (14)$$

missä Φ_{joht} on lämmönjohtuminen (konduktio) asunnosta parvekkeelle ja parvekkeelta ulos, Φ_{vuoto} on ilmavirtojen aiheuttama lämmön siirtyminen (konvektio) ja $\Phi_{\text{sät}}$ on auringonsäteilyn lämmitysteho (lämpösäteily). Kuvassa 2 esitetään parvekkeen lämpövirrat. Johtumisen ja vuotoilman lämpövirrat ovat

$$\Phi_{\text{joht}} = \sum_i U_j A_j \Delta T_j \quad (15)$$

$$\Phi_{\text{vuoto}} = \sum_j \rho_j c_{pj} Q_j \Delta T_j \quad (16)$$

missä U_j on osan j lämmönläpäisykerroin, A_j on osan j pinta-ala, ΔT_j on osan j pintojen lämpötilaero, ρ on siirtyvän ilman tiheys, c_p on ilman ominaislämpökapasiteetti (~1000 J/kgK) ja Q on ilman tilavuusnopeus. Lämpötilaero

$$\Delta T_j = (T_j - T_b) \quad (17)$$

missä T_j on viereisen tilan tai ulkoilman lämpötila ja T_b on parvekkeen lämpötila. Lämpötilaeron ollessa positiivinen, lämpöä siirtyy parvekkeelle.

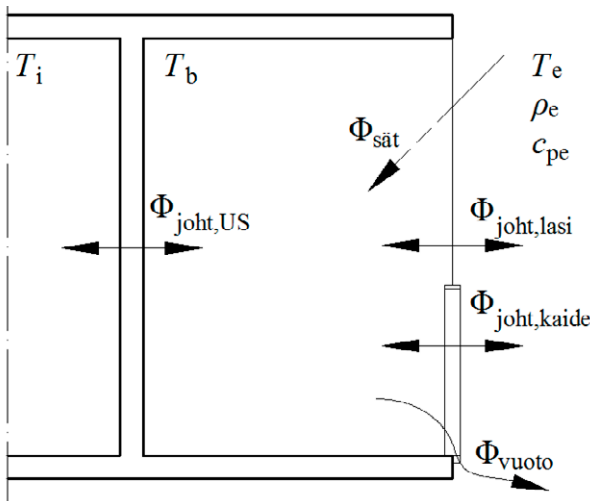
Parvekkeen lämpötila [8] on

$$T_b = \frac{[\sum_j (U_{us,j} A_{us,j}) + \rho_i c_{pi} q_i] T_i + [\sum_j (U_{b,j} A_{b,j}) + \rho_e c_{pe} q_e] T_e + \Phi_{sät}}{\sum_j (U_{us,j} A_{us,j}) + \sum_j (U_{b,j} A_{b,j}) + \rho_i c_{pi} q_i + \rho_e c_{pe} q_e} \quad (18)$$

missä alaindeksi i tarkoittaa parvekkeen yhteydessä olevaa asuinhuonetta ja alaindeksi e tarkoittaa ulkoilmaa, U_{us} on ulkoseinän lämmönläpäisykerroin [$W/(m^2K)$] ja A_{us} ulkoseinän pinta-ala, $U_{b,j}$ on parvekkeen vaipan osan j lämmönläpäisykerroin ja $A_{b,j}$ parvekkeen vaipan osan j pinta-ala. T on lämpötila [$^{\circ}C$ tai K], ρ on ilman tiheys [kg/m^3] ja c_p ilman ominaislämpökapasiteetti [$1000 J/(kgK)$]. Auringon säteilyn lämpövirta on [8]

$$\Phi_{sät} = S \frac{\sum_j (\tau_{lasi,aur,j} Q_{aur,j} A_j)}{\Delta t} \quad (19)$$

missä S on lasitetun parvekkeen auringon säteilyenergian varastointikykyä kuvaava kerroin, $\tau_{lasi,aur,j}$ on osan j läpäisykerroin lyhytaaltoiselle auringonsäteilylle, $Q_{aur,j}$ on j auringon säteilyenergia pinnalla, A_j on osan j pinta-ala ja Δt on auringon säteilemän energian ajanjakson pituus.



Kuva 2. Parvekkeen lämpövirrat. Kuvassa ei ole esitetty ulkoilmaan rajoittuvia parvekepieliä.

Lasitetun parvekkeen kyky varastoida auringon säteilyenergiaa riippuu parvekkeen pintojen lämmönabsorptiosuhteista, aurinkoa läpäisevien pintojen määrästä ja sijainnista taulukossa 1 on esitetty lasitetun parvekkeen auringon säteilyenergian varastointikyvyn lukuarvoja eri tilanteissa [6].

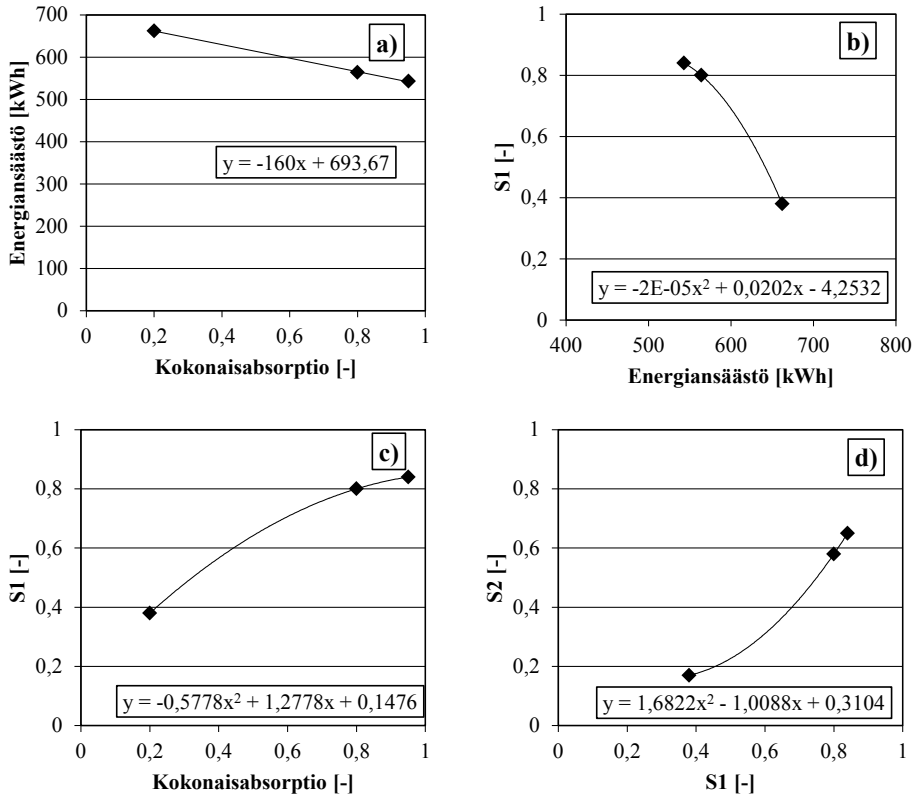
Taulukko 1. Parvekkeiden S-kertoimen lukuarvoja [6].

Lasitus	Parvekkeen kokonaislämmönabsorptiosuhde $\alpha_{\text{lämp}}$		
	0,95	0,8	0,2
1 sivu lasitettu	0,84	0,8	0,38
3 sivua lasitettu	0,65	0,58	0,17

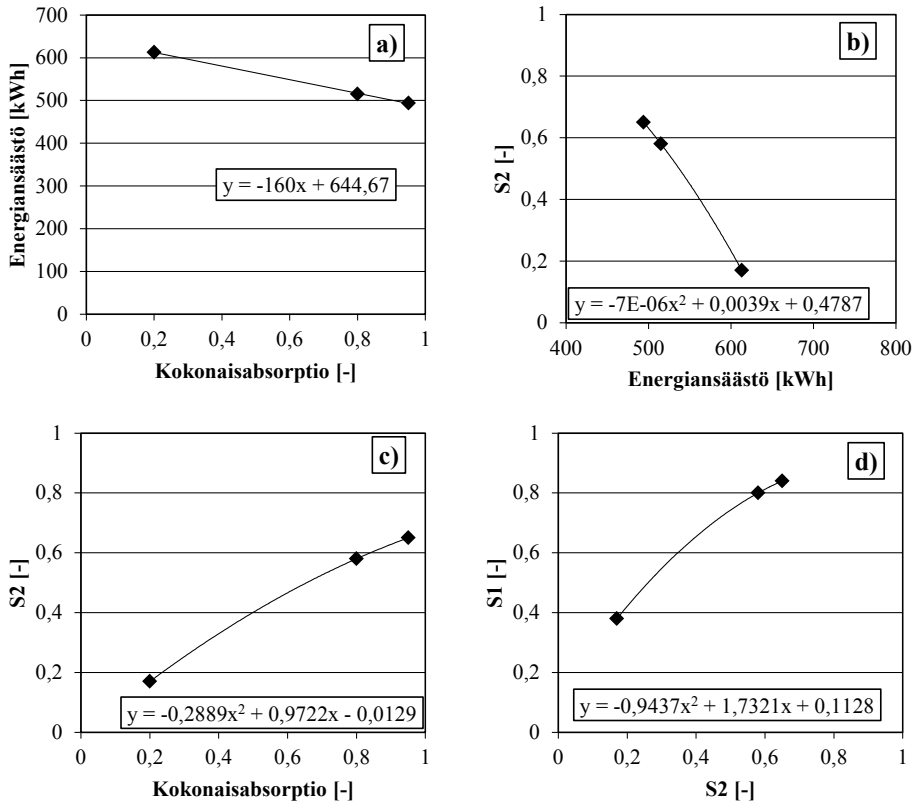
Parvekkeiden lämmönabsorptiosuhteita vastaavat S-kertoimet voidaan arvioida viitteen [6] avulla. Auringon säteilyenergian varastointikyvyn määrittäminen voi perustua seuraavaan tarkasteluun:

1. Parvekkeen energiansäästö arvioidaan halutulla lämmönabsorptiosuhteella (kuvat 3a ja 4a), ja säteilyenergian varastointikyky S lasketaan energiansäästön ja S-kertoimen sovitteesta (kuvat 3b ja 4b).
2. Parvekkeen säteilyenergian varastointikyky S lasketaan halutulla lämmönabsorptiosuhteella suoraan lämmönabsorptiosuhteen ja S-kertoimen sovitteesta (kuvat 3c ja 4c).
3. Parvekkeen säteilyenergian varastointikyky S lasketaan halutulle lämmönabsorptiosuhteelle parvekkeiden S-kertoimien sovitteesta (kuvat 3d ja 4d), kun tiedetään toisen parvekkeen säteilyenergian varastointikyky S kohdan 1 tai 2 perusteella.

Yhdeltä sivulta lasitetun parvekkeen tietoihin tehdyt sovitteet on esitetty kuvassa 3 ja vastaavasti kolmelta sivulta lasitetun parvekkeen kuvassa 4. Lämpötilan ja auringon kokonaissäteilyn arvoina käytetään energialaskennan testivuosien tietoja [2]. Testivuosien tiedot jaetaan neljään eri lämpötilavyöhykkeeseen, joista I ja II kattavat mm. pääkaupunkiseudun ja Pirkanmaan. Vaihtoehtoiset lähtötiedot voidaan hakea ja vyöhykejako tarkastaa lähteestä [2]. Taulukossa 2 on esitetty vyöhykkeiden I ja II mukaiset kokonaissäteilyenergiat pystypinnoille eri ilmansuuntiin [2]. Näitä säteilyenergioita vastaavat kuukausittaiset keskilämpötilat on esitetty taulukossa 3 [2]. Lasien läpäisykertoimet saadaan esimerkiksi viitteen [7] tiedoista. Karkaistulle 6 mm lasille voidaan käyttää läpäisykertoimen arvoa 0,82 [7].



Kuva 3. Parvekkeen 1 energiansäästön, kokonaislämmönabsorptioon ja auringonsäteilyn varastointikyvyn S sovitteet.



Kuva 4. Parvekkeen 2 energiansäästön, kokonaislämmönabsorption ja auringonsäteilyn varastointikyvyn S sovitteet.

Taulukko 2. Vyöhykkeiden I ja II auringon kokonaissäteilyenergiat pystypinnoille [2].

Auringon kokonaissäteilyenergia eri ilmansuuntiin osoittaville pystypinnoille vyöhykkeillä I ja II (Vantaa) $G_{\text{säteily,pystypinta}}$ [kWh/m ²]								
Kuukausi	P	Ko	I	Ka	E	Lo	L	Lu
Tammikuu	5	5	5,9	11,1	14,1	11,1	5,8	5
Helmikuu	14,1	14,3	20,7	35,1	43,8	34,8	20,6	14,3
Maaliskuu	40,5	42,9	60,3	86,1	97,8	80,6	55,6	41,9
Huhtikuu	41,5	57,4	86,4	106,8	110,1	107,4	87,4	58,1
Toukokuu	57,4	85,2	119,8	128,3	118	122,9	112,5	79,9
Kesäkuu	70,7	91,4	116,5	114,1	102,9	115,5	118,7	93
Heinäkuu	66,5	95,4	127	128,5	117,5	133,9	130,6	95,1
Elokuu	47,8	67,9	98,8	111,6	102,7	98,4	86	63
Syyskuu	29	37,1	61,8	89	103,1	92	64,3	37,5
Lokakuu	13,2	13,5	19,3	30,2	38,1	31,9	20,5	13,6
Marraskuu	5,1	5,1	6,7	13,6	17,5	13,6	6,7	5,1
Joulukuu	3,2	3,2	3,8	9,3	12,5	9,8	4,1	3,2
Koko vuosi	393,9	518,3	726,9	863,6	878	851,7	712,7	509,7

Taulukko 3. Vyöhykkeiden I ja II keskimääräiset ulkolämpötilat kuukausittain [2].

