

STØJ·ISOLERING

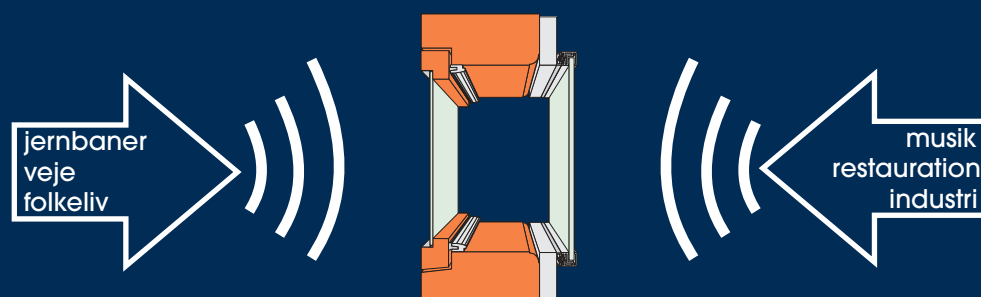
af vinduer

med **ALU DESIGN** forsatsvinduer



Effektiv støj- og varmeisolering

Stilhed
God komfort
Sund økonomi
Smukke vinduer

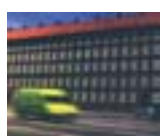


Fra støjplage til stilhed



Vinduet er støjens nemmeste adgangsvej

Støj i forbindelse med bygninger kommer typisk udefra: trafikstøj fra tog, biler eller folkeliv. Den kan også komme indefra og ud - i form af restaurationsliv eller musikudfoldelse.



Udefra og ind: Trafikstøj og folkeliv

Stadig stigende biltrafik og nye hyppige højhastighedstog har sat fokus på støjisolering af mange bygninger. Her er vinduet helt centralt. Vinduet er nemlig støjens nemmeste adgangsvej.

Udover vinduerne som støjvej, skal du være opmærksom på tag og ventilationsåbninger - og i lette bygninger også på ydervæggens evne til at støjdæmpe.



Indefra og ud: Restauration eller industri

ALU DESIGN A/S

er Danmarks eneste specialfirma i støjisolering af vinduer: villaeer, karréer, lejligheder, kontorer eller kirker.

Udover at dæmpe støjen med helt op til 47dB(Rw) - som svarer til de mest støjdæmpende nye vinduer (eller bedre) - giver vore forsatsvinduer betydelige energibesparelser og mindre kuldenedfald.

Moderne forsatsvinduer i smalle aluminiumsprofiler kan det hele.

ALU DESIGN leverer både økonomiske standardløsninger og specialudviklede enkeltløsninger.

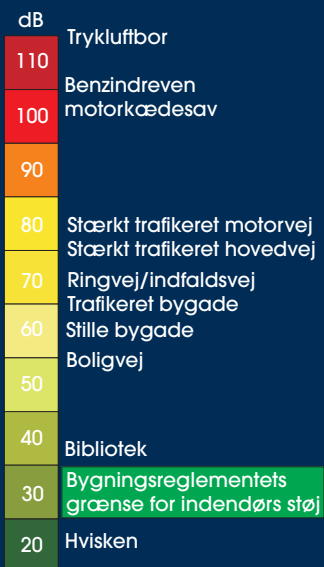
Støj måles i dB

Støj måles i såkaldte "decibel", der forkortes til dB. Et vindues evne til støjdæmpning måles typisk i værdien dB (Rw). Denne værdi bruges i Bygningsreglementet og af rude- og vinduesproducenter.

I virkeligheden er det lidt mere kompliceret, fordi dybe lyde opfører sig anderledes end høje lyde. Der er forskel på om vinduerne skal dæmpe støjen fra et diskotek, motorvejsdækstøj eller et IC3-tog. Generelt er dybe lyde de vanskeligste at isolere mod.

