

NOTAT N2.168.18

PROJEKT AB Peter Fabers Gade – 2200 Kbh. N Vurdering af lydudbredelse fra altaner i gårdrum.	PROJEKTLEDER Claus Møller Petersen	DATO 2018-12-10
PROJEKTNUMMER 35.7670.01	UDFÆRDIGET AF Claus Møller Petersen	KS Julia Fabricius

RESUME

Dette notat redegør for de lydæssige konsekvenser af at opsætte altaner på gårdsiden i AB Peter Fabers Gade. Med lydæssige konsekvenser menes, hvor høje lydniveauer almindelig samtale på altanerne vil give anledning til, sammenlignet med lydniveauerne under nuværende forhold.

De udførte beregninger viser, at lydudbredelse mellem Peter Fabers Gade nr. 15 og 17 - dels i naboeligheder via delvist åbne vinduer og gårdrum, dels mellem altan og henholdsvis naboelighed og naboaltan - indebærer at man kan høre og forstå tale fra naboen. Dette er også forventeligt, da der er direkte sigt, kort afstand og reflekterende bygningsdele tæt på gårdfacaden/altanerne mellem nr. 15 og 17.

Resultater fra tilsvarende beregninger i gården ud for Peter Fabers Gade nr. 7, hvor naboeligheder og -altaner vil være adskilt af et trappetårn, viser, at trappetårnet dæmper lydets udbredelse til et niveau som vil opleves mindst 4 gange svagere end mellem altaner i naboeligheder uden trappetårn. Lydtrykniveauer, taleforståelighed og dermed forventelig grad af gene vil således være markant lavere, hvis der er et trappetårn mellem naboelighederne.



1 INDLEDNING

AB Peter Fabers Gade ved Søren Juul Nielsen har i forbindelse med overvejelser om at opsætte altaner på gårdsiden anmodet Sweco's akustikafdeling Acoustica om at beregne og vurdere de lydmæssige konsekvenser heraf. Det er således aftalt, at der udføres sammenlignelige beregninger af de lydtrykniveauer, som almindelig samtale på altaner vil give anledning til i sammenligning med lydniveauerne under nuværende forhold. Især det relativt smalle gårdrum og de reflekterende bygninger over for gårdfacaderne har givet anledning til overvejelser, om almindelig brug af altaner ville give anledning til støjgener hos naboerne.

2 FREMGANGSMÅDE

Den aftalte fremgangsmåde er, at der udføres beregninger af lydudbredelsen mellem to naboledigheder på 1. sal i nr. 15 og 17 via det fri og de tilhørende lydrefleksioner fra gårdrummet inkl. den relativt store reflekterende væg ud for disse lejligheder.

Der er regnet på følgende scenarier:

1. Udgangspunktet, hvor der er et åbent vindue i hver lejlighed og en talende person i den ene lejlighed. Lydniveauet i den anden lejlighed beregnes.
2. Efter opsætning af altaner foran begge lejligheder og med en talende person på den ene altan. Lydniveauet i den anden lejlighed beregnes mens døren mellem altan og lejlighed er åben (svarende til en sommerdag).
3. Efter opsætning af altaner foran begge lejligheder med en talende person på den ene altan. Lydniveauet på den anden altan beregnes.