Keskimääräiset ulkolämpötilat kuukausittain vyöhykkeillä I ja II (Vantaa)	
Kuukausi	T_e [°C]
Tammikuu	-4
Helmikuu	-4,5
Maaliskuu	-2,6
Huhtikuu	4,5
Toukokuu	10,8
Kesäkuu	14,2
Heinäkuu	17,3
Elokuu	16,1
Syyskuu	10,5
Lokakuu	6,2
Marraskuu	0,5
Joulukuu	-2,2
Koko vuosi	5,6

Tarkastelu suoritetaan kuukausitasolla. Laskennalla ei lähtökohtaisesti pyritä mitoitamaan tilanteina, jolloin esimerkiksi parvekkeen maksimilämpötila tai pienin tilavuusnopeus saavutetaan. Siten laskettava ilmavirtaus on vuosikeskiarvo, joka ei välttämättä toteudu kaikkina päivinä. Erilaisia mitoitettavia tilanteita voisivat olla:

1. Riittävä ilmanvaihtokerroin parvekkeen keskeisimpänä käyttöaikana
2. Parvekkeen yllämpenemisen estäminen
3. Parvekkeen kuivumiskyvyn varmistus

Kohtien 1 ja 3 toteutuminen riippuu parvekkeen ilmanvaihtokertoimesta ja kohta 2 parvekkeen lämpötilasta. Yllämpenemisen estäminen yksin ilmanvaihtoon perustuen ei välttämättä ole tehokasta. Kaihtimet ja tuuletus yhdessä ovat useimmiten tehokkain tapa [5].

3. Parvekkeen ilmanvaihto

Parvekkeen lämpötila riippuu lasketusta ilmavirtauksesta ja ilmavirtaus riippuu tilojen lämpötilaerosta eli parvekkeen lämpötilasta, koska ulkoilman lämpötila on vakio. Ilmavirtauksen laskenta perustuu tasapainoon näiden kahden muuttujan välillä. Käytännössä laskennassa tarvitaan alkuoletus, josta tasapaino haetaan iteroimalla. Laskennan vaiheet ovat:

1. Asetetaan parvekkeen lämpötilaksi jokin arvo ulkoilman ja asuinhuoneen lämpötilojen väliltä
2. Lasketaan ilmavirtaus asetetulla lämpötilalla
3. Lasketaan parvekkeen lämpötila ilmavirtauksen arvolla
4. Lasketaan ilmavirtaus lämpötilan arvolla
5. Jos ilmavirtaukset eivät ole yhtä suuret, jatketaan iterointia

Tasapainossa iteroinnin peräkkäiset arvot lämpötilalle ja ilmavirtaukselle ovat yhtä suuret halutulla tarkkuudella (esimerkiksi 0,1 °C ja 0,01 l/s). Parvekkeen lämpötila riippuu ulkoilman ja asuinhuoneen lämpötiloista, parvekerakenteiden ja ilmavirtauksien lämpöhäviöistä ja auringon säteilystä. Ilmavirtausta parvekkeen ja asuinhuoneen välillä ei huomioida.

Laskentamalli ei ota huomioon tilan lämpötilajakaumaa. Ilmavirtauksia tarkastellaan yhdessä tasossa, joten rakojen kolmiulotteinen sijoittelu ei ole mahdollista. Aukot ovat täysin avonaisia. Erittäin kapeiden rakojen virtaus voi poiketa laskennan tuloksesta. Laskennassa ei oteta huomioon rakenteiden lämpökapasiteettia, joka saattaa vaikuttaa parvekkeen lämpötilaan. Laskennassa ei oteta huomioon myöskään asuintilan muuttuvaa lämpötilaa, joka voi lämmittää parvekettä.

4. Laskentaesimerkki

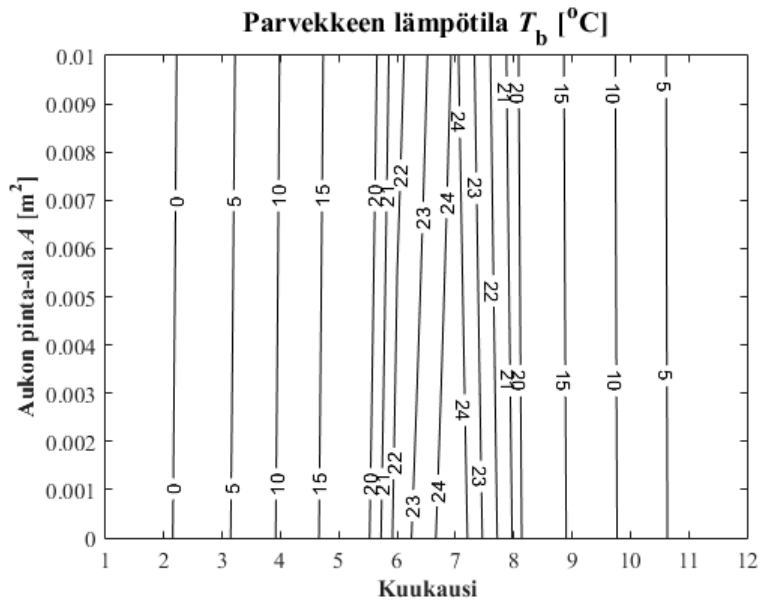
Ulokeparvekkeen pinta-ala on $4 \times 2 \text{ m}^2$ ja korkeus 2,6 m. Parvekkeessa on yksi lasisivu ja teräsbetoniset parvekepielet. Parvekepielet rajoittuvat sivuiltaan muihin parvekeisiin, parvekkeiden välillä ei ole lämpötilaeroa, eikä parvekepieliä tarvitse ottaa siten huomioon laskennassa. Parvekelasituksen korkeus on 1,6 m ja lasikaiteen korkeus 1,0 m. Kokonaislämmönabsorptiosuhteeksi valitaan 0,4, jonka arvioidaan kuvaavan tyypillistä parvekettä. Sovitteena käytetään lämmön absorptiosuhteen ja S -kertoimen sovitetta ($\alpha_{\text{lämp}}-S$), jolloin auringon säteilyenergian varastointikyky S on 0,57. Aukkojen ominaisuuksista riippuva kerroin C_d on 0,611 (kaava 8). Esimerkin lähtöarvot esitetään taulukossa 4. Ilmavirtausaukot sijaitsevat kaiteen alapuolelle ja lasituksen yläpuolelle, jolloin aukkojen etäisyys on noin 2,6 m. Aukot ovat yhtä suuria (kaava 10).

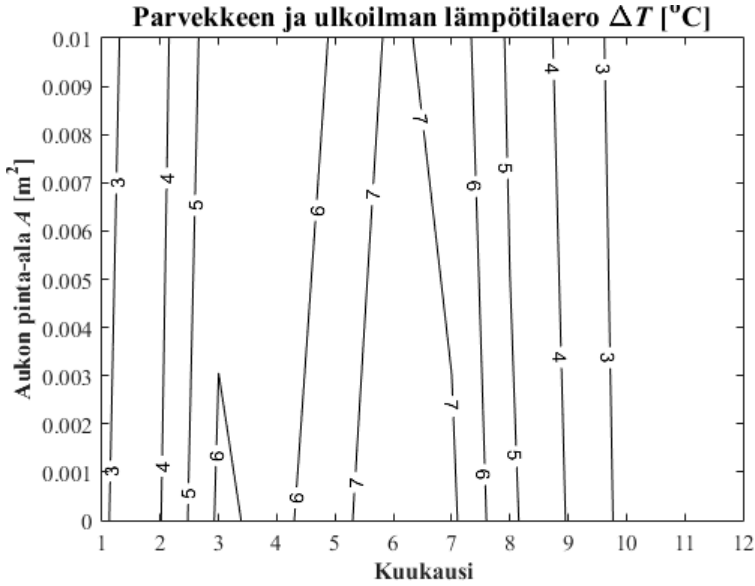
4.1 Ilmanvaihtokertoimen ajallinen vaihtelu

Parveke on pohjoiseen, jolloin auringonsäteilyä on vähiten muihin ilmansuuntiin verrattuna ja ilmanvaihto on pienimmillään (parvekkeen lämpötilaero ulkoilmaan pieni). Kuvassa 5 on esitetty parvekkeen lämpötila kuukauden ja aukkoon mukaan, kuvassa 6 parvekkeen ja ulkoilman lämpötilaeroja kuvassa 7 ilmanvaihtokerroin riippuen aukon pinta-alasta ja kuukaudesta. Pohjoiseen suunnatun parvekkeen lämpötila nousee jäähdytysrajaan asti suunnittelutason tarkastelulla.

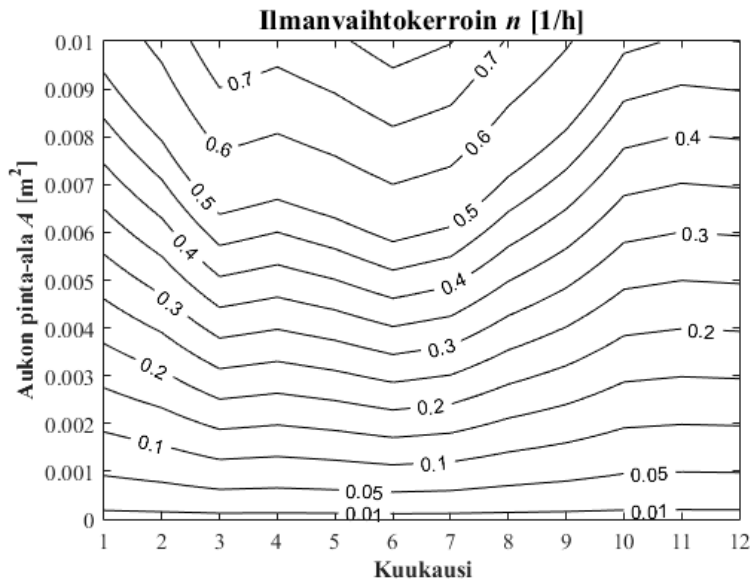
Taulukko 4. Laskennan lähtöarvot.

Lähtöarvot	Parveke 1
Sijainti	Helsinki
Asunnon lämpötila [°C]	21 (vakio)
Parvekkeen vaippa:	1
Lasisivuja [kpl]	1,6
Lasituksen korkeus [m]	1
Kaiteen korkeus [m]	5,8
Lasituksen U-arvo [W/(K*m ²)]	4,76
Kaiteen U-arvo [W/(K*m ²)]	0,82
Lasituksen läpäisykerroin [-]	0,4
Pintojen kokonaislämmönabsorptio [-]	0,57
S [-]	
Ulkoseinän osat:	
Ikkunan U-arvo (A=3,36 m ²) [W/(K*m ²)]	1
Parvekeoven umpiosan U-arvo (A=1,14 m ²) [W/(K*m ²)]	1
Parvekeoven lasiosa U-arvo (A=0,93 m ²) [W/(K*m ²)]	1
Ulkoseinän U-arvo (A=4,97 m ²) [W/(K*m ²)]	0,18

**Kuva 5. Pohjoiseen suunnatun parvekkeen lämpötila kuukausittain, kun rakenteessa on 2 aukkoa, joiden etäisyys on 2,6 m.**



Kuva 6. Pohjoiseen suunnatun parvekkeen ja ulkoilman lämpötilaero kuukausittain, kun rakenteessa on 2 aukkoa, joiden etäisyys on 2,6 m.



Kuva 7. Pohjoiseen suunnatun parvekkeen ilmanvaihtokerroin kuukausittain, kun rakenteessa on 2 aukkoa, joiden etäisyys on 2,6 m.

Ilmavirtaus on pienimmillään kylminä vuodenaikoina. Taulukossa 5 on esitetty kuu-kausittain aukkoalat, ja taulukossa 6 aukkoalat metriä kohden, kun ilmanvaihtokertoimeksi on valittu 0,5 1/h. Taulukoissa 7 ja 8 on esitetty vastaavat tulokset, kun ilmanvaihtokerroin on 0,2 1/h. Kahden aukon tapauksessa esitetään yhdeltä aukolta vaadittava pinta-ala ja korkeus, joten kokonaisuudessaan tarvitaan kaksi tällaista aukkoa. Parvekkeiden yleisin käyttöaika (touko-syyskuu) on eroteltu viivoin.

Taulukko 5. Pohjoiseen suunnatun esimerkkiparvekkeen aukkokoot, kun ilmanvaihtokertoimeksi valitaan 0,5 1/h.