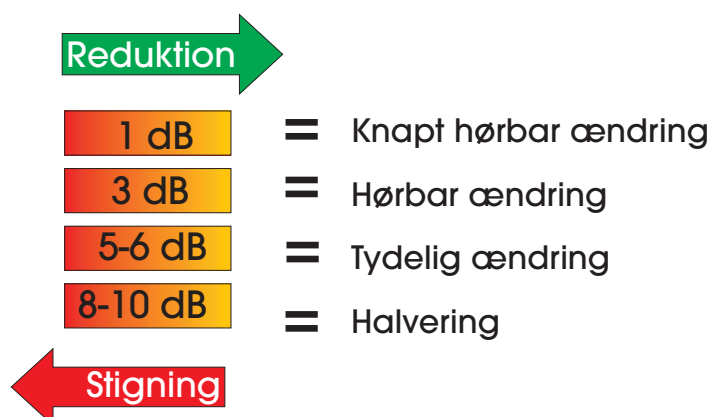
Rw	Vinduetts evne til at reducere støj uden hensyntagen til specifik støjtype (DS EN/ISO 717-1)
Rw+C	Vinduetts evne til at reducere støj i form af tale, TV, legende børn, højhastighedsbil- og togtrafik
Rw+Ctr	Vinduetts evne til at reducere støj i form af bytrafik, busser, lastbiler, trommer og rytmisk musik

Skemaet her bruges typisk af fagfolk, der vil være helt præcise. Hvis du ikke forstår det, skal du blot springe det over og ringe til ALU DESIGN for at få oplyst, hvordan netop dine konkrete støjproblemer kan blive løst.



Sådan opleves ændringer i støj

En ting er tal og værdier. En anden hvordan støjen opleves i den enkelte bygning - af den enkelte person. En forskel på 3 dB kan høres - 8-10 dB opleves som en halvering.



Støjsisolering af et eksisterende vindue

Sådan virker ALU DESIGN støjsisolering

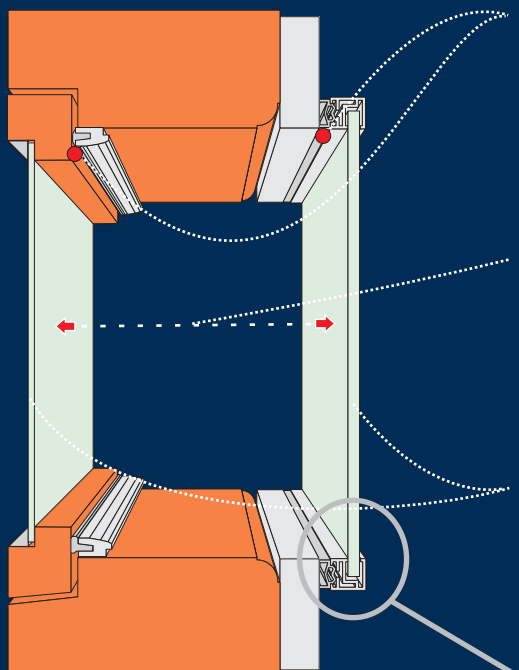
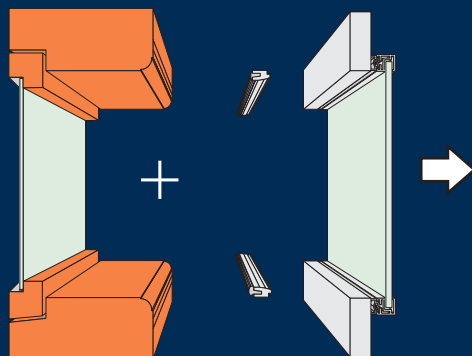
Enkle fysiske principper er anvendt i ALU DESIGN's forsatsvinduekoncept: Tykt glas, dobbelt tætning og ikke mindst stor afstand mellem ruderne. Det sidste er lykkeligvis naturgivet ved forsatsvinduer.

Støjdæmpning er altså ikke nødvendigvis betinget af miljøtunge specialgasser, som de blev anvendt for få år siden. Et eksisterende vindue kan nemt ombygges til et moderne lydvindue - uden at gå på kompromis med den originale vinduesarkitektur. Energimæssigt kan slutresultatet komme endog meget langt.