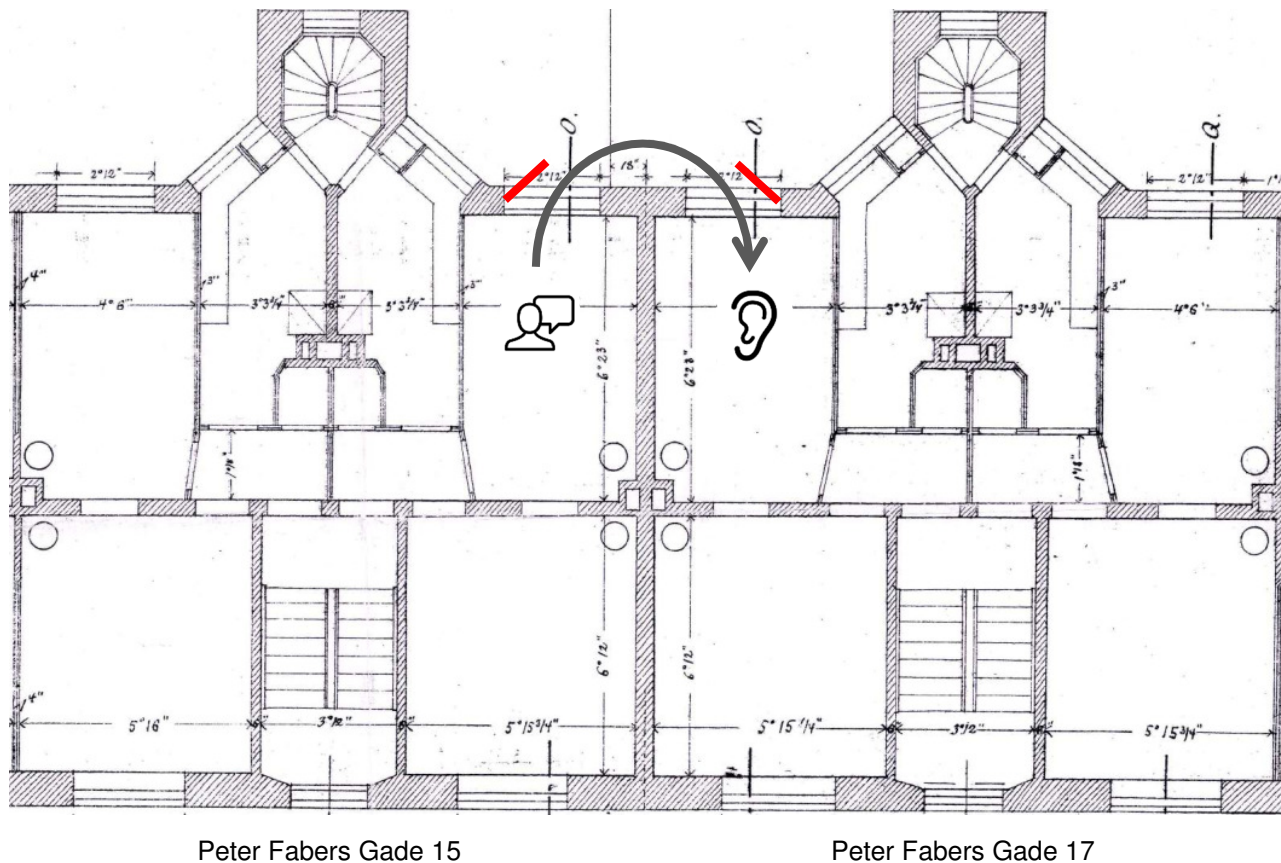
3 BEREGNINGS-METODE MM.

Beregningerne af lydudbredelsen er udført med det dansk udviklede rumakustiske 3D-simuleringsværktøj Odeon. Der opbygges indledningsvist en 3D computermodel af de relevante dele af byggeriet, dvs. korrekt geometri for de to rum i lejlighederne inkl. vindues- og dør-åbninger samt gårdrummet med AB Peter Fabers Gades gårdfacade, terræn og facade på nabobygningen. Overfladerne tildeles de samme akustiske egenskaber, som findes i den virkelige verden, dvs. data der beskriver, hvordan overfladerne absorberer/reflekterer og spreder lyden. I modellen defineres også en lydkilde – svarende til en talende person inde eller ude, samt en tilhører inde eller ude. Alle indgående data er afhængige af lydets frekvens (tonehøjde), men også af de vinkler, som lydene reflekteres rundt i den akustiske computermodel. Beregningsmetoden kaldes også en strålegangsberegning, da der fra kilden udsendes et meget stort antal "lydstråler" i forskellige retninger, svarende til den lyd, som udsendes fra en talende person. Lydstrålerne følges rundt i modellen og en stor del af lydenergien forsvinder i det fri opad og til siderne, men resten af lydenergien reflekteres mellem facaderne og i gårdrummet, og til slut "opsamles" lydenergien der, hvor tilhøreren opholder sig.

I alle beregninger er forudsat, at der tales med almindelig stemmestyrke, hvilket modsvarer et lydtrykniveau i afstanden 1 m på 59 dB(A) – i frit felt, dvs. på hårdt terræn udendørs langt fra reflekterende bygninger mv.