Kuukausi	Kaksi aukkoa (pituus 4 m)		Lasivälit (korkeus 1,6 m)			Lasivälit (korkeus 2,6 m)		
	<i>A</i>	<i>h</i>	<i>A</i>	2 mm	3 mm	<i>A</i>	2 mm	3 mm
	[m ²]	[mm]	[m ²]	[kpl]	[kpl]	[m ²]	[kpl]	[kpl]
Tammikuu	0,0093	2,3	0,0356	11,1	7,4	0,0279	8,7	5,8
Helmikuu	0,0079	2,0	0,0302	9,4	6,3	0,0237	7,4	4,9
Maaliskuu	0,0064	1,6	0,0245	7,6	5,1	0,0192	6,0	4,0
Huhtikuu	0,0067	1,7	0,0256	8,0	5,3	0,0201	6,3	4,2
Toukokuu	0,0063	1,6	0,0241	7,5	5,0	0,0189	5,9	3,9
Kesäkuu	0,0058	1,5	0,0222	6,9	4,6	0,0174	5,4	3,6
Heinäkuu	0,0061	1,5	0,0233	7,3	4,9	0,0183	5,7	3,8
Elokuu	0,0071	1,8	0,0272	8,5	5,7	0,0213	6,7	4,4
Syyskuu	0,0081	2,0	0,0310	9,7	6,5	0,0243	7,6	5,1
Lokakuu	0,0097	2,4	0,0371	11,6	7,7	0,0291	9,1	6,1
Marraskuu	0,0101	2,5	0,0386	12,1	8,0	0,0303	9,5	6,3
Joulukuu	0,0099	2,5	0,0379	11,8	7,9	0,0297	9,3	6,2
Keskiarvo	0,0078	1,9	0,0298	9,3	6,2	0,0234	7,3	4,9

Taulukko 6. Pohjoiseen suunnatun esimerkkiparvekkeen aukkokoot metriä kohden, kun ilmanvaihtokertoimeksi valitaan 0,5 1/h.

Kuukausi	Kaksi aukkoa (pituus 4 m)	Lasivälit (korkeus 1,6 m)	Lasivälit (korkeus 2,6 m)
	A	A	A
	[m ² /m]	[m ² /m]	[m ² /m]
Tammikuu	0,0023	0,0089	0,0070
Helmikuu	0,0020	0,0076	0,0059
Maaliskuu	0,0016	0,0061	0,0048
Huhtikuu	0,0017	0,0064	0,0050
Toukokuu	0,0016	0,0060	0,0047
Kesäkuu	0,0015	0,0055	0,0044
Heinäkuu	0,0015	0,0058	0,0046
Elokuu	0,0018	0,0068	0,0053
Syyskuu	0,0020	0,0077	0,0061
Lokakuu	0,0024	0,0093	0,0073
Marraskuu	0,0025	0,0097	0,0076
Joulukuu	0,0025	0,0095	0,0074
Keskiarvo	0,0019	0,0074	0,0058

Taulukko 7. Pohjoiseen suunnatun esimerkkiparvekkeen aukkokoot, kun ilmanvaihtokertoimeksi valitaan 0,2 1/h.

Kuukausi	Kaksi aukkoa (pituus 4 m)		Lasivälit (korkeus 1,6 m)			Lasivälit (korkeus 2,6 m)		
	A	h	A	2 mm	3 mm	A	2 mm	3 mm
	[m ²]	[mm]	[m ²]	[kpl]	[kpl]	[m ²]	[kpl]	[kpl]
Tammikuu	0,0036	0,9	0,0138	4,3	2,9	0,0108	3,4	2,3
Helmikuu	0,0031	0,8	0,0119	3,7	2,5	0,0093	2,9	1,9
Maaliskuu	0,0025	0,6	0,0096	3,0	2,0	0,0075	2,3	1,6
Huhtikuu	0,0026	0,7	0,0099	3,1	2,1	0,0078	2,4	1,6
Toukokuu	0,0025	0,6	0,0096	3,0	2,0	0,0075	2,3	1,6
Kesäkuu	0,0023	0,6	0,0088	2,7	1,8	0,0069	2,2	1,4
Heinäkuu	0,0024	0,6	0,0092	2,9	1,9	0,0072	2,3	1,5
Elokuu	0,0028	0,7	0,0107	3,3	2,2	0,0084	2,6	1,8
Syyskuu	0,0032	0,8	0,0122	3,8	2,5	0,0096	3,0	2,0
Lokakuu	0,0038	1,0	0,0145	4,5	3,0	0,0114	3,6	2,4
Marraskuu	0,0039	1,0	0,0149	4,7	3,1	0,0117	3,7	2,4
Joulukuu	0,0039	1,0	0,0149	4,7	3,1	0,0117	3,7	2,4
Keskiarvo	0,0031	0,8	0,0117	3,6	2,4	0,0092	2,9	1,9

Taulukko 8. Pohjoiseen suunnatun esimerkkiparvekkeen aukkokoot metriä kohden, kun ilmanvaihtokertoimeksi valitaan 0,2 1/h.

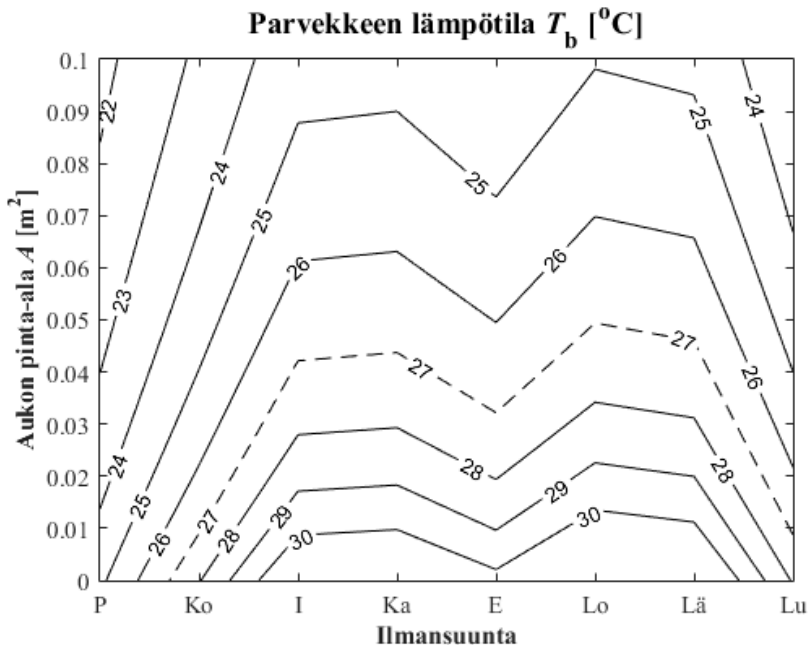
Kuukausi	Kaksi aukkoa (pituus 4 m)	Lasivälit (korkeus 1,6 m)	Lasivälit (korkeus 2,6 m)
	A	A	A
	[m ² /m]	[m ² /m]	[m ² /m]
Tammikuu	0,0009	0,0034	0,0027
Helmikuu	0,0008	0,0030	0,0023
Maaliskuu	0,0006	0,0024	0,0019
Huhtikuu	0,0007	0,0025	0,0020
Toukokuu	0,0006	0,0024	0,0019
Kesäkuu	0,0006	0,0022	0,0017
Heinäkuu	0,0006	0,0023	0,0018
Elokuu	0,0007	0,0027	0,0021
Syyskuu	0,0008	0,0031	0,0024
Lokakuu	0,0010	0,0036	0,0029
Marraskuu	0,0010	0,0037	0,0029
Joulukuu	0,0010	0,0037	0,0029
Keskiarvo	0,0008	0,0029	0,0023

Parvekkeiden yleisimpänä käyttöaikana riittäisi lattia- ja kattotasoon 2 mm korkea (ja 4 m pitkä) rako, joka vastaa lasituksessa 10 kappaletta 2 mm lasiväliä ja 7 kappaletta 3 mm lasiväliä, kun ilmanvaihtokertoimeksi on valittu 0,5 1/h. Koko parvekkeen korkuisia lasivälejä tarvittaisiin vastaavasti 8 ja 5 kappaletta. Koko parvekkeen korkuinen lasiväli tarkoittaa sitä, että lasiväli olisi kaiteessa ja lasituksessa. Jos ilmanvaihtokertoimeksi valitaan 0,2 1/h, tarvitaan pitkän raon korkeudeksi 0,8 mm. Lasivälejä tarvitaan 4 ja 3 kappaletta lasituksessa tai 3 ja 2 kappaletta kaiteessa ja lasituksessa. Tähän ilmanvaihtuvuuteen päästään tavanomaisilla lasiväleillä, jos näitä ei ole peitetty listoilla.

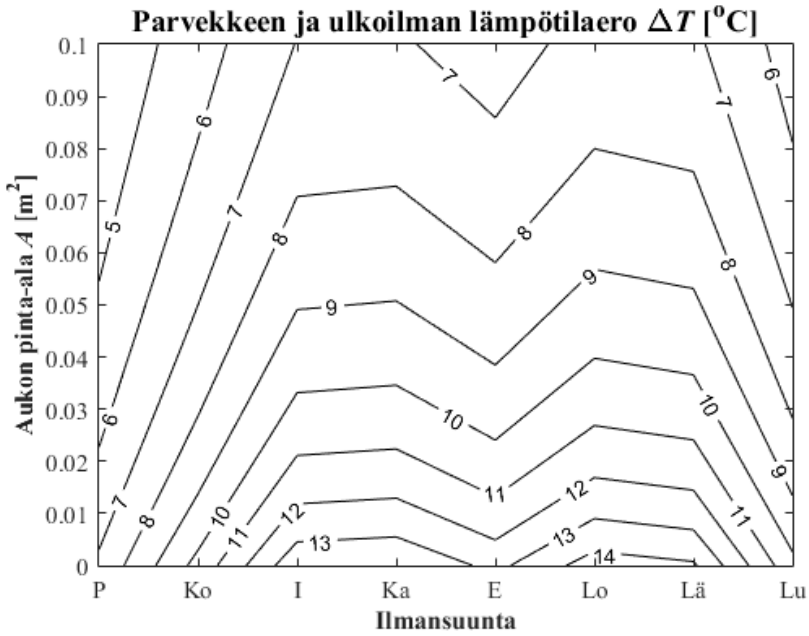
Parvekkeen käyttöajan ulkopuolella (kylminä vuodenaikoina) tarvitaan vähintään 1,0 mm korkeat raot, jos parvekkeen ilmanvaihtokertoimeksi valitaan 0,2 1/h. Tämä tarkoittaa 5 ja 3 kappaletta lasivälejä lasituksessa tai 4 ja 3 kappaletta lasivälejä lasituksessa ja kaiteessa. Nykyisillä avoimilla lasiväleillä päästään myös käyttöajan ulkopuolella valittuun ilmanvaihtuvuuteen. Mitoittavaksi tekijäksi muodostuu käyttöajan ilmanvaihto, jos ilmanvaihtokertoimeksi valitaan 0,5 1/h.

4.2 Ilmanvaihdon ja ilmansuunnan vaikutus parvekkeen ylälämpenemiseen

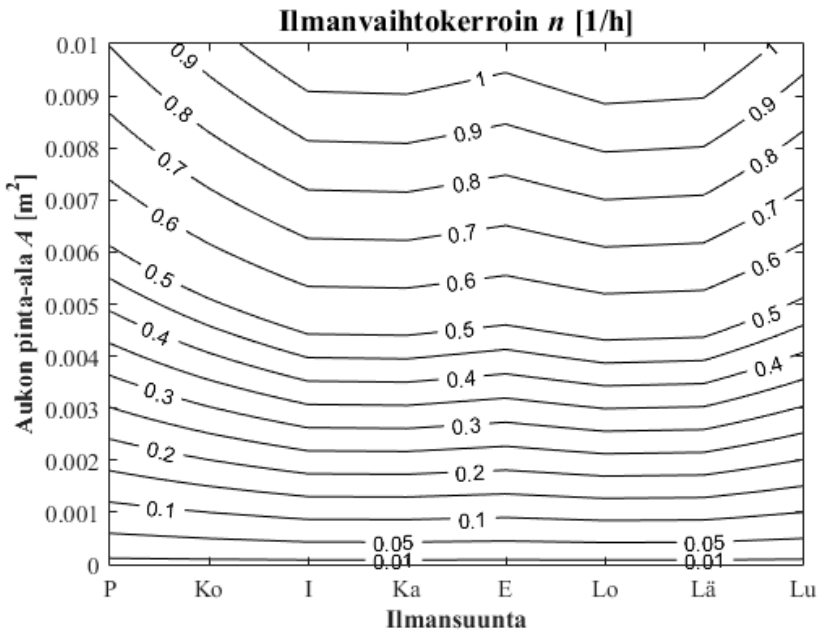
Aukkokokoa kasvattamalla on mahdollista lisätä parvekkeen ilmanvaihtoa ja pienentää parvekkeen lämpötilaa. Tilan ylälämpenemisellä tarkoitetaan sitä, että 1. kesäkuuta ja 31. elokuuta välisenä aikana tilan lämpötila ei ylitä jäähdytysrajan arvoa 27 °C enempää kuin 150 °Ch astetuntia [11]. Lämpötilan raja-arvona käytetään seuraavassa tarkastelussa 27 °C. Kuukausikeskilämpötilojen (taulukko 3) ja kokonaissäteilyenergioiden (taulukko 4) perusteella heinäkuu on mitoittavin kuukausi, koska näissä saavutetaan säteilyn ja lämpötilan suurimmat arvot. Kuvassa 8 on esitetty parvekkeen lämpötila heinäkuussa eri ilmansuunnissa, ja katkoviivalla on erotettu jäähdytysraja. Kuvassa 9 on esitetty parvekkeen ja ulkoilman lämpötilaero. Kuvassa 10 on esitetty parvekkeen ilmanvaihtokerroin heinäkuussa eri ilmansuunnissa. Kuvan 10 pystyakselin maksimiarvo poikkeaa kuvien 8 ja 9 arvoista, koska tarvittavaan ilmanvaihtoon riittää merkittävästi pienempi aukkokoko kuin mitä ylälämpenemisen estäminen vaatisi.