Eksisterende ydervindue

ALU DESIGN forsatsvindue



1. Dobbelt tætning

Ved at tætte vinduet både ved yderramme og ved forsatsramme, opnåes en god støjdæmpning. Det kaldes at have "to tætningsplaner".

Den yderste tætning skal helst mangle to steder for at hulrummet mellem glassene bliver kondensventileret. Denne finesse har kun ringe indvirkning på støjreduktionen, nemlig ca. 1 dB.

2. Stor rudeafstand

Jo større luftafstand mellem glassene, desto bedre. Så enkelt er det.

Termoruder/energiruder har typisk 10-16mm glasafstand, koblede vinduer 20-30mm - og forsatsruder har naturgivet hele 100-150mm.

3. Forskellige rudetykkelser

Ved at anvende tykt inderglas har lydbølgerne svært ved at forplante sig. ALU DESIGN leverer valgfrit inderruder af energiglas i mange forskellige tykkelser. ALU DESIGN's slanke aluminiumsprofiler bliver ikke kraftige og kluntede, fordi de monteres med en tykkere rude, kun endnu mere støjdæmpende.



Valg af forsatsrude:

6mm standard lyd-energiglas

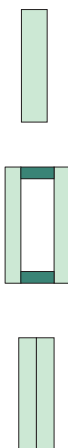
Godt hvad angår både energi, komfort og støjdæmpning. ALU DESIGN's måske bedste bud på en forsatsrude til langt de fleste bygninger. Kan indpasses i vort mindste aluminiumsprofil.

Lyd-energirude (=22mm energitermorude/4-10-6)

ALU DESIGN's energimæssigt bedste løsning, der støjmæssigt kommer på højde med vort 9 mm lydaminerede energiglas. Den meget lave U-værdi på vinduet gør det specielt velegnet til høje vinduespartier - og rum med gulvvarme eller radiatorer placeret andre steder end under vinduerne. D.v.s. hvor risikoen for kuldenedfald er stor.

9 mm lydamineret energiglas

Bygninger beliggende tæt på veje og jernbaner med hurtigtgående trafik, bør vælge denne forsatsrude monteret i ALU DESIGN forsatsvinduer. Ruden er specielt god til at dæmpe præcis de støjfrekvenser, som hvislende tog eller moderne brede bildæk udsender - altså højhastighedstrafik. Dette er en forsatsrudeløsning, som ALU DESIGN er ene om at levere. Det laminerede glas besværliggør desuden indbrud og mindsker faren for personskade ved brud.



Husk ventilationen

Hvis du tætnet vinduer, der har spalteventiler eller lignende - skal du sørge for nye ventilationsåbninger mod det fri. Støjdæmpede murventiler kan klare husets behov for basisventilation samt trykudligning til emhætte og badeværelseventilator. På denne måde får du både frisk luft og fred for støjen.

OVERSIGT : vinduestyper og teknik



ALU DESIGN forsatsvinduer klarer på én gang både energi- og støjisolering. Billigere, smukkere og mere effektivt end nye vinduer.

De anførte værdier er for et "dannebrogvindue" størrelse 1230x1480mm. Umiddelbar sammenligning med andre vinduesstørrelser skal derfor gøres med forbehold. ALU DESIGN's erfaringer fra 25 års støjisolering, viser dog, at der kan opnåes høj støjreduktion på stort set alle vinduestyper.

*) dB-værdier er dokumenteret i:
"Teknisk Notat. Laboratoriemåling af lydisolatlon for Raadvad-vinduerne type 1850 og type 1920."
Udført for Raadvad Centeret af DELTA Akustik & Vibration, Århus 2003, som en del af Grundejernes Investeringsfond's vinduesundersøgelse afsluttet 2004.
Se: www.gj.dk og www.bygningsbevaring.dk

**) Energiflansværdier er dokumenteret på:
www.byg.dtu.dk/vinduer

Klassisk vindue

1-lag almindeligt glas 2 eller 3 mm, sat i kittfals

Koblet vindue

2 lag almindeligt glas. Tætning ved inderramme

Termovindue (træ, alu el. plast)

2 lag almindeligt glas 4-12-4 mm

Lydtærmovindue (træ, alu el. plast)

Støjreduktion

Hele vinduet

Støjreduktion opgives normalt som "dB (R_w)". Værdien skelner ikke mellem støjtyster og frekvensområder. Det at dæmpe hvislende motorvejstøj er ikke samme opgave som at fjerne brummen fra busser i tomgang.