4 RESULTATER

Scenarie 1:



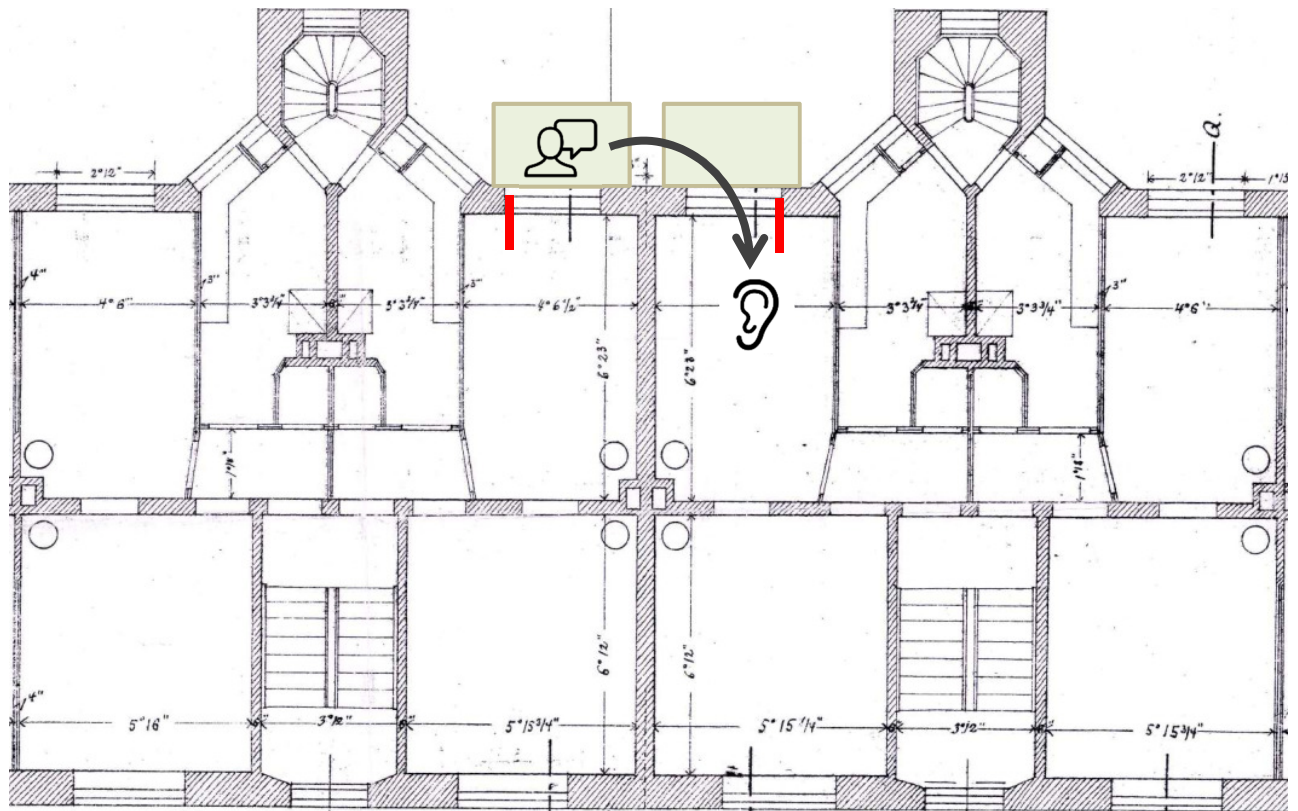
Figur 1. Scenarie 1 - Lejlighedsplaner med både lydkilde og -modtager inde (vinduer delvist åbne).

I scenarie 1 er udgangspunktet en talende person i den ene lejlighed, hvor det gennemsnitlige lydtrykniveau er 61 dB(A). At der er et par dB højere lydtrykniveau end anført tidligere (1 m fra personen), skyldes rummets forstærkende virkning. Via de åbne vinduer i lejlighederne og lydrefleksionerne i gårdrummet overføres lyden fra taleren til naboledigheden, hvor det kan beregnes, at lydtrykniveauet nærmest vinduet vil være ca. 40 dB(A).

Med andre ord en dæmpning via det fri og gårdrummet på 21 dB. Denne dæmpning svarer til, hvad der kan opnås med en let, ikke-tæt dør mellem to rum.

Selve lydtrykniveauet på de 40 dB(A) i naboledigheden kan sammenlignes med baggrundsstøjniveauet på ca. 30 dB(A), som findes i en almindelig lejlighed – uden talende personer, radio/TV eller køleskabe/opvaskemaskiner i drift. Da den menneskelige hørelse opfatter en ændring på 6-10 dB som en halvering/fordobling af lydstyrken – og da man kan forstå tale selv om baggrundsstøjen er lige så høj som talen - kan man således sagtens høre og forstå tale fra en naboledighed, når vinduerne står på klem som vist ovenfor på Figur 1.

Scenarie 2:



Peter Fabers Gade 15

Peter Fabers Gade 17

Figur 2. Scenarie 2. Lejlighedsplaner med altaner samt en lydkilde ude og en tilhører inde (altandøre åbne)

Som vist på Figur 2 er der i scenarie 2 opsat altaner foran begge lejligheder og den talende person befinder sig ude på altanen foran den ene lejlighed. Tilhøreren er inde i den anden lejlighed, hvor altandøren er åben.