Kuva 8. Esimerkkiparvekkeen lämpötila eri ilmansuuntiin aukkokoon mukaan. Katkoviivalla on erotettu jäähdytysraja.



Kuva 9. Esimerkkiparvekkeen lämpötilaero ulkoilmaan eri ilmansuuntiin aukkoon mukaan.



Kuva 10. Esimerkkiparvekkeen ilmanvaihtokerroin eri ilmansuuntiin aukkoon mukaan.

Jäähdytysrajan mukaan määritetyt aukkokoot, 4 metrin pituisen viivamaisen raon korkeudet, sekä ilmanvaihtokerroimet ilmansuunnittain, on esitetty taulukossa 9. Taulukossa 10 on esitetty vaihtoehtoisesti lasivälien pinta-alat ja määrät. Pohjoiseen suunnatun parvekkeen lämpötila ei ylitä jäähdytysrajaa, joten yllämpenemisen aukkokokoa ei ole määritetty.

Taulukko 9. Esimerkiparvekkeen jäähdytysrajan perusteella määritetyt aukkokoot, aukkokoon mukainen pitkä rako ja ilmanvaihtokerroin ilmansuunnan mukaan.

Ilmansuunta	P	Ko	I	Ka	E	Lo	Lä	Lu
Aukkokoko [m ²]	0,0000	0,0090	0,0421	0,0437	0,0322	0,0494	0,0459	0,0087
Ilmanvaihtokerroin n [1/h]	0,0	0,9	4,0	4,2	3,1	4,7	4,4	0,8
Aukon (L=4 m) korkeus [mm]	0,0	2,3	10,5	10,9	8,1	12,4	11,5	2,2

Taulukko 10. Esimerkiparvekkeen jäähdytysrajan perusteella määritetyt aukkokoot lasiväleille ja lasivälien määrät 2 mm ja 3 mm leveälle raolle.

Ilmansuunta	P	Ko	I	Ka	E	Lo	Lä	Lu
Lasivälin 1,6 m aukkokoko [m ²]	0,0000	0,0344	0,1610	0,1671	0,1231	0,1889	0,1755	0,0333
Lasivälin leveys 2 mm [kpl]	0,0	10,8	50,3	52,2	38,5	59,0	54,9	10,4
Lasivälin leveys 3 mm [kpl]	0,0	7,2	33,5	34,8	25,7	39,4	36,6	6,9
Lasivälin 2,6 m aukkokoko [m ²]	0,0000	0,0270	0,1263	0,1311	0,0966	0,1482	0,1377	0,0261
Lasivälin leveys 2 mm [kpl]	0,0	5,2	24,3	25,2	18,6	28,5	26,5	5,0
Lasivälin leveys 3 mm [kpl]	0,0	3,5	16,2	16,8	12,4	19,0	17,7	3,3

Parvekkeen yllämpenemisen estäminen ilmanvaihdolla edellyttää suuria aukkokokoja. Käytännössä yllämpenemistä ei voida hallita vain lasiväleillä. Myös ilmanvaihtokerroin kasvaa suureksi useimmilla ilmansuunnilla ja suurimmillaan kerroin saa arvon 4,7 1/h, joka vastaa pinta-alaa 0,1889 m². Suuri tilavuusnopeus voi aiheuttaa vedon tunnetta parvekkeella. Ilmanvaihtoa voidaan tehostaa avaamalla lasitusta. Ilmanvaihtokerroin 0,5 1/h käyttöaikana voisi tarkoittaa esimerkiksi 0,0081 m² aukkoa lattian ja katonrajassa tai 0,0310 m² lasiväliä. Jos tämä pinta-ala vähennetään tuuletukseen vaadittavasta pinta-alasta, lisätuuletukseen vaadittava aukon leveys parvekelasituksessa

$$b_{\text{avaus}} = \frac{0,1889\text{m}^2 - 0,0310\text{m}^2}{1,6\text{m}} = 0,0987\text{m} = 9,9\text{cm} \quad (1.20)$$

Jäähdytysrajaan päästään, jos lasitusta avataan siten, että syntyy noin 10 cm leveä aukko. Tämän vaikutus ilmaääneneristävyyteen on kuitenkin suuri. Yllämpenemistä ei ole tarkoituksenmukaista pyrkiä estämään vain ilmanvaihdon ja tuuletuksen avulla, vaan lisäksi tulisi käyttää parvekekaihtimia [10].

LÄHTEET

1. Allocca, C., Qingyan, C., Glicksman, L.R., Design analysis of single-sided natural ventilation, *Energy and Buildings*, Vol. 35, 2003, s. 785-795.
2. Energialaskennan testivuodet, Ilmatieteen laitos. Saatavissa (viitattu 1.12.2015): <http://ilmatieteenlaitos.fi/energialaskennan-testivuodet-nyky>
3. Brian, S.H., Heat and mass transfer by convection through rectangular openings in vertical partitions, väitöskirja, Glasgown yliopisto, Skotlanti, 1976, 115 s.
4. Etheridge, D., *Natural Ventilation of Buildings: Theory, Measurement and Design*, John Wiley & Sons Ltd., 2012.
5. Hilliaho, K., Köliö, A., Lahdensivu, J., Kosteustekniikan, energiatehokkuuden ja käyttöiän parantaminen parvekkeiden korjaamisessa ja uusimisessa, *Rakentajain kalenteri*, 2015, s. 96-104.
6. Hilliaho, K., Mäkitalo, E., Lahdensivu, J., Energy saving potential of glazed space: Sensitivity analysis, *Energy and Buildings*, Vol. 99, 2015, s. 87-97.
7. Lasifakta 2015 – Käytännöllinen apu rakennuslasien valintaan, Pilkington Lahden Lasitehdas Oy, 2014, 84 s.
8. Laukkarinen, A., Hilliaho, K., Lasitetun parvekkeen lämpötilan ja lämpöhäviöiden laskenta, *Rakennusfysiikka 2015*, 20.-22.10., Tampere, Tampereen teknillisen yliopiston rakennustekniikan laitos ja Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry, 2015, s. 273-280.
9. Li, Y., Delsante, A., Natural ventilation induced by combined wind and thermal forces, *Building and Environment*, Vol. 36, 2001, s. 59-71.
10. Mäkitalo, E. & Hilliaho, K., Erilaisten parveke- ja lasitusratkaisujen vaikutus kesän sisälämpötiloihin suomalaisissa asuinkerrostaloissa. *Rakennusfysiikka 2013*, Tampere 22.-24.10, Tampereen teknillisen yliopiston rakennustekniikan laitos ja Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry, 2013, s. 297-304.
11. Suomen rakentamismääräyskokoelma, Osa D3: Rakennusten energiatehokkuus, määräykset ja ohjeet, ympäristöministeriö, Helsinki, 2012, 35 s.
12. Wall, M., *Climate and energy use in glazed spaces*, väitöskirja, Lundin yliopisto, Lund, 1996, 404 s.

Liite 2: Viivamaisten rakojen laskentatuloksia

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Syvyys d [mm]	1	-9,6	-8,4	-7,6	-7,0	-6,5	-6,1	-5,8	-5,5	-5,3	-5,1	-4,9	-4,7	-4,5	-4,4	-4,2
	2	-8,0	-7,4	-6,8	-6,3	-6,0	-5,7	-5,4	-5,2	-4,9	-4,8	-4,6	-4,4	-4,3	-4,2	-4,1
	3	-6,7	-6,5	-6,1	-5,8	-5,5	-5,3	-5,1	-4,8	-4,7	-4,5	-4,4	-4,2	-4,1	-4,0	-3,9
	4	-5,5	-5,7	-5,5	-5,3	-5,1	-4,9	-4,7	-4,5	-4,4	-4,2	-4,1	-4,0	-3,9	-3,8	-3,7
	5	-4,5	-4,9	-4,9	-4,8	-4,7	-4,5	-4,3	-4,2	-4,1	-4,0	-3,9	-3,8	-3,7	-3,6	-3,5
	6	-3,6	-4,3	-4,4	-4,3	-4,2	-4,1	-4,0	-3,9	-3,8	-3,7	-3,6	-3,6	-3,5	-3,4	-3,3
	7	-2,8	-3,6	-3,9	-3,9	-3,9	-3,8	-3,7	-3,6	-3,6	-3,5	-3,4	-3,4	-3,3	-3,2	-3,2
	8	-2,0	-3,0	-3,4	-3,5	-3,5	-3,5	-3,4	-3,4	-3,3	-3,3	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,0
	9	-1,3	-2,5	-2,9	-3,1	-3,1	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9
	10	-0,7	-2,0	-2,5	-2,7	-2,8	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7
	11	-0,1	-1,5	-2,1	-2,4	-2,5	-2,6	-2,6	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6
	12	0,4	-1,1	-1,7	-2,0	-2,2	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5
	13	0,9	-0,7	-1,3	-1,7	-1,9	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	14	1,4	-0,3	-1,0	-1,4	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	15	1,9	0,1	-0,7	-1,1	-1,4	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1
	16	2,3	0,5	-0,4	-0,8	-1,2	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0
	17	2,7	0,8	-0,1	-0,6	-0,9	-1,1	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9
	18	3,1	1,1	0,2	-0,3	-0,7	-0,9	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8
	19	3,4	1,4	0,5	-0,1	-0,5	-0,8	-1,0	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7
	20	3,8	1,7	0,7	0,1	-0,3	-0,6	-0,8	-1,0	-1,1	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7
	21	4,1	2,0	1,0	0,4	-0,1	-0,4	-0,7	-0,8	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,6
	22	4,4	2,3	1,2	0,6	0,1	-0,2	-0,5	-0,7	-0,9	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5
	23	4,7	2,5	1,4	0,7	0,3	-0,1	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5
	24	5,0	2,7	1,6	0,9	0,4	0,0	-0,2	-0,5	-0,7	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	-1,4	-1,4
	25	5,2	3,0	1,8	1,1	0,6	0,2	-0,1	-0,4	-0,6	-0,8	-0,9	-1,1	-1,2	-1,3	-1,4
	26	5,4	3,2	2,0	1,3	0,7	0,3	0,0	-0,3	-0,5	-0,7	-0,9	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4
	27	5,7	3,4	2,2	1,4	0,9	0,4	0,0	-0,2	-0,5	-0,7	-0,9	-1,0	-1,1	-1,3	-1,4
	28	5,9	3,6	2,4	1,5	0,9	0,5	0,1	-0,2	-0,4	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3
	29	6,1	3,8	2,5	1,7	1,1	0,6	0,2	-0,1	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,1	-1,3	-1,3
	30	6,3	3,9	2,6	1,8	1,1	0,6	0,2	-0,1	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,1	-1,3	-1,4
	31	6,5	4,1	2,7	1,9	1,2	0,7	0,3	-0,1	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4
	32	6,7	4,2	2,8	1,9	1,2	0,7	0,3	-0,1	-0,4	-0,7	-0,9	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4
	33	6,8	4,3	2,9	2,0	1,3	0,7	0,2	-0,1	-0,4	-0,7	-0,9	-1,1	-1,2	-1,3	-1,4
	34	7,0	4,4	3,0	2,0	1,3	0,7	0,2	-0,2	-0,5	-0,7	-0,9	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5
	35	7,1	4,5	3,0	2,0	1,3	0,6	0,1	-0,2	-0,5	-0,8	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5
	36	7,2	4,6	3,0	2,0	1,2	0,5	0,0	-0,3	-0,6	-0,9	-1,1	-1,2	-1,4	-1,5	-1,5
	37	7,3	4,6	3,0	1,9	1,1	0,4	-0,1	-0,5	-0,7	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6
	38	7,4	4,6	3,0	1,8	0,9	0,3	-0,2	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,5	-1,6	-1,6
	39	7,4	4,6	2,8	1,6	0,7	0,1	-0,3	-0,7	-0,9	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7
	40	7,4	4,5	2,7	1,4	0,5	-0,1	-0,5	-0,8	-1,1	-1,2	-1,4	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7
	41	7,4	4,3	2,4	1,1	0,2	-0,3	-0,7	-1,0	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8
	42	7,3	4,0	2,0	0,7	0,0	-0,5	-0,9	-1,1	-1,2	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8
	43	7,0	3,5	1,4	0,4	-0,3	-0,7	-1,0	-1,2	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8
	44	6,7	2,8	1,0	0,0	-0,5	-0,8	-1,1	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9
	45	6,0	2,0	0,5	-0,2	-0,7	-1,0	-1,2	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Syvyys d [mm]	46	4,8	1,2	0,1	-0,5	-0,9	-1,1	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	
	47	2,8	0,6	-0,2	-0,7	-1,1	-1,3	-1,4	-1,6	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	
	48	1,6	0,2	-0,5	-0,9	-1,2	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	
	49	0,8	-0,2	-0,7	-1,0	-1,3	-1,4	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	
	50	0,4	-0,5	-0,9	-1,2	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
	51	-0,1	-0,7	-1,1	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1
	52	-0,3	-0,9	-1,2	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1
	53	-0,6	-1,0	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1
	54	-0,7	-1,2	-1,4	-1,5	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	55	-1,0	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2
	56	-1,1	-1,3	-1,5	-1,7	-1,7	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2
	57	-1,2	-1,4	-1,5	-1,7	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	58	-1,2	-1,4	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	59	-1,3	-1,5	-1,6	-1,8	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	60	-1,3	-1,5	-1,7	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	61	-1,4	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3
	62	-1,3	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3
	63	-1,5	-1,6	-1,8	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3
	64	-1,4	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-2,0	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	65	-1,5	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,4
66	-1,6	-1,7	-1,9	-1,9	-2,0	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	
67	-1,5	-1,7	-1,9	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,4	-2,3	-2,4	-2,4	
68	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	
69	-1,6	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	
70	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,5	
71	-1,7	-1,9	-2,0	-2,0	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,5	-2,4	-2,5	
72	-1,7	-1,8	-2,0	-2,1	-2,1	-2,2	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	
73	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	
74	-1,7	-1,9	-2,0	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,6	
75	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,2	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,6	-2,6	
76	-1,8	-2,0	-2,0	-2,1	-2,2	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,6	-2,6	-2,6	
77	-1,7	-2,0	-2,1	-2,1	-2,2	-2,3	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	
78	-1,9	-2,0	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,7	
79	-1,8	-2,0	-2,1	-2,2	-2,3	-2,3	-2,4	-2,5	-2,5	-2,6	-2,6	-2,6	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	
80	-1,8	-2,0	-2,1	-2,2	-2,3	-2,4	-2,5	-2,5	-2,6	-2,6	-2,6	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	
81	-2,0	-2,0	-2,1	-2,2	-2,3	-2,4	-2,5	-2,5	-2,6	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,8	
82	-1,8	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,4	-2,5	-2,6	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	
83	-1,8	-2,0	-2,2	-2,3	-2,4	-2,5	-2,6	-2,7	-2,7	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	
84	-2,1	-2,1	-2,2	-2,3	-2,4	-2,5	-2,6	-2,7	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,9	-2,8	-2,9	-2,9	
85	-1,9	-2,1	-2,2	-2,3	-2,5	-2,6	-2,7	-2,7	-2,8	-2,8	-2,8	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	
86	-1,9	-2,1	-2,2	-2,4	-2,5	-2,6	-2,7	-2,8	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	
87	-2,1	-2,1	-2,3	-2,4	-2,6	-2,7	-2,8	-2,9	-2,9	-2,9	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	
88	-2,0	-2,2	-2,3	-2,5	-2,6	-2,7	-2,8	-2,9	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	
89	-1,9	-2,2	-2,4	-2,6	-2,7	-2,8	-2,9	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	
90	-2,1	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-2,9	-3,0	-3,0	-3,0	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