Sammenlign altid værdier for hele vinduet både med energi og støj. (Ikke kun værdien for ruden som en del produkter gør)

Energi

Hele vinduet

Energimærkning er foreløbig (2004) etableret for energiruder samt for forsatsvinduer, men ikke som samlet værdi for helt nye vinduer.

Et nyt vindue med en A-energirude er ikke nødvendigvis et A-energivindue! Det er energibalancen for hele vinduet (rude+ramme/karm)

der betyder noget. Energiflansværdier tæller, hvad det koster i kWh købt varme om året at opvarme én m² vindue.

Lys

Ruden

Lysprocenten fortæller, hvor meget dagslys ruden lader sive igennem til rummet. Moderne energiglas er lysmæssigt tilfredsstillende.

Energiglas er ikke lig med mørke solafskærmende glas. Det er helt forskellige rudetyper.

dB (R_w)
Højt tal er bedst

22 dB**)

28 dB**)

30-34 dB**)

dB (R_w+C_{tr})
Højt tal er bedst

21 dB*)

24 dB*)

25-29 dB**)

Mærkning Energiflansværdi
A er bedst

-

-

-

Lysprocent
Højt tal er bedst

92%

82%

82%

Mærkning Energiflansværdi
Lavt tal er bedst

-297 kWh

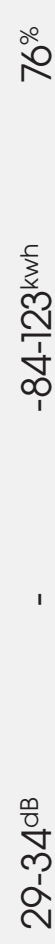
-127 kWh

-142-170 kWh

Lydløsningsvindue (træ, aluminium, plast)
 Energigrunde: 2 lag glas med forskellig tykkelse
 4-10-6 mm

Lydvindue

3 lag glas med forskellig tykkelse.
 Ofte flere rammer og/eller med forsatsramme.

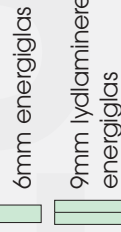


Klassisk vindue + Forsatsvindue

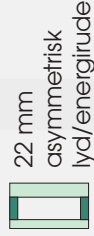
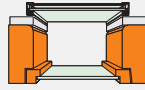
1-lags yderrude

samt dobbelt tætning

- Dannebrogvindue
- Bondehusvindue
- Kirkevindue
- Staldvindue
- Funkisvindue



Selv et 200 år gammelt vindue kan opdateres med et forsatsvindue til et moderne dobbeltvindue med maksimal energi- og støjisolering



44 dB

47 dB (*)

>46 dB

36 dB

37 dB (*)

>37 dB

-75 kWh (**)

-76 kWh (**)

-62 kWh (**)

75%

74%

69%

B

B

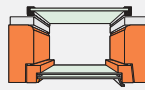
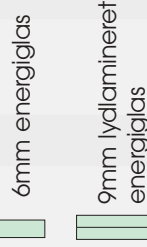
A

Termovindue + Forsatsvindue

Termorude

samt dobbelt tætning

Nyere vinduer i træ, plast eller træ/alu kan nemt efterisoleres, så de støjisoleres maksimalt. Oveni det opnåes en betydelig energibesparelse samt komfortforbedring.



>44 dB

>46 dB

>36 dB

>37 dB

-

-

68%

67%

-

-



Forsatsvinduet er en del af fremtiden

Fra forsatsvindue til indervindue

Mange mennesker forbinder noget interimistisk med begrebet forsatsvinduer. Det er der ingen grund til. I virkeligheden kunne man ligeså godt kalde det et indervindue eller halvdelen af et dobbeltvindue. Fremtidens truende klimaforvridning og stigende energipriser vil stille øgede krav til vinduernes isoleringsevne - og flerrammevinduer må forventes af blive en naturlig del af denne udvikling.