På altanen er lydtrykniveau ca. 60 dB(A), én meter fra taleren. At niveauet er 1 dB højere end anført tidligere (1 m fra personen i frit felt), skyldes gårdrummets forstærkende virkning.

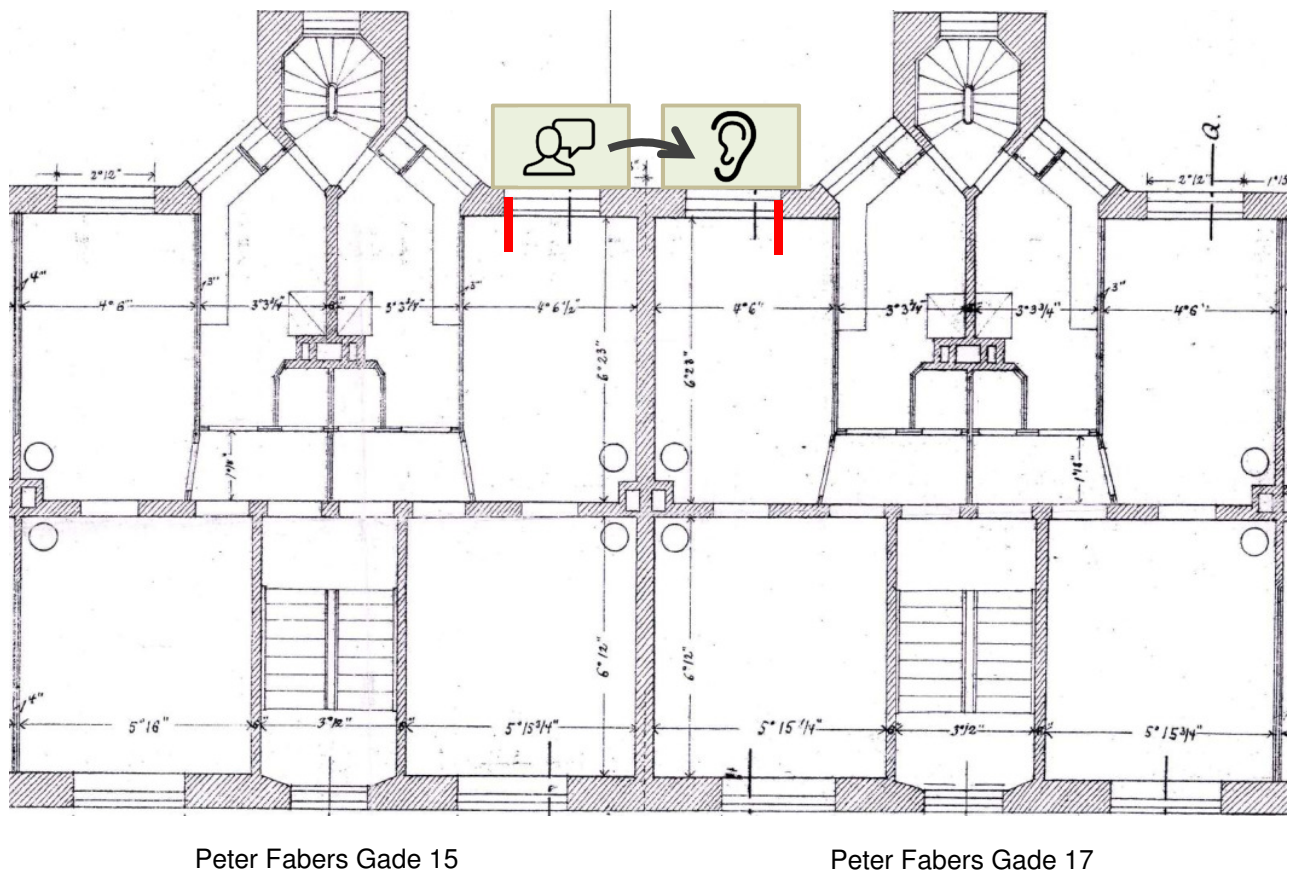
Via lydrefleksionerne i gårdrummet og den åbne dør til naboledigheden overføres lyd fra talerens stemme til naboledigheden, hvor det kan beregnes, at lydtrykniveauet nærmest vinduet vil være ca. 44 dB(A).