	Leveys b [mm]															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Syvyys d [mm]	91	-2,1	-2,3	-2,5	-2,7	-2,9	-3,0	-3,0	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1
	92	-1,9	-2,3	-2,6	-2,8	-3,0	-3,0	-3,1	-3,1	-3,1	-3,2	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,1
	93	-2,2	-2,4	-2,7	-2,9	-3,0	-3,1	-3,1	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,1	-3,2	-3,1
	94	-2,2	-2,6	-2,9	-3,0	-3,1	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,1
	95	-2,1	-2,8	-3,0	-3,1	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,3	-3,3	-3,3	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2
	96	-2,4	-2,9	-3,1	-3,1	-3,2	-3,3	-3,3	-3,3	-3,3	-3,3	-3,3	-3,2	-3,3	-3,2	-3,2
	97	-3,0	-3,0	-3,1	-3,2	-3,3	-3,3	-3,3	-3,3	-3,4	-3,3	-3,3	-3,3	-3,3	-3,3	-3,2
	98	-2,8	-3,1	-3,2	-3,3	-3,3	-3,3	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-3,3	-3,3	-3,3	-3,2
	99	-2,8	-3,2	-3,3	-3,3	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-3,3	-3,3	-3,3	-3,3
	100	-3,2	-3,2	-3,3	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-3,3	-3,3	-3,3	-3,3

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Syvyys d [mm]	1	-4,1	-4,0	-3,9	-3,8	-3,7	-3,6	-3,5	-3,4	-3,4	-3,3	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,0
	2	-4,0	-3,9	-3,8	-3,7	-3,6	-3,5	-3,4	-3,3	-3,3	-3,2	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-2,9
	3	-3,8	-3,7	-3,6	-3,5	-3,4	-3,4	-3,3	-3,2	-3,2	-3,1	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,8
	4	-3,6	-3,5	-3,4	-3,4	-3,3	-3,2	-3,2	-3,1	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,7
	5	-3,4	-3,4	-3,3	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,0	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7
	6	-3,3	-3,2	-3,2	-3,1	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6
	7	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5
	8	-3,0	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4
	9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4
	10	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3
	11	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	12	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	13	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	14	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	15	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0
	16	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	17	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	18	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	19	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	20	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	21	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	22	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,8	-1,9	-1,9
	23	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,9	-1,8
	24	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	25	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	26	-1,4	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	27	-1,4	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	28	-1,4	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	29	-1,4	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	30	-1,4	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	31	-1,4	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	32	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8
	33	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8
	34	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8
	35	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8
	36	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	37	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	38	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	39	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	40	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	41	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	42	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9
	43	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	44	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	45	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Syvyys d [mm]	46	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	47	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	48	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	49	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0
	50	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0
	51	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	52	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	53	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	54	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	55	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	56	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1
	57	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1
	58	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	59	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	60	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	61	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	62	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2
	63	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2
	64	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2
	65	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
66	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	
67	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	
68	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	
69	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	
70	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	
71	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	
72	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	
73	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	
74	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	
75	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,5	
76	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	
77	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	
78	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	
79	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	
80	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	
81	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	
82	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	
83	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	
84	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	
85	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	
86	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	
87	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	
88	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	
89	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	
90	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

	Leveys b [mm]														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Syvyys d [mm]	91	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7
	92	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7
	93	-3,1	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,7
	94	-3,2	-3,1	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8
	95	-3,2	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8
	96	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8
	97	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8
	98	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8
	99	-3,3	-3,2	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8
	100	-3,2	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Syvyys d [mm]	1	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3
	2	-2,9	-2,8	-2,8	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2
	3	-2,8	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2
	4	-2,7	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,1
	5	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1
	6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	7	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0
	8	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0
	9	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	10	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9
	11	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9
	12	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	13	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8
	14	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8
	15	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8
	16	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	17	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	18	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7
	19	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7
	20	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7
	21	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7
	22	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	23	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7
	24	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	25	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	26	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	27	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	28	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	29	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	30	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	31	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	32	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	33	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	34	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	35	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7
	36	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7
	37	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	38	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7
	39	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7
	40	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7
	41	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	42	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	43	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7
	44	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	45	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Syvyys d [mm]	46	-2,0	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	47	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8
	48	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8
	49	-1,7	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8
	50	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7
	51	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	52	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	53	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8	-1,7
	54	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	55	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	56	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	57	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	58	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	59	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	60	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	61	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	62	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	63	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	64	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	65	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8
66	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
67	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
68	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
69	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
70	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
71	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
72	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
73	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-1,9	
74	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-1,9	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-2,0	
75	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
76	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
77	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
78	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
79	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
80	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
81	-2,0	-2,1	-2,1	-2,0	-2,1	-2,1	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	
82	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	
83	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	
84	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	
85	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	
86	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	
87	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	
88	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,2	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	
89	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	
90	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]															
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
Syvyys d [mm]	91	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	
	92	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	
	93	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3
	94	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3
	95	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3
	96	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3
	97	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3
	98	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3
	99	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3
	100	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Syvyys d [mm]	1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8
	2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7
	3	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7
	4	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7
	5	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7
	6	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6
	7	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6
	8	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6
	9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	10	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	11	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5
	12	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5
	13	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5
	14	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	15	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	16	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	17	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	18	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	19	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	20	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	21	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	22	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	23	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	24	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	25	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	26	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	27	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	28	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	29	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	30	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	31	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	32	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	33	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	34	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	35	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	36	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	37	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	38	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	39	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	40	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	41	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	42	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	43	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	44	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	45	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Syvyys d [mm]	46	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	47	-1,7	-1,8	-1,7	-1,8	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	48	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	49	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	50	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	51	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	52	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	53	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	54	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	55	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	56	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	57	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	58	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7
	59	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7
	60	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	61	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8
	62	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	63	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	64	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	65	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
66	-1,9	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
67	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
68	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
69	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
70	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
71	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
72	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	
73	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	
74	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	
75	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
76	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
77	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
78	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
79	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
80	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
81	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
82	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	
83	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,9	
84	-2,1	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	
85	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	
86	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
87	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
88	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
89	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
90	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Syvyys d [mm]	91	-2,2	-2,2	-2,1	-2,2	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8
	92	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8
	93	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8
	94	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	95	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9
	96	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	97	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9
	98	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9
	99	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9
	100	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Syvyys d [mm]	1	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	2	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	3	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3
	4	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3
	5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3
	6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	7	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2
	8	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2
	9	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2
	10	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2
	11	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2
	12	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2
	13	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2
	14	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2
	15	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
	16	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
	17	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
	18	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
	19	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
	20	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1
	21	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1
	22	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1
	23	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1
	24	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1
	25	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1
	26	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1
	27	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1
	28	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1
	29	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1
	30	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1
	31	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1
	32	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1
	33	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1
	34	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1
	35	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1
	36	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1
	37	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1
	38	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
	39	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
	40	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
	41	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
	42	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2
	43	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2
	44	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2
	45	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]															
		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
	46	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	
	47	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	
	48	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	
	49	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	
	50	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	
	51	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	
	52	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	
	53	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	
	54	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	
	55	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	
	56	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	
	57	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	
	58	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	
	59	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	
	60	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	
	61	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	
	62	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	
	63	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	
	64	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	
	65	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	
Syvyys d [mm]	66	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	
	67	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	
	68	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	
	69	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	
	70	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	
	71	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3
	72	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3
	73	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3
	74	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	75	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
76	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
77	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
78	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
79	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	
80	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	
81	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	
82	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	
83	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	
84	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	
85	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	
86	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	
87	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	
88	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	
89	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
90	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]															
		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
Syvyys d [mm]	91	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
	92	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
	93	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
	94	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	
	95	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	
	96	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	
	97	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	
	98	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5
	99	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5
	100	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Syvyys d [mm]	1	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
	2	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
	3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
	4	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
	5	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
	6	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9
	7	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9
	8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9
	9	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9
	10	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9
	11	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9
	12	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9
	13	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9
	14	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
	15	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
	16	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
	17	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
	18	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
	19	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
	20	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8
	21	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8
	22	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
	23	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
	24	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
	25	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
	26	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
	27	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
	28	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
	29	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
	30	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
	31	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
	32	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
	33	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8
	34	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
	35	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
	36	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
	37	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8
	38	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
	39	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
	40	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
	41	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
	42	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
	43	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
	44	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
	45	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]															
		76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	
Syvyys d [mm]	46	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	
	47	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	
	48	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	
	49	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	
	50	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	
	51	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	
	52	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9
	53	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9
	54	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9
	55	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9
	56	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9
	57	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9
	58	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9
	59	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9
	60	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9
	61	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
	62	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
	63	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
	64	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
	65	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
66	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	
67	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	
68	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	
69	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	
70	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	
71	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	
72	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	
73	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	
74	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	
75	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	
76	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	
77	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	
78	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	
79	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	
80	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	
81	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	
82	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	
83	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	
84	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	
85	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	
86	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	
87	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	
88	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	
89	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	
90	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Syvyys d [mm]	91	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1
	92	-1,5	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1
	93	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1
	94	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1
	95	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1	-1,1
	96	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1
	97	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
	98	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
	99	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1
	100	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]									
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Syvyys d [mm]	1	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
	2	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
	3	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7
	4	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7
	5	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7
	6	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7
	7	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7
	8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7
	10	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	11	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7
	12	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	13	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	14	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	15	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	16	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6
	17	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	18	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	19	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6
	20	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6
	21	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6
	22	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6
	23	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6
	24	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6
	25	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6
	26	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	27	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	28	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	29	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6
	30	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6
	31	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6
	32	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6
	33	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	34	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6
	35	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	36	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	37	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	38	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	39	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
	40	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
41	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	
42	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	
43	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	
44	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	
45	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]									
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Syvyys d [mm]	46	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7
	47	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7
	48	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7
	49	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7
	50	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7
	51	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7
	52	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7
	53	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7
	54	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7
	55	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7
	56	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7
	57	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7
	58	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7
	59	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7
	60	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7
	61	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
	62	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
	63	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
	64	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
	65	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
66	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	
67	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	
68	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	
69	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	
70	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	
71	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	
72	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	
73	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	
74	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	
75	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	
76	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	
77	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	
78	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	
79	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	
80	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	
81	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	
82	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	
83	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	
84	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	
85	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	
86	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	
87	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	
88	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	
89	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	
90	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C$ [dB]