ALU DESIGN Forsatsvinduer kombinerer gennemarbejdet håndværk med den nyeste forskning og teknik. Derfor er vi Danmarks mest bredtfaavnende forsatsvinduevirksomhed.

Moderne forsatsvinduer fra ALU DESIGN er alle gjort af et smalt tætsluttende aluminiumsprofil med højmoderne tykt energiglas, der både dæmper støjen og holder varmen inde.

Altså et let og enkelt indervindue, der kan forvandle f.eks. et godt kernetræsindue fra 1910 til et topmoderne vindue med noget nær optimale varme- og støjisoleringsegenskaber.



10 fordele:

- STØJ:** Du får det bedste lydindue med ALU DESIGN. Dokumenteret.
- ENERGI:** Du får et energirigtigt vindue. Dokumenteret.
- ARKITEKTUR:** Originale ydervinduer overgås ikke af kopier. Hverken af plast, aluminium eller kraftigt træ. Hvis du skal have nye klassiske vinduer, findes de i original udformning. Spinternye.
- KOMFORT:** Kuldenedfald og træk er forbi med brug af energiglas og energiruder.
- RENOVERING UDEN GÆNER:** Forsatsvinduer kræver ikke dyre stilladser. Du starter med at montere forsatsvinduerne - og har derefter frie hænder til at renovere yderrammerne.
- DAGSLYS:** Originalt, gammelt vinduesglas er ofte et meget lysstærkt, såkaldt "trukket" glas med fint optisk spil. Dette bør bevares. ALU DESIGNs slanke forsatsprofil nedsætter ikke dagslyset på dets vej gennem vinduet. Moderne 1-lags energiglas og energiruder er ikke mørke - den tid er forbi.
- TOTALØKONOMI:** Sammenlign gerne anlægsomkostninger med driftsudgifter, før du beslutter dig. Stilladser, energiforbrug, punkterede ruder, kuldebroer, nye billige vinduers korte levetid og dermed genudskiftning, o.s.v. Oftest er renoverede vinduer med forsatsvinduer den billigste løsning.
- INGEN PUNKTEREDE RUDER:** Hvis du bruger energiglas (1-lag) inderst er det overhovedet intet, der kan punktere. Hvis valget er en forsats-energirude (2-lags) vil dens tørre placering langt inde i vinduet sikre dobbelt så lang levetid, som hvis den sad "ude". Det er nemlig regn og direkte UV-lys, der får termoruder til at punktere.
- SJÆLDEN VINDUESPUDSNING:** Det er en myte at forsatsvinduer skal rengøres uafbrudt. Den største tilsmudsning sker på ydersiden. Mellemløbet skal måske tages en gang om året - i mange situationer kun hvert 2. eller 3. år.
- INGEN KONDENS:** ALU DESIGN har den kraftigste, smidigste og mest trykresistente tætningsliste, du kan få. Den er hjørnesvejst. Dermed vil indefugt ikke kunne kondensere på hulrumssidensiden af yderglasset. I et flerrammevindue undgår du desuden de kuldebroer, som nye træ/alu- og plastkvikvinduer lider af.

Én ulempe:

Hvis du luffer ud ved at åbne et par vinduer, skal du nøjes med at anbringe et par lette pottedplanter foran netop disse vinduer. Eller bare undgå pottedplanter lige her. Det er den eneste pris, du skal betale for at få 10 vinduesfordele i Mercedesklassen.

Sådan bruges ALU DESIGN i virkeligheden

Beboerne fik nattesøvnen tilbage

Lejligheden på Christianshavn havde relativt nye termorudevinduer. Beboerne var glade for deres by, men irriterede over busser, pølsevogne og fejmaskiner i dagtimerne - og værtshusråben i gaderne om natten.

Der blev søgt på internettet, ALU DESIGN blev fundet og kontaktet. I løbet af 14 dage havde familien nye forsatsvinduer med 8 mm energi/laminatglas på alle lejlighedens dannebrogsvinduer. Så blev der stille som på den jyske hede - og nattesøvnen vendte tilbage.

Teknisk set gav dette tiltag vinduerne en ekstra støjdemping på mindst 14 dB(Rw) til i alt ca. 46 dB(Rw). Bare 3dB reduktion er hørbar, så de 14 dB er en mindre revolution.

Prisen for forsatsvinduerne blev omkring halvdelen af tilsvarende nye lydvinduer. Oven i det er varmeregningen blevet reduceret, husets facadeæstetik er bevaret og beboernes daglige livskvalitet er blevet væsentligt forbedret.



Helligaandskirken kunne koncentrere sig om Gudstjenesten

Midt på Strøget i København ligger Helligaandskirken. Som én af de få i Danmark har den gudstjeneste hver dag kl. 12.00. Det er samtidig med at Strøgets folkeliv er på sit højeste. Peruviansk panfløjtespil og råbende banansælgere passer ikke til dansk kirkesang, så menighedsrådet valgte at støjdempe de 166 m² vinduer.

Det hjalp. De eksisterende blyindfattede ruder sat i jernvinduer fik selskab af slanke grafitalbehandlede alurammer, forsynet med 6 mm forsatsglas. Forsatsvinduerne fremstår usynlige.

8-14 dB's ekstra støjdemping blev resultatet og gudstjenesten fik sin fred tilbage.

Lydstudiet fik fred til at larme

Sun Studio i København er et hus med hektisk aktivitet. Der er lyd overalt. Musikoptagelser. Stemmer til Disney-tegnefilm. Reklamefilm til TV og radio.

Der må ikke komme trafikstøj ind, der kan forstyrre optagelserne. Omvendt må naboerne heller ikke irriteres.

Derfor er der bl.a. monteret lydforsatsvinduer fra ALU DESIGN. Forsatsvinduerne giver dagslyset mulighed for frit at strømme ind ad de gamle jernvinduer i den tidligere farvemølle. De diskrete husfacader fortæller intet om, hvad der foregår bag vinduerne - og man kan slet ikke høre det.

Resultatet er godt og inspirerende dagslys til musikere og teknikere, så de kan lave inspirerede og støjfri lydoptagelser.



ALU DESIGN A/S

er Danmarks eneste 100% specialiserede virksomhed, der både udvikler, producerer og monterer energi- og støjforsatsvinduer.

Vi har lavet forsatsvinduer i smalle aluminiumsprofiler siden 1979 - mest til danskere, men også til nordmænd, svenskere, tyskere og hollændere.

I starten gjorde vi det med almindeligt vinduesglas - og fra begyndelsen af 1990'erne med det stærkt varmebesparende, lysstærke 1-lags energiglas som standard.

I alle årene har vi integreret støjdemping, hvor det var krævet. Vi har været pionerer på en lang række områder - fordi vi har fulgt i hælene den nyeste forskning og altid har brugt den bedste teknik.

Vore forsatsvinduer kan anvendes overalt i boliger og kontorer - samt i kirker, industribygninger, skibe, husbåde, hospitaler, restaurationer og lydstudier. Hvis vi ikke har en standardløsning, udvikler vi en.

Resultatet er vinduesløsninger, der i langt de fleste tilfælde overgår udskiftning med nye vinduer. Både m.h.t. pris, energiforbrug, levetid og støjreduktion.

Kontakt os med netop dit vinduesproblem. Til et enkelt rum i en 2-værelses lejlighed, til en domkirke eller en hel karré.

ALU DESIGN er din indgang til rude- og vinduesverdenen.



Forsatsrude under tilskæring hos ALU DESIGN. Den her viste rude er et lydamineret energiglas - et ALU DESIGN speciale.

ALU DESIGN A/S

Nyholms Allé 23
DK-2610 Rødovre
Tlf. 3641 1466
Fax 3641 3086

www.aludesign.dk
info@aludesign.dk

KONTAKT:
Ring til os.
Send os en mail.
Eller kom ind på værkstedet.
Døren er åben alle hverdage 8-16.



ALU DESIGN 2004.

Trykt hos Hillerød Grafisk som svanemærket tryksag.