Med andre ord en dæmpning via det fri og gårdrummet på 16 dB. Som forventeligt mindre dæmpning end mellem lejlighederne indendørs og lydudbredelse til det fri via de to delvist åbne vinduer og gårdrummet.

At lydtrykniveauet inde i naboledigheden er 4 dB højere, vil opleves som mærkbart - næsten som om lydets styrke er fordoblet – sammenlignet med scenarie 1.

I scenarie 2 vil det ligeledes være lettere at forstå de talte ord end i scenarie 1.

Scenarie 3:



Figur 3. Scenarie 3. Lejlighedsplaner med altaner samt både lydkilde og tilhører ude (altandøre åbne)

På Figur 3 er der som i forrige scenarie opsat altaner foran begge lejligheder, men i scenarie 3 er både den talende person og tilhøreren placeret ude på hver sin altan.

På altanen er lydtrykniveau ca. 60 dB(A), én meter fra taleren, som i forrige scenarie.

Via lydrefleksionerne i gårdrummet kan det beregnes, at lydtrykniveauet på naboaltanen vil være ca. 52 dB(A).

Dæmpningen via det fri og gårdrummet er kun ca. 8 dB. En meget mindre dæmpning end i de to forrige scenarier

Et lydtrykniveau udendørs på 52 dB(A) er tydeligt hørbart selv om der i byen ofte er baggrundsstøjniveauer mellem 45 og 50 dB (lavest i gårdene, og højest i sidegaderne). Det er på den anden side også forventeligt, at det er let at høre og forstå tale fra en nabo, som befinder sig i ca. 3 meters afstand udendørs.

4.1 Sammenligning med altaner adskilt af et trappetårn

Til orientering sammenlignes i det følgende afsnit de førnævnte tre scenarier med tilsvarende situationer, hvor altanerne er placeret ved Peter Fabers Gade 7, dvs. med et trappetårn mellem de to naboledigheder. Dette trappetårn har en betydelig støjafskærmende virkning.

I den første situation med taler og tilhører inde i lejlighederne og delvist åbne vinduer er dæmpningen mellem naboledighederne hele 46 dB (sammenlignet med dæmpningen på 21 dB fra scenarie 1).

I den anden situation, hvor der tales på en altan og tilhøreren befinder sig inde i naboledigheden med åben altandør, er dæmpningen 33 dB (sammenlignet med dæmpningen på 16 dB fra scenarie 2).

I den tredje situation, hvor taler og tilhører er placeret ude på altanen, er dæmpningen ca. 25 dB (sammenlignet med dæmpningen på 8 dB fra scenarie 3).

Som forventeligt er dæmpningen mellem taler og tilhører således markant større pga. trappetårnet. Dette medfører også, at lydtrykniveauerne hos tilhøreren i dette tilfælde er tilsvarende lavere – og dermed vil talelydene opleves mindre generende, om end stadig hørbare.

5 KONKLUSION

Swecos akustikafdeling Acoustica har efter aftale udført beregninger af lydudbredelse mellem Peter Fabers Gade nr. 15 og 17, dels i naboledigheder via delvist åbne vinduer og gårdrum, dels mellem altan og henholdsvis naboledighed og naboaltan.

Selv om lydudbredelsen under nuværende omstændigheder mellem naboledigheder uden altaner dæmpes via delvist åbne vinduer, er talelyd fra en ledighed stadig hørbar i naboledigheden. Når resultaterne med altaner sættes i relation hertil, kan det beregnes, at lyden fra en taler på en altan opleves som næsten fordoblet inde i naboledigheden. Dermed vil tale også være mere tydelig og forståelig, hvis der tales fra en altan sammenlignet med tale inde i en ledighed. Lydudbredelsen mellem to nabo-altaner vil stort set svare til situationen, hvor taler og tilhører står udendørs 3 meter fra hinanden. I dette tilfælde udgør gårdrummets forstærkning af lyden ca. 1 dB. Man vil således høre og forstå tale klart og tydeligt fra naboens altan.

Resultater fra tilsvarende beregninger i gården ud for Peter Fabers Gade nr. 7, hvor naboledigheder og -altaner vil være adskilt af et trappetårn, viser, at trappetårnet dæmper lydets udbredelse med mindst 17 dB mere end mellem altaner i naboledigheder uden trappetårn. Denne forskel vil opleves som om at lydstyrken er min. 4 gange svagere end mellem altaner i naboledigheder uden trappetårn.

Lydtrykniveauer, taleforståelighed og grad af gene vil således være markant lavere, hvis der er et trappetårn mellem naboledighederne.

Ørestaden, den 10. december 2018