		Leveys b [mm]									
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Syvyys d [mm]	91	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9
	92	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9
	93	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9
	94	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9
	95	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9
	96	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9
	97	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9
	98	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9
	99	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9
	100	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9

Ilmaaneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Syvyys d [mm]	1	-10,9	-9,6	-8,8	-8,1	-7,6	-7,2	-6,8	-6,6	-6,3	-6,1	-5,8	-5,7	-5,5	-5,3	-5,2
	2	-9,4	-8,7	-8,1	-7,6	-7,1	-6,8	-6,5	-6,2	-6,0	-5,8	-5,6	-5,4	-5,3	-5,1	-5,0
	3	-8,2	-7,8	-7,4	-7,0	-6,7	-6,4	-6,2	-5,9	-5,7	-5,5	-5,4	-5,2	-5,0	-4,9	-4,8
	4	-7,1	-7,1	-6,8	-6,5	-6,3	-6,0	-5,8	-5,6	-5,4	-5,3	-5,1	-5,0	-4,8	-4,7	-4,6
	5	-6,1	-6,4	-6,3	-6,1	-5,9	-5,7	-5,5	-5,3	-5,2	-5,0	-4,9	-4,8	-4,7	-4,5	-4,4
	6	-5,2	-5,7	-5,7	-5,6	-5,5	-5,3	-5,2	-5,0	-4,9	-4,8	-4,7	-4,6	-4,5	-4,4	-4,3
	7	-4,4	-5,1	-5,2	-5,2	-5,1	-5,0	-4,9	-4,8	-4,7	-4,6	-4,4	-4,4	-4,3	-4,2	-4,1
	8	-3,6	-4,5	-4,8	-4,8	-4,8	-4,7	-4,6	-4,5	-4,4	-4,3	-4,2	-4,2	-4,1	-4,0	-3,9
	9	-3,0	-4,0	-4,3	-4,4	-4,4	-4,4	-4,3	-4,2	-4,2	-4,1	-4,0	-4,0	-3,9	-3,8	-3,8
	10	-2,4	-3,5	-3,9	-4,1	-4,1	-4,1	-4,0	-4,0	-4,0	-3,9	-3,8	-3,8	-3,7	-3,7	-3,6
	11	-1,8	-3,1	-3,5	-3,7	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,7	-3,6	-3,6	-3,6	-3,5	-3,5
	12	-1,2	-2,6	-3,1	-3,4	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5	-3,4	-3,4	-3,4	-3,3
	13	-0,7	-2,2	-2,7	-3,0	-3,2	-3,3	-3,3	-3,3	-3,3	-3,3	-3,3	-3,3	-3,2	-3,2	-3,2
	14	-0,2	-1,8	-2,4	-2,7	-2,9	-3,0	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,0
	15	0,2	-1,4	-2,1	-2,4	-2,6	-2,8	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9
	16	0,7	-1,0	-1,8	-2,2	-2,4	-2,5	-2,7	-2,7	-2,7	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8
	17	1,1	-0,7	-1,5	-1,9	-2,1	-2,3	-2,4	-2,5	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,7	-2,7	-2,7
	18	1,4	-0,4	-1,2	-1,6	-1,9	-2,1	-2,2	-2,3	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,6
	19	1,8	-0,1	-0,9	-1,4	-1,7	-1,9	-2,0	-2,1	-2,2	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4
	20	2,2	0,3	-0,6	-1,1	-1,5	-1,7	-1,9	-2,0	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3
	21	2,5	0,6	-0,4	-0,9	-1,3	-1,5	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2
	22	2,8	0,8	-0,1	-0,7	-1,0	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1
	23	3,1	1,1	0,1	-0,5	-0,8	-1,1	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0
	24	3,4	1,3	0,4	-0,2	-0,7	-1,0	-1,2	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,9	-1,9
	25	3,7	1,6	0,6	0,0	-0,5	-0,8	-1,0	-1,2	-1,3	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8
	26	4,0	1,8	0,8	0,2	-0,3	-0,6	-0,9	-1,1	-1,2	-1,3	-1,5	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8
	27	4,3	2,1	1,0	0,3	-0,1	-0,5	-0,7	-0,9	-1,1	-1,2	-1,4	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7
	28	4,5	2,3	1,2	0,5	0,0	-0,3	-0,6	-0,8	-1,0	-1,1	-1,2	-1,4	-1,4	-1,5	-1,6
	29	4,7	2,5	1,4	0,7	0,2	-0,2	-0,5	-0,7	-0,9	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5
	30	5,0	2,7	1,6	0,9	0,4	0,0	-0,3	-0,6	-0,8	-0,9	-1,1	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4
	31	5,2	2,9	1,8	1,0	0,5	0,1	-0,2	-0,5	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,4
	32	5,4	3,1	1,9	1,2	0,6	0,2	-0,1	-0,4	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-1,2	-1,3	-1,3
	33	5,6	3,3	2,1	1,3	0,7	0,3	0,0	-0,3	-0,5	-0,7	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3
	34	5,8	3,5	2,2	1,4	0,9	0,4	0,1	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-0,9	-1,1	-1,2	-1,2
	35	6,0	3,6	2,4	1,6	1,0	0,5	0,1	-0,1	-0,4	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2
	36	6,2	3,8	2,5	1,7	1,1	0,6	0,2	-0,1	-0,3	-0,5	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1	-1,2
	37	6,4	3,9	2,6	1,8	1,1	0,6	0,3	0,0	-0,3	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1
	38	6,5	4,1	2,7	1,8	1,2	0,7	0,3	0,0	-0,2	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1
	39	6,7	4,2	2,8	1,9	1,2	0,7	0,3	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1
	40	6,8	4,3	2,9	1,9	1,2	0,7	0,3	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1
	41	6,9	4,3	2,9	1,9	1,2	0,7	0,4	0,1	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0
	42	7,0	4,4	2,8	1,9	1,2	0,7	0,4	0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0
	43	7,1	4,4	2,8	1,8	1,2	0,7	0,4	0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0
	44	7,1	4,2	2,7	1,8	1,2	0,7	0,4	0,1	-0,2	-0,3	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0
	45	7,0	4,0	2,6	1,7	1,2	0,7	0,4	0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Syvyys d [mm]	46	6,7	3,7	2,5	1,7	1,1	0,7	0,4	0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0
	47	5,8	3,5	2,4	1,6	1,1	0,7	0,4	0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0
	48	5,3	3,3	2,3	1,6	1,1	0,7	0,3	0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0
	49	4,8	3,2	2,2	1,6	1,0	0,7	0,3	0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0
	50	4,6	3,1	2,2	1,5	1,0	0,6	0,3	0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,8	-0,8	-1,0
	51	4,3	3,0	2,1	1,5	1,0	0,6	0,3	0,0	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0
	52	4,2	2,9	2,1	1,4	1,0	0,6	0,3	0,0	-0,2	-0,3	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0
	53	4,0	2,8	2,0	1,4	0,9	0,6	0,3	0,0	-0,2	-0,4	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0
	54	3,9	2,7	1,9	1,3	0,9	0,5	0,3	0,0	-0,2	-0,3	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0
	55	3,7	2,6	1,8	1,2	0,8	0,5	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0
	56	3,7	2,5	1,8	1,2	0,8	0,5	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0
	57	3,5	2,4	1,7	1,2	0,8	0,5	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0
	58	3,3	2,3	1,6	1,1	0,8	0,4	0,2	-0,1	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0
	59	3,0	2,2	1,6	1,1	0,7	0,4	0,1	-0,1	-0,3	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0
	60	3,0	2,1	1,5	1,1	0,7	0,4	0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,8	-0,8	-1,0	-1,0
	61	2,8	2,0	1,4	1,0	0,7	0,4	0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-1,1
	62	2,8	2,0	1,4	1,0	0,6	0,3	0,1	-0,1	-0,4	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1
	63	2,5	1,9	1,4	1,0	0,6	0,3	0,0	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1
	64	2,6	1,9	1,3	0,9	0,6	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1
	65	2,5	1,8	1,3	0,9	0,5	0,2	0,0	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2
66	2,4	1,8	1,2	0,8	0,5	0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	
67	2,4	1,7	1,2	0,7	0,4	0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	
68	2,2	1,7	1,2	0,7	0,3	0,1	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	
69	2,3	1,6	1,1	0,6	0,3	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-1,1	-1,1	-1,2	
70	2,1	1,5	1,0	0,5	0,2	-0,1	-0,3	-0,4	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	
71	2,1	1,4	0,8	0,4	0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	
72	2,1	1,3	0,8	0,4	0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	
73	1,9	1,2	0,6	0,3	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	
74	1,9	1,0	0,6	0,2	0,0	-0,3	-0,4	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,4	
75	1,5	0,9	0,5	0,2	-0,1	-0,3	-0,5	-0,7	-0,8	-1,0	-1,0	-1,1	-1,3	-1,3	-1,4	
76	1,3	0,8	0,4	0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	
77	1,4	0,7	0,4	0,1	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	
78	1,0	0,6	0,3	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	
79	1,1	0,6	0,3	0,0	-0,2	-0,5	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	
80	1,1	0,6	0,2	-0,1	-0,3	-0,5	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1	-1,3	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	
81	0,7	0,5	0,2	-0,1	-0,4	-0,5	-0,8	-0,9	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	
82	0,9	0,4	0,1	-0,1	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	
83	0,8	0,4	0,1	-0,2	-0,4	-0,7	-0,9	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,7	
84	0,5	0,3	0,0	-0,2	-0,5	-0,7	-0,9	-1,1	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	
85	0,7	0,2	0,0	-0,3	-0,5	-0,8	-1,0	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,8	
86	0,6	0,2	-0,1	-0,3	-0,6	-0,9	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	
87	0,3	0,2	-0,1	-0,4	-0,7	-0,9	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	
88	0,5	0,1	-0,2	-0,5	-0,8	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,9	
89	0,6	0,1	-0,3	-0,6	-0,9	-1,0	-1,2	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	
90	0,3	0,0	-0,4	-0,7	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	

Ilmääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Syyys d [mm]	91	0,3	-0,1	-0,5	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9
	92	0,5	-0,1	-0,6	-0,9	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-2,0	-2,0
	93	0,1	-0,2	-0,7	-1,0	-1,2	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0
	94	0,1	-0,5	-0,8	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0
	95	0,2	-0,6	-0,9	-1,1	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,1
	96	-0,2	-0,7	-1,1	-1,2	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,1	-2,1
	97	-0,7	-0,8	-1,1	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1
	98	-0,5	-1,0	-1,2	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1
	99	-0,5	-1,1	-1,3	-1,4	-1,6	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2
	100	-1,0	-1,1	-1,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2

Ilmääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Syvyys d [mm]	1	-5,1	-4,9	-4,8	-4,7	-4,6	-4,5	-4,4	-4,3	-4,2	-4,1	-4,1	-4,0	-3,9	-3,8	-3,8
	2	-4,9	-4,8	-4,6	-4,5	-4,4	-4,3	-4,3	-4,2	-4,1	-4,0	-3,9	-3,9	-3,8	-3,7	-3,7
	3	-4,7	-4,6	-4,5	-4,4	-4,3	-4,2	-4,1	-4,1	-4,0	-3,9	-3,8	-3,8	-3,7	-3,6	-3,6
	4	-4,5	-4,4	-4,3	-4,2	-4,2	-4,1	-4,0	-3,9	-3,9	-3,8	-3,7	-3,7	-3,6	-3,6	-3,5
	5	-4,3	-4,2	-4,2	-4,1	-4,0	-3,9	-3,9	-3,8	-3,7	-3,7	-3,6	-3,6	-3,5	-3,5	-3,4
	6	-4,2	-4,1	-4,0	-3,9	-3,9	-3,8	-3,7	-3,7	-3,6	-3,6	-3,5	-3,5	-3,4	-3,4	-3,3
	7	-4,0	-3,9	-3,9	-3,8	-3,7	-3,7	-3,6	-3,6	-3,5	-3,5	-3,4	-3,4	-3,3	-3,3	-3,2
	8	-3,9	-3,8	-3,7	-3,7	-3,6	-3,6	-3,5	-3,5	-3,4	-3,4	-3,3	-3,3	-3,2	-3,2	-3,1
	9	-3,7	-3,7	-3,6	-3,6	-3,5	-3,4	-3,4	-3,4	-3,3	-3,3	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,1
	10	-3,6	-3,5	-3,5	-3,4	-3,4	-3,3	-3,3	-3,2	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0
	11	-3,4	-3,4	-3,4	-3,3	-3,3	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9
	12	-3,3	-3,2	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8
	13	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8
	14	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7
	15	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6
	16	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5
	17	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5
	18	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4
	19	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4
	20	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3
	21	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	22	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	23	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	24	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	25	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	26	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	27	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	28	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0
	29	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	30	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	31	-1,4	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9
	32	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	33	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	34	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8
	35	-1,3	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8
	36	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8
	37	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	38	-1,2	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	39	-1,2	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	40	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7
	41	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7
	42	-1,1	-1,2	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7
	43	-1,1	-1,2	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7
	44	-1,1	-1,2	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7
	45	-1,1	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Syvyys d [mm]	46	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	
	47	-1,1	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	
	48	-1,1	-1,1	-1,2	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	
	49	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	
	50	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	
	51	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	
	52	-1,1	-1,1	-1,2	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	
	53	-1,0	-1,1	-1,2	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7
	54	-1,1	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7
	55	-1,1	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7
	56	-1,1	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7
	57	-1,1	-1,2	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7
	58	-1,1	-1,2	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7
	59	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7
	60	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7
	61	-1,1	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7
	62	-1,2	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7
	63	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7
	64	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7
	65	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8
66	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	
67	-1,3	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	
68	-1,3	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	
69	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	
70	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	
71	-1,4	-1,4	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
72	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	
73	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	
74	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	
75	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	
76	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
77	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	
78	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	
79	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	
80	-1,6	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
81	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
82	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
83	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	
84	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	
85	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	
86	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	
87	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	
88	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	
89	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	
90	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

	Leveys b [mm]														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Syvyys d [mm]	91	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	92	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	93	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,2	-2,3
	94	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3
	95	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,3	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	96	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,3	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	97	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	98	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,4
	99	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,4	-2,3	-2,4
	100	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4

Ilmääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Syvyys d [mm]	1	-3,7	-3,6	-3,6	-3,5	-3,5	-3,4	-3,4	-3,3	-3,3	-3,3	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,0
	2	-3,6	-3,6	-3,5	-3,4	-3,4	-3,3	-3,3	-3,3	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0
	3	-3,5	-3,5	-3,4	-3,4	-3,3	-3,3	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9
	4	-3,5	-3,4	-3,3	-3,3	-3,2	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,8
	5	-3,4	-3,3	-3,3	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8
	6	-3,3	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7
	7	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7
	8	-3,1	-3,1	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6
	9	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6
	10	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5
	11	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5
	12	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4
	13	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4
	14	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4
	15	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3
	16	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2
	17	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2
	18	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	19	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	20	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1
	21	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	22	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	23	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	24	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	25	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	26	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	27	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	28	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9
	29	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	30	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	31	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	32	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	33	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8
	34	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	35	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	36	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	37	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	38	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	39	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	40	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	41	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	42	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	43	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	44	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8
	45	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]															
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
Syvyys d [mm]	46	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
	47	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8	
	48	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	
	49	-1,7	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	
	50	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	
	51	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
	52	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
	53	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8
	54	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	55	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	56	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	57	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	58	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	59	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	60	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	61	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	62	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	63	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	64	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	65	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
66	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
67	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
68	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
69	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
70	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
71	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
72	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
73	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-1,9	
74	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-1,9	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	
75	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
76	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
77	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
78	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
79	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
80	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
81	-2,0	-2,1	-2,1	-2,0	-2,1	-2,1	-2,0	-2,1	-2,1	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	
82	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	
83	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	
84	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	
85	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	
86	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	
87	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	
88	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,2	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	
89	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	
90	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	

Ilmääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

	Leveys b [mm]														
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Syvyys d [mm]	91	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	92	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	93	-2,2	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	94	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	95	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,3	-2,2	-2,2
	96	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	97	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	98	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	99	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	100	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,4	-2,4	-2,3	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3

Ilmääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]															
		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
Syvyys d [mm]	1	-3,0	-3,0	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5
	2	-2,9	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5
	3	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4
	4	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4
	5	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4
	6	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	7	-2,7	-2,6	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	8	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	9	-2,6	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	10	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	11	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1
	12	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	13	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	14	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	15	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0
	16	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	17	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	18	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	19	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	20	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	21	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	22	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	23	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	24	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8
	25	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8
	26	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8
	27	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8
	28	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	29	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	30	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	31	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	32	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	33	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	34	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	35	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	36	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	37	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	38	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	39	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	40	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	41	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	42	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	43	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	44	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	45	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9

Ilmääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Syvyys d [mm]	46	-1,8	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	47	-1,7	-1,8	-1,7	-1,8	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	48	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	49	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	50	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	51	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	52	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	53	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	54	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	55	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	56	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	57	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	58	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7
	59	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7
	60	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	61	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8
	62	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7
	63	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7
	64	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	65	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
66	-1,9	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
67	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
68	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
69	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
70	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
71	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
72	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	
73	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	
74	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	
75	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
76	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
77	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
78	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
79	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
80	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
81	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
82	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	
83	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,9	
84	-2,1	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	
85	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	
86	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
87	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
88	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
89	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
90	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

	Leveys b [mm]														
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Syvyys d [mm]	91	-2,1	-2,2	-2,1	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	92	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0
	93	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	94	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	95	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	96	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	97	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	98	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	99	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1
	100	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1

Ilmaaneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Syvyys d [mm]	1	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1
	2	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1
	3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
	4	-2,4	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0
	5	-2,3	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0
	6	-2,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
	7	-2,3	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9
	8	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9
	9	-2,2	-2,2	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	10	-2,2	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	11	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	12	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8
	13	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8
	14	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8
	15	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	16	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	17	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	18	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7
	19	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7
	20	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7
	21	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	22	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	23	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	24	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	25	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6
	26	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6
	27	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6
	28	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6
	29	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	30	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	31	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	32	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	33	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	34	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	35	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	36	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	37	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	38	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	39	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	40	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5
	41	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	42	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5
	43	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	44	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	45	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Syvyys d [mm]	46	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5
	47	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5
	48	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5
	49	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5
	50	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	51	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5
	52	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	53	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	54	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	55	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	56	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	57	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	58	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	59	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	60	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	61	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	62	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	63	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	64	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6
	65	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6
66	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	
67	-1,8	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	
68	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,7	-1,6	
69	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	
70	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	
71	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	
72	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	
73	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	
74	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	
75	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	
76	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	
77	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	
78	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	
79	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	
80	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	
81	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	
82	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8	
83	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
84	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8	
85	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
86	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
87	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
88	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	
89	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	
90	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	

Ilmääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Syyys d [mm]	91	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8
	92	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8
	93	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8
	94	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8
	95	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8
	96	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8
	97	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	98	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	99	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	100	-2,1	-2,1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9

Ilmääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Syvyys d [mm]	1	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	2	-2,1	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	3	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7
	4	-2,0	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7
	5	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7
	6	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	7	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6
	9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6
	10	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6
	11	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6
	12	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	13	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	14	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5
	15	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5
	16	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5
	17	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5
	18	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	19	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	20	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	21	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	22	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	23	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	24	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4
	25	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	26	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4
	27	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	28	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	29	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	30	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	31	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	32	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	33	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	34	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	35	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	36	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	37	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	38	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	39	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	40	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	41	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	42	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	43	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	44	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	45	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]															
		76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	
Syvyys d [mm]	46	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
	47	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
	48	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
	49	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
	50	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
	51	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
	52	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
	53	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
	54	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
	55	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
	56	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
	57	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
	58	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	
	59	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
	60	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
	61	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4
	62	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	63	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	64	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	65	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
66	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	
67	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	
68	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
69	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
70	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
71	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
72	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
73	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
74	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
75	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
76	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
77	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
78	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
79	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	
80	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	
81	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	
82	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	
83	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	
84	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	
85	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	
86	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	
87	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	
88	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	
89	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	
90	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]														
		76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Syyys d [mm]	91	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	92	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	93	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6
	94	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,7	-1,6	-1,6
	95	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6
	96	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6
	97	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6
	98	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6
	99	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	100	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]									
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Syvyys d [mm]	1	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	2	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	3	-1,7	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5
	4	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5
	5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5
	6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	8	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	9	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	10	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4
	11	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	12	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	13	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4
	14	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	15	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	16	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	17	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
	18	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3
	19	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3
	20	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3
	21	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3
	22	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3
	23	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	24	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	25	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	26	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	27	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	28	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	29	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	30	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	31	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	32	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	33	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	34	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	35	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	36	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	37	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	38	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	39	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	40	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	41	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	42	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2
	43	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	44	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	45	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]									
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Syvyys d [mm]	46	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2
	47	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2
	48	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	49	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	50	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	51	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	52	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	53	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	54	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	55	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	56	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	57	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	58	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	59	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	60	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	61	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	62	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	63	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	64	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	65	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
66	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	
67	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	
68	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	
69	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	
70	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	
71	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	
72	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	
73	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	
74	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	
75	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
76	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
77	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
78	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
79	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
80	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
81	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
82	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
83	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
84	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
85	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	
86	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	
87	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	
88	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	
89	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4	
90	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	

Ilmaääneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan $R_w + C_{tr}$ [dB]

		Leveys b [mm]									
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Syvyys d [mm]	91	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	92	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
	93	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	94	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	95	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	96	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	97	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	98	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	99	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	100	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5

Liite 3: Vaihtoehtoisia tieliikennemeluspektrejä

Keskiäänitasoon 0 dB normalisoituja tieliikennemeluspektrejä

Taajuuskaista [Hz]	Lähde [1]				Lähteet [2, 3]		
	50 km/h	80 km/h	100 km/h	Raskas 60 km/h	Risteys	60 km/h	80 km/h
100	-27,3	-29,5	-33,7	-9,7	-18,6	-27,9	-33,1
125	-23,7	-28,6	-31,4	-8,0	-17,8	-26,4	-31,9
160	-22,8	-25,7	-30,0	-11,6	-16,3	-26,2	-31,3
200	-20,8	-23,5	-27,0	-15,8	-16,4	-22,3	-28,8
250	-17,3	-21,3	-23,9	-18,3	-13,6	-18,3	-23,7
315	-16,0	-21,7	-22,3	-14,8	-13,5	-17,3	-20,5
400	-16,4	-20,3	-20,5	-14,9	-13,3	-16,0	-17,9
500	-13,4	-17,1	-17,0	-11,9	-11,7	-12,7	-14,6
630	-10,6	-14,0	-13,6	-9,0	-10,6	-10,6	-11,9
800	-7,8	-9,1	-9,3	-8,3	-9,3	-8,4	-8,1
1000	-5,3	-5,2	-5,7	-10,0	-7,7	-5,5	-5,3
1250	-7,5	-6,4	-5,8	-12,8	-8,3	-6,7	-6,9
1600	-10,7	-9,1	-8,1	-15,3	-10,4	-10,4	-9,3
2000	-14,0	-11,8	-11,4	-17,6	-13,0	-14,8	-13,0
2500	-17,1	-14,8	-16,4	-18,2	-14,7	-18,4	-16,3
3150	-19,8	-18,2	-20,5	-20,4	-16,5	-21,0	-19,0
$L_{A,eq} / K_{ref}$	0,05	-0,05	-0,03	0,01	0,00	-0,01	-0,05

LÄHTEET:

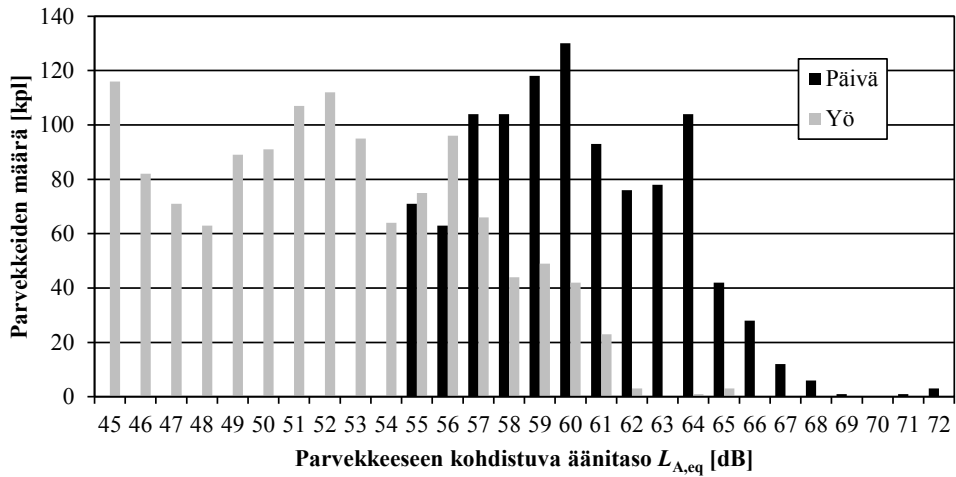
- [1] Hongisto, V., Koskinen, V., Tieliikennemelun spektripainotusermi ylikorostaa pientaajuisen melun osuutta, Akustiikkapäivät 2011, Tampere 11.-12.5., Akustinen Seura ry, 6 s.
- [2] Hongisto, V., Oliva, D., Rekola, L., Julkisivun koettu ääneneristys tiemelua vastaan - Mitä mittalukua tulisi käyttää?, Akustiikkapäivät 2015, Kuopio, 1.-2.9., Akustinen Seura ry, 2015, 4 s.
- [3] Koskinen, V., Hongisto, V., Tieliikennemelun taajuusjakauma, Työterveyslaitos, Helsinki, 2011, 58 s.

Liite 4: Parvekkeisiin kohdistuvat äänitasot ja äänitasoerovaatimukset

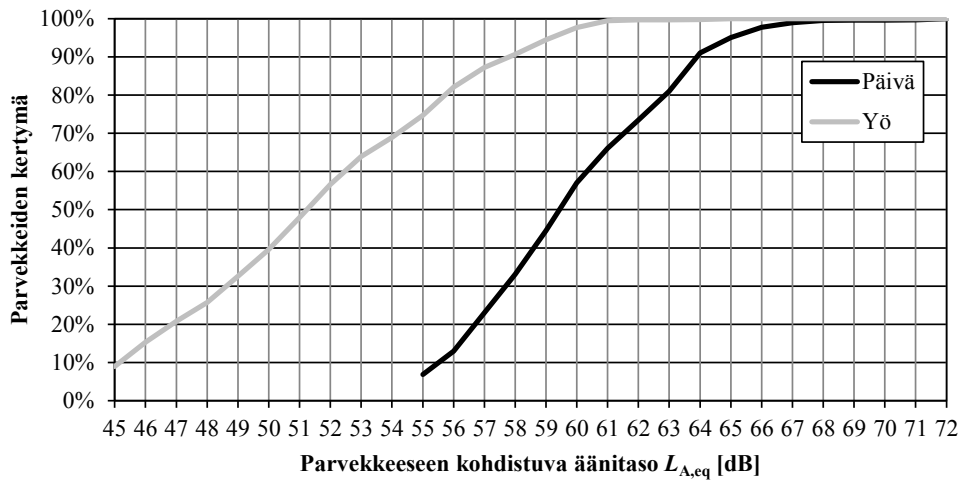
Parvekkeiden meluntorjuntavaatimusten määrästä ja jakaantumisesta ei ole tehty kirjallisuustutkimusta Suomessa. Tietoa siitä, millaisia äänitasoja parvekkeisiin yleisesti kohdistuu, ja millaisille melualueille parvekkeita rakennetaan, ei ole yleisesti käytettävissä. Asiaa on tutkittu A-Insinöörit Suunnittelu Oy:n laatimien meluselvitysten perusteella, joiden tilastotiedot ovat seuraavat:

1. Projekteja 25 kpl.
2. Yöohjearvolla 50 dB mitoitettuja kohteita 4 kpl (vanhaksi luokiteltava alue).
3. Yksittäisessä projektissa suurimmillaan tiedot 188 äänitasoarvosta.
4. Yksittäisessä projektissa pienimmillään tiedot 15 äänitasoarvosta.
5. Parvekkeita yhteensä 1958 kpl, joiden lasituksen ulkopinnalla melutason ohjearvon ylittivät päivällä 943 ja yöllä 1105 tapauksessa.

Parvekkeilla, joilla on useita lasisivuja, on tarkasteluun otettu suurin arvo. Äänitasoihin ei sisälly parvekkeen vaipparakenteen aiheuttamaa heijastusta, joten arvot kuvaavat parvekkeeseen kohdistuvaa äänitasoa. Tuloksiin vaikuttaa kohteen parvekemäärä ja yksittäinen kohde voi painottaa merkittävästi tuloksia. Kuvassa 4.1 esitetään parvekkeisiin kohdistuvat melutason ohjearvot ylittävät keskiäänitasot päivällä ja yöllä. Kuvassa 4.2 esitetään keskiäänitasojen kertymät. Parvekkeeseen kohdistuva äänitaso riippuu liikenteen melupäästöstä ja parvekkeen etäisyydestä liikenneväylään.

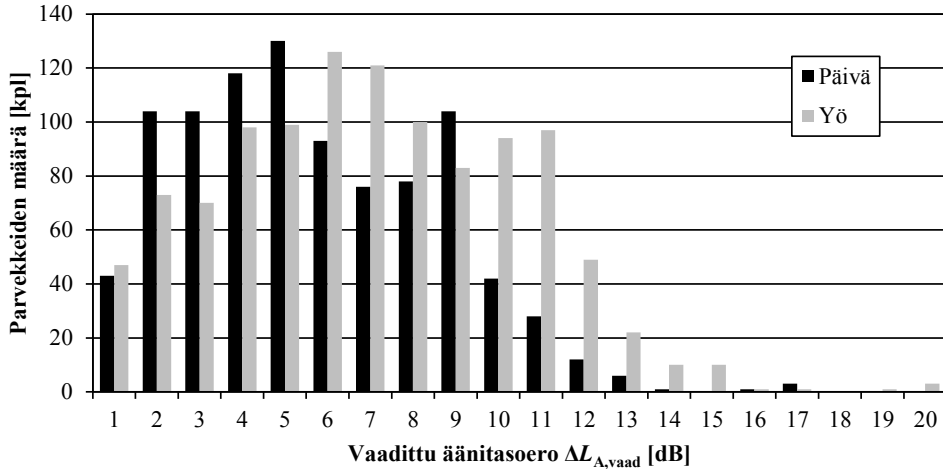


Kuva 4.1. Parvekkeisiin kohdistuvat melutason ohjearvot ylittävät keskiäänitasot päivällä ja yöllä.

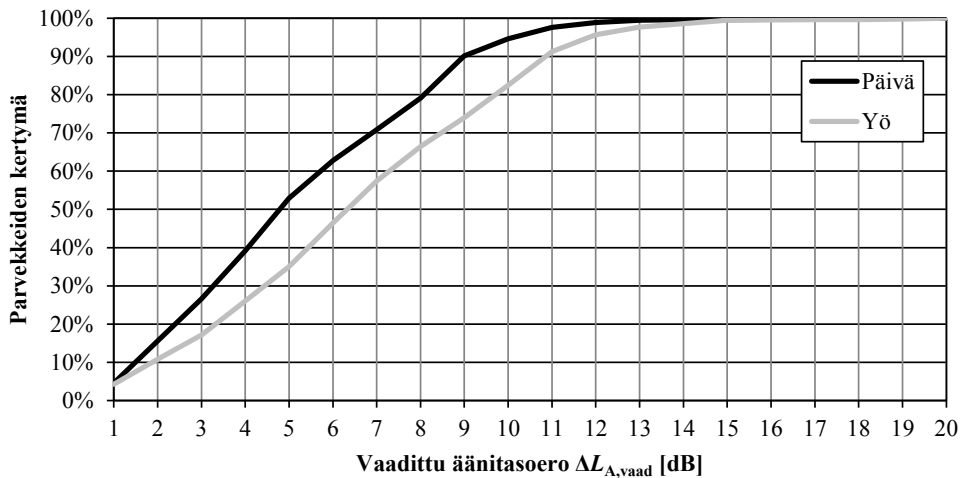


Kuva 4.2. Parvekkeisiin kohdistuvien keskiäänitasojen kertymät päivällä ja yöllä.

Kuvassa 4.3 on esitetty parvekkeiden vaadittavat päivä- ja yöajan äänitasoerot. Tuloksissa on otettu huomioon, että kohteen sijaitessa vanhalla alueella yöajan melutason ohjearvo on 50 dB. Kuvassa 4.4 esitetään vaadittujen äänitasoerojen kertymä.

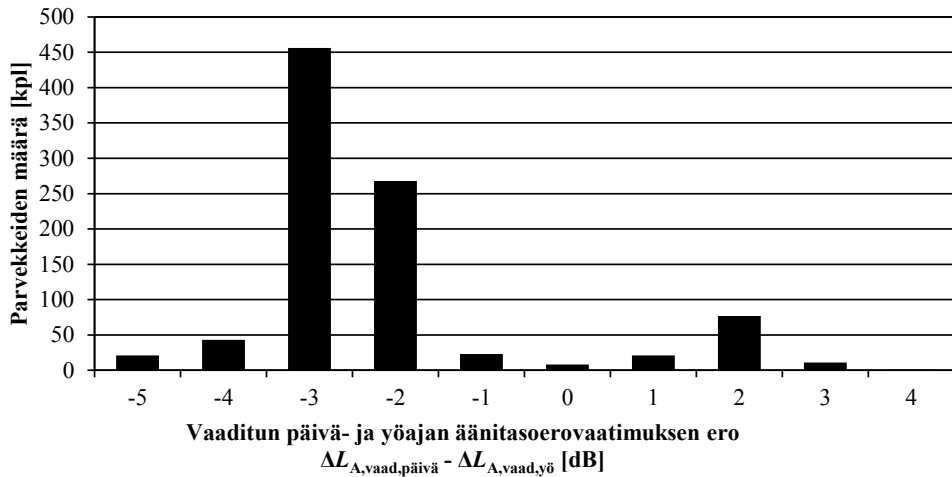


Kuva 4.3. Parvekkeiden vaadittu äänitasoerot päivällä ja yöllä.

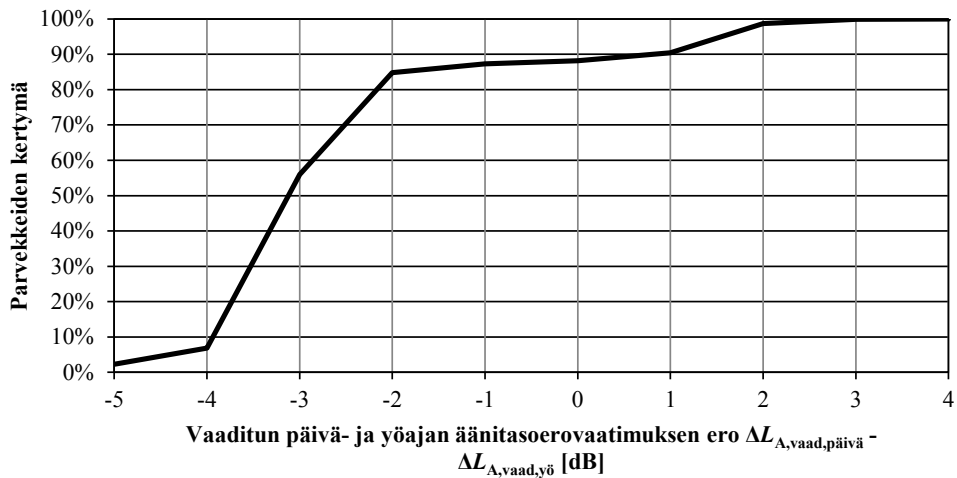


Kuva 4.4. Parvekkeiden vaadittujen äänitasoerojen kertymä päivällä ja yöllä.

Yöajan melutason ohjearvo muodostuu yleensä merkittävämmäksi kuin päiväajan ohjearvo. Parvekkeista 90 % vaatii suurimmillaan äänitasoeroksi 9 dB päivällä ja 11 dB yöllä. Suurimmillaan vaatimus on päivällä 17 dB ja yöllä 20 dB. Ero saattaa kuitenkin vaihdella parvekkeittain. Kuvassa 4.5 esitetään parvekkeiden päivä- ja yöajan äänitasoerovaatimusten ero. Kuvassa 4.6 esitetään vastaava kertymä. Kun ero on negatiivinen (<0), yöajan vaatimus on suurempi kuin päiväajan.



Kuva 4.5. Vaadittujen päivä- ja yöaikaisten äänitasoero vaatimusten erot parvekkeittain.



Kuva 4.6. Vaadittujen päivä- ja yöaikaisten äänitasoero vaatimusten erojen kertymä parvekkeittain.

Päivä- ja yöajan äänitasoero vaatimuksen ero on yleensä -3 tai -2 dB. Kaikki parvekkeet, joissa päiväajan äänitasoero vaatimus on suurempi kuin yöajan, olivat vanhoja alueita, joilla yöajan melutason ohjearvo on 50 dB. Kaikkien parvekkeiden äänitasoero vaatimus ei määräydy päiväajan ohjearvon mukaan, vaikka yöajan ohjearvo olisikin 50 dB. Käytännössä siis yöohjearvo määrää parvekkeelta vaadittavan äänitason.

Rakennus tulee suunnitella ja rakentaa siten, että ääniolosuhteet ovat asumis-terveyden ja -viihtyisyyden kannalta riittävät. Rakenteiden ja rakennusosien tarkoituksenmukaiset ääneneristävydet ovat keskeisiä tämän toteutumiseksi.

Tässä ohjeessa tarkastellaan parvekkeille asetettavien ääneneristävyys-vaatimusten määrittelyä kaavoituksessa sekä lasitetun parvekkeen ääneneristä-
vyyden suunnittelua ja todentamista. Tätä varten esitetään menetelmät lasi-
tetun parvekkeen ääneneristävyyden mitoittamiseen ja mittaamiseen. Lisäksi
esitetään menetelmä lasitetun parvekkeen painovoimaisen ilmanvaihdon ja
lämpötilan laskentaan.

Ohje on tarkoitettu kaavoittajien, rakennusvalvonnan, rakennusliikkeiden,
rakennustuoteteollisuuden ja suunnittelijoiden käyttöön.



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment