

# *Vurdering af støjretningslinier i Københavns Kommune*

*TetraPlan A/S - Dybbro & Haastrup ApS*

## **INDHOLDSFORTEGNELSE**

Indledning .....	3
Problemer med trafikstøj .....	4
Administrationspraksis .....	8
Virkemidler i støjreduktion .....	10
Idekatalog .....	15
Eksempelområder .....	17
Sluseholmen .....	18
Sluseholmen nuværende projekt .....	21
Sluseholmen - alternativ 1- 65 dB(A) .....	22
Sluseholmen - alternativ 2 - 55 dB(A) .....	23
Ørestad syd .....	24
Ørestad syd nuværende projekt - 65 dB(A) .....	26
Ørestad syd alternativ skitse - 55 dB(A) .....	27
Gl. Køge Landevej .....	28
Gl. Køge Landevej nuværende projekt .....	31
Gl. Køge Landevej alternativ skitse - 55 dB(A) .....	32
Sammenfatning af konsekvenser .....	33
Konsekvenser for hele kommunen .....	34
Sammenfatning .....	37

*Rapporten er udarbejdet af TetraPlan A/S og Dybbro & Haastrup ApS.  
Undervejs er resultaterne diskuteret i en arbejdsgruppe under ledelse af Økonomi-  
forvaltningen og Miljø- og Forsyningsforvaltningen samt med repræsentanter fra  
Vej & Park, Plan & Arkitektur, Sundhedsforvaltningen samt Embedslæge-  
institutionen for Københavns og Frederiksberg Kommuner.*

# Indledning

*Økonomiudvalget har besluttet at undersøge hvilke konsekvenser det vil kunne få for den fremtidige byudvikling i København, hvis de nuværende støjretningslinier justeres. Rapporten foretager en vurdering af et konkret forslag til ændrede støjretningslinier, som er udarbejdet af Miljø- og Forsyningsforvaltningen.*

*Rapporten beskriver hvilke konsekvenser de foreslåede retningslinier vil kunne få på tre udvalgte eksempelområder. I en mere oversigtlig form beskrives hvilken effekt de foreslåede retningslinier vil kunne få for Københavns Kommunes muligheder for byomdannelse, byfornyelse og nybyggeri.*

Miljø- og Forsyningsforvaltningens forslag går ud på, at justere støjretningslinierne, så det i fremtiden sikres at nye boliger eller daginstitutioner ikke bygges, hvis trafikstøjen overstiger 65 dB(A) på bygningsfacaden. Samtidig skal der foretages en konkret vurdering af, om grænsen på 55 dB(A) på facaden kan overholdes, ved inddragelse til bymæssig bebyggelse af nye områder.

Dog åbner retningslinierne op for at der i særlige tilfælde, ved huludfyldning eller ved omdannelse af eksisterende erhvervsbebyggelse til boligformål langs det eksisterende vejnet, kan bygges nye boliger eller daginstitutioner, selv hvis trafikstøjen er op til 70 dB(A) på eksisterende eller kommende facade. Alle nye boliger og daginstitutioner skal dog have mindst én facade, hvor trafikstøjbelastningen er under 55 dB(A).

## **Vurdering af konsekvenser**

Konsekvensvurderingen er bygget op omkring tre eksempelområder som er valgt, fordi de dækker over de vigtigste byudviklingsmuligheder, der er i København: Byomdannelse og etablering af nye områder.

For hvert eksempelområde er beskrevet, hvilke byplanmæssige og trafikale konsekvenser det vil få, hvis de foreslåede støjretningslinier skal opfyldes. For at tydeliggøre effekten, er der udarbejdet skitse-mæssige løsninger, der lever op til de foreslåede støjretningslinier. Forslagene er tegnet op og visualiserede. Desuden er mulighederne, konsekvenserne og prisen for at overholde de foreslåede

støjretningslinier beskrevet. I skitse-ringen af løsningerne i eksempelområderne har det været en forudsætning at bebyggelsesprocenten ikke er blevet ændret uanset de skærpede støjretningslinier.

### **Sluseholmen i Sydhavnen**

Er et eksempel på byomdannelse af et tidligere erhvervsområde i havnen. I området opføres både boliger, en skole, institutioner og arbejdspladser. Trafikken i området skabes fortrinsvis af selve byudviklingen.

### **Bykvarter i Ørestad syd**

Er et eksempel på et helt nyt byområde. En ny bydel på jomfruelig jord, hvor trafikken i vid udstrækning er skabt af byudviklingen.

### **Gl. Køge Landevej (FLS-Grunden) i Valby**

Er et eksempel på omdannelse af et eksisterende erhvervsområde beliggende ud til overordnede veje. Området skal omdannes til bolig- og serviceerhvervsområde, og de gamle bevaringsværdige bygninger indgår sammen med nybyggeri i planen. Trafikbelastningen stammer fra overordnede veje, som allerede findes omkring det område, der byomdannes.

I den overordnede støjmæssige vurdering af hele kommunen, er der lagt vægt på miljø og sundhed, men også på byudviklingspotentialer, muligheden for at bygge nye boliger, trafik, byens funktionalitet og kvaliteten af bylivet.

### **Hvilken by ønsker vi?**

Det overordnede mål for byens udvikling er at styrke København som en international storby med en stærk byidentitet og som en by med livskvalitet og et sundt bymiljø. Det betyder bl.a., at Københavns Kommune vil arbejde for at omdanne og forny København som en tæt, funktionsblandet by med kvalitet og mangfoldighed i bymiljøet. Tætte byområder bidrager til at skabe den bymæssige intensitet, der karakteriserer en storby, understøtter butik- og cafélivet samt giver grundlag for offentlige servicetilbud og effektiv kollektiv transport. København skal kunne tiltrække nye virksomheder og kvalificeret arbejdskraft, samt kunne tilbyde et bredt og varieret udbud af boliger med attraktiv beliggenhed i gode sunde bykvarterer. Fremkommelighed og miljømæssig bæredygtighed skal sikres gennem udbygning af den kollektive trafik.

# Problemer med trafikstøj

Støj fra vejtrafik er det væsentligste støjproblem i København og det skønnes, at 7 ud af 10 københavnere bor i en bolig, hvor det udendørs støjniveau på facaden mod gaden er over de anbefalede grænseværdier. Der er gjort en indsats for at mindske støjproblemerne fra trafikken - især for de mest støjbelastede boliger. Der er f.eks. bygget støjskærme og givet tilskud til støjisolering, ligesom trafikken er blevet samlet på de overordnede veje.

Udsættes man vedvarende for støj kan det bl.a. give søvnbesvær, stressreaktioner og en svag øget risiko for hjertesygdom ligesom det kan påvirke sprogd udviklingen og læseindlæringen hos børn.

## Vi oplever støj forskelligt

Støj er generende og uønsket larm. Men mennesker oplever støj meget forskelligt. Hvad der for en person kan være et helt uudholdeligt lyd-niveau, kan for en anden være acceptabelt. Støj er imidlertid en miljøfaktor, som påvirker et stort antal mennesker. Det er én af grundene til at støj, specielt fra trafikken, er højt prioriteret på den politiske dagsorden.

## Lydstyrke og oplevelsen af støj

Det man måler er lydstyrken, og den måles i dB(A). Det vil sige lydtryksniveauet i decibel (dB) plus et filter(A), dvs. at forskellige frekvenser vægtes på en måde, der svarer til det menneskelige øres følsomhed. Oplevelsen af støjen, det vi hører, stiger ikke lineært med lyd-niveauet. F.eks. vil 1 dB(A) mere støj i intervallet 70-75 dB(A) opleves som mere generende, end en forhøjelse af støjen med 1 dB(A) i intervallet 55-60

### Hvordan mindskes støjen fra trafikken

Et par tommelfingerregler:

- Halveres trafikken, vil støjen falde med 3 dB(A)
- En 10-dobling af trafikken vil opfattes som en fordobling af støjen
- Sænkes hastigheden fra 60 km/t til 50 km/t vil støjen falde med 2 dB(A)
- En effektiv støjskærm vil mindske støjen 10-12 dB(A) – altså mere end halvere den støj, man hører.

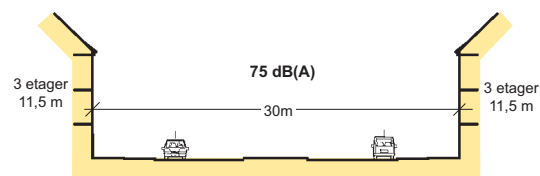
dB(A). Skal vi tydeligt kunne høre, at støjen er blevet lavere, skal lyd-niveauet sænkes med 5 dB(A). Mens en nedsættelse på 8-10 dB(A) opleves som en halvering af støjen.

## Højere støjniveau, større gene

Der er en klar sammenhæng mellem, hvor meget trafikstøj, der er, og hvor meget vi føler os generet. Når støjen stiger, oplever flere, at støjen generer dem i det daglige, både inde i boligen og udenfor. I en undersøgelse af beboernes oplevelser med støj i tre københavnske boligområder, der er stærkt støjplagede, siger hver 4. beboer, at de kommer mindre ud, fordi støjen udenfor gør det umuligt at op-holde sig i haver og på fællesarealer. Trafikstøjen betyder, at færre åbner deres vinduer. Derved har trafikstøj også indflydelse på indeklimaet, fordi støjen gør, at der ikke luftes ud så tit.

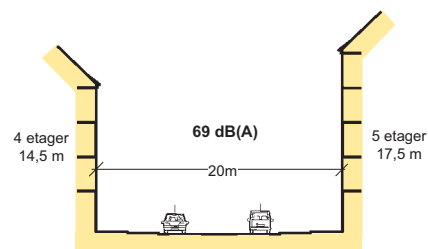
## Der er grænser for støj

Miljøstyrelsen har sat nogle vejledende grænser for støj fra veje og jernbaner. De vejledende grænseværdier er et udtryk for en støjbelastning som Miljøstyrelsens vurderer, er miljømæssig acceptabel. Grænseværdierne afvejer på den ene side, de virkninger støjen har på mennesker og på den anden side de samfundsøkonomiske hensyn. Typisk vil de vejledende grænseværdier svare til et støjniveau, hvor omkring 10% af de testede personer (de mest støjfølsomme) siger, at de er stærkt generede af støjen. Grænseværdierne er kun vejledende. Der er ikke no-



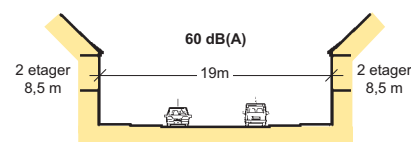
Folehaven

årsdøgtrafik: 34.500  
tung trafik: 17%  
hastighed: 60 km/t



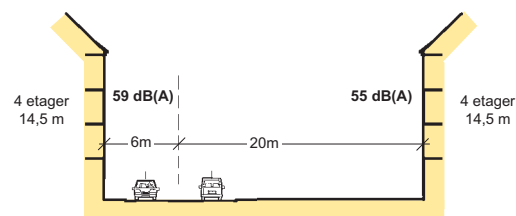
Nørrebrogade

årsdøgtrafik: 17.000  
tung trafik: 10%  
hastighed: 50 km/t



Kildevældsgade

årsdøgtrafik: 1.500  
tung trafik: 7%  
hastighed: 50 km/t



Nattergalevej

årsdøgtrafik: 1.100  
tung trafik: 10%  
hastighed: 40 km/t

Eksempler på støjniveauer i københavnske gader målt ved facaden



gen lovgivning, der forbyder støj fra allerede eksisterende veje. At grænser er vejledende betyder, at man skal tilstræbe at holde støjen under de vejledende grænser, når man planlægger nye boligbyggerier eller nye veje. Som grænserne er i dag, bør støjniveauet i nye boligområder ikke overstige 55 dB(A) udendørs ved facaden. I tætte byområder accepteres dog op til 65 dB(A). Det indendørs støjniveau i nybyggede boliger må ifølge bygningsreglementet højst være 30 dB(A).

### Trafikstøjen i København

Københavns Kommune har i flere år søgt at fredeliggøre boligområder ved at stille krav til nybyggeri, gennemføre trafiksaneringer, sætte hastigheden ned lokalt m.m. I takt med at trafikken stiger, er der flere boliger, der er støjplagede. På de strækninger er der brug for en særlig målrettet indsats. Det kan være at udskifte asfalten med en støjsvag type, støjisolering af boliger, lokale støjafskærmninger og omlægning af trafikken. To-tredjedele af Københavns Kommunes godt 300.000 boliger ligger langs veje, der har mere støj end 55 dB(A). Af dem er 46.000 boliger stærkt støjbelastede med niveauet over 65 dB(A). Ca. 6.800 boliger har et støjniveau over 70 dB(A).

### Udviklingen i støj og trafik

I de sidste 10 år er antallet af boliger i Københavns Kommune, der ligger langs veje, der er stærkt belastet af trafikstøj over 65 dB(A) udendørs, steget med ca. 4.000. Det svarer til en stigning på ca. 10%. Og det på trods af at Københavns kommune arbejder for at mindske støjgenerne, når der udarbejdes lokalplaner, opføres nye boliger, byfornyes, laves trafiksaneringer i ældre boligområder og hastigheden for bilerne sænkes lokalt. Grunden er, at trafikken på vejene er steget. Bedre vinduer i mange af de støjbelastede boliger betyder dog, at antallet af personer, som er generet af trafikstøj inden-

### Støjbelastningen i København

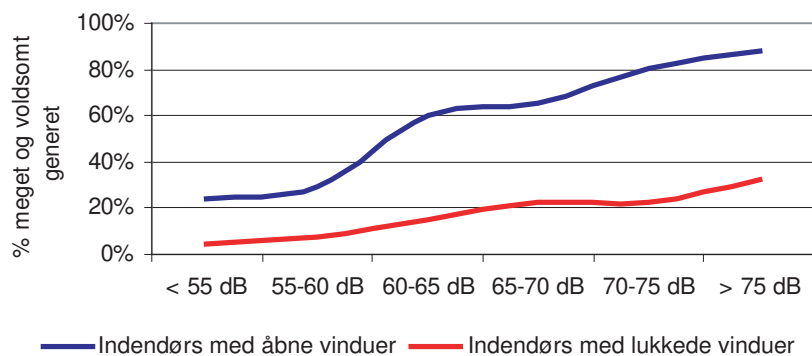
De lilla strækninger er belastet med støj over 70 dB(A), mens de blå strækninger er belastet med støj mellem 65-70 dB(A).



Københavns kommune har i en årrække søgt at samle trafikken på de overordnede veje. Det betyder, at de fleste stærkt støjbelastede boliger i dag ligger her.

### Oplevede støjgener

Genen stiger i takt med stigende vejstøj. Når vejstøjen er over 65 dB(A) er hver 5. beboer meget generet indendørs - selv med lukkede vinduer.



Kilde: Miljøkontrollen i København: Undersøgelse af den oplevede støjgener fra vejtrafikken langs tre stærkt trafikerede bygader i København, 2005.

# Problemer med trafikstøj

dørs, sandsynligvis er faldet i den samme periode. Heldigvis er der også en anden udvikling i gang: Nye biler støjer mindre og har mindre støjende dæk. Det vil i fremtiden hjælpe til med at bryde mange års sammenhæng mellem stigende trafik og flere støjbelastede boliger. Sammen med støjdæmpende asfalt, støjskærme langs de mest belastede vejstrækninger og støjisolering vil det kunne mindske støjproblemerne for en række boliger. Også selv om trafikken skulle fortsætte med at stige. Når de seneste skærper af EU's støjkrav til nye biler og til dækkene, får fuld effekt omkring år 2010, vurderes det at støjen vil blive reduceret med omkring 1,2 dB(A) på bygader. Når denne effekt sammenholdes med den forventede generelle trafikstigning betyder det, at der samlet set kan forventes et fald i støjen på 0,6 dB(A) på bygader.

## Støj er et sundhedsproblem

Københavns Kommune udarbejder regelmæssigt en sundhedsprofil for københavnere på baggrund af spørgeskemaer udsendt til et udsnit af borgerne. Adspurgt om de gener de oplever i deres bolig, topper støj fra vejtrafikken. I 2004 var det i mere end hver 3. af besvarelserne (35%), angivet at personen i hjemmet var generet af støj fra vejtrafik. 6% var generet af støj fra togtrafik, og 3% af støj fra flytrafik. 9% følte sig generet af støj fra en virksomhed ved deres bolig.

Internationale forskningsresultater peger på, at trafikstøj påvirker vores helbred. Det er dog svært at sætte præcise tal på. Verdenssundhedsorganisationen WHO beskriver i Guidelines for Community Noise (2000) en række påvirkninger af helbredet ved at leve i støj. Trafikstøj giver sjældent egentlig høreskade, men trafikken kan hindre almindelig samtale. Pludselig støj, som f.eks. en bus eller lastbil, der kører forbi, kan give en fysisk reaktion, der får blodtryk og puls til at stige, og øger produktio-

nen af stresshormoner, mens konstant støj bl.a. kan give søvnproblemer og forværre psykiske symptomer. WHO konkluderede i 1999, at langvarig udsættelse for vejtrafikstøj i niveauet 65-70 dB(A) er forbundet med større hyppighed af hjertesygdomme, men at sammenhængen er svag. Det drejer sig om hjertesygdomme som blodprop i hjertet og hjertekrampe (angina pectoris) samt om forhøjet blodtryk. En sammenfatning fra 2002 af en række studier af sammenhængen mellem forskellige former for støj og risikoen for hjertesygdom tyder på, at der er sammenhæng mellem trafikstøjpåvirkning og hyppigheden af hjertesygdomme helt ned til et niveau på 55 dB(A). Det svarer til, at de der boede i et område, hvor støjen udenfor var 65 dB(A) – målt som et gennemsnit over dagtimerne – har en ca.

18% forhøjet risiko for hjertesygdom. Undersøgelserne af trafikstøjpåvirkning er dog få og ikke entydige og støjen er langt fra den eneste, eller største faktor, der har indflydelse på risikoen for at få hjertesygdom. I figuren er angivet hvordan den relative risiko for hjertesygdomme påvirkes af forskellige faktorer. F.eks. øges grundrisikoen, som er 5% til 5,5% hvis støjniveauet øges med 5 dB(A). Til sammenligning er grundrisikoen for at få hjertesygdom for rygere 50% højere end for ikke rygere.

## Nattestøj giver dårlig nattesøvn

Ny forskning tyder på, at især støj om natten er meget generende. Og specielt hvis støjen ikke er konstant. Antallet af gange hvor støjniveauet stiger med mere end 10 dB(A) i løbet af en nat, har stor indflydelse på

Relativ risiko for hjertesygdom



Basislinien i figuren svarer til risikoen for at en rask, 50-årig ikke-rygende kvinde uden forhøjet blodtryk for at få hjertesygdom i løbet af de næste 10 år.

**Køn:** Mænd sammenlignet med kvinder <sup>(2)</sup>

**Rygning:** Rygere sammenlignet med ikke rygere <sup>(1)</sup>

**Sjukkersyge:** Personer med sjukkersyge sammenlignet med raske <sup>(1)</sup>

**Forhøjet blodtryk:** Blodtryksforhøjelse over 150 mmHg sammenlignet med 10 mmHg lavere <sup>(1)</sup>

**Alder:** Over 60 år sammenlignet med 10 år yngre <sup>(1)</sup>

**Støj:** Støjniveau over 60 dB(A) sammenlignet med et støjniveau 5 dB(A) lavere <sup>(2)</sup>

**Luftforurening:** Luftforurening med partikler (PM<sub>2,5</sub>) over 20 µg/m<sup>3</sup> sammenlignet med 10 µg/m<sup>3</sup> lavere <sup>(3)</sup>

**Cykling:** Cykle til arbejde sammenlignet med ikke at cykle til arbejde <sup>(4)</sup>

1) Glostrupundersøgelserne

2) Den danske støjstrategi (ikke kontrolleret for alle andre risikofaktorer)

3) Pope et al. 2002.

4) Cykling, motion, miljø og sundhed. Det økologiske råd 2005

skadevirkningen af støjen. En lastbil eller motorcykel, der kører forbi på en ellers nattestille vej, kan opleves som meget mere forstyrrende end en konstant baggrundsstøj. Undersøgelser viser, at støj ændrer vores søvnmønster og påvirker søvnen, så vi vågner flere gange og får mindre af den vigtige dybe søvn, hvilket kan give eftervirkninger i form af hovedpine og træthed. Undersøgelser har vist, at mennesker, der bor langs meget trafikerede veje, bruger flere sovepiller og afslappende midler end mennesker der bor i mere stille omgivelser. Eksemplet fra Göteborg viser bl.a. en markant effekt på den oplevede støjgene om natten som følge af en større trafikomlægning, som reducerede nattestøjen med ca. 5 dB(A). Resultaterne understreger, at en indsats rettet mod at bekæmpe trafikstøj om natten formentlig vil have den største effekt på den oplevede støjgene.

### Særligt sårbare grupper

Støjen påvirker os forskelligt. Børn, ældre mennesker, personer med dårlig hørelse og personer, der ikke er fortrolige med sproget, er specielt følsomme, ligesom personer med psykiske lidelser ofte oplever større gener ved støj.

For at kunne høre klart, hvad der bliver sagt, skal forskellen mellem det talte lydniveau og baggrundsstøjen helst være mere end 15 dB(A). Da de fleste mennesker, når de taler ubesværet, har et taleniveau på 50 dB(A), må baggrundsstøjen ikke være over 35dB(A), hvis talen skal gå klart igennem. WHO anbefaler derfor, at lydniveauet i undervisningssituationer ikke overstiger 35 dB(A).

Hvis børn bliver udsat for høje støjniveauer i længere tid af gangen – f.eks. fordi deres hjem, børnehaven eller skole ligger tæt op af en støjende vej, kan det påvirke deres sprogudvikling og læseindlæring, ligesom det kan have en negativ virkning på deres motivation og koncentration og lede til forringet hukommelse.

### Trafikomlægning gav bedre søvn

I Göteborg, Sverige, undersøgte man hvordan et fald i trafikstøjen påvirker beboerne i et boligområde. Beboerne blev spurgt om deres søvnavaner, både før og efter en stor trafikomlægning. Trafikomlægningen betød, at støjen om dagen faldt med mellem 9-14 dB(A) og om natten med 5 dB(A).

	Før	Efter
Støj (min-max, i dB(A)), på mest belastede facade	56-69	44-57
Støj (min-max, i dB(A)), på mindst belastede facade	48-64	38-50
Pct. der var generet af trafikstøj	96	30
Pct. der sjældent sov for åbent vindue	45	23
Pct. der har svært ved at sove	35	20
Pct. der bruger mere end 30 min på at falde i søvn	28	13
Pct. der er trætte om morgenen	58	36

Hos ældre og personer, der har dårlig hørelse, kan en konstant baggrundsstøj gøre det svært at høre, hvad der bliver sagt, svært at tale i telefon og svært at følge med i TV eller høre radio. På samme måde kan en høj baggrundsstøj påvirke sprogopfattelsen hos personer, der ikke er fortrolige med det talte sprog.

Støj fører ikke i sig selv til psykiske lidelser, men støj menes at kunne forværre eksisterende psykiske symptomer som f.eks. følelsesmæssig stress, nervøsitet, hovedpine, irritabilitet og opfarethed, ligesom det kan forværre egentlige psykiatriske lidelser.

Der er ikke noget der tyder på, at man kan vænne sig til at bo i støjfyldte omgivelser. Tværtimod viser undersøgelser, at personer der bor i støjplagede omgivelser, er mere følsomme overfor støj, end folk der til dagligt opholder sig i mere stille omgivelser.

### Sundhedsmæssige omkostninger ved vejtrafikstøj

Det er ikke muligt præcist at opgøre, hvor meget trafikstøj koster samfundet i sygefravær, behandling, hospitalindlæggelser og for tidlig død. I den nationale vejstøjstrategi har man, trods usikkerheden om effektens størrelse, forsøgt at vurdere, hvor mange mennesker, der får så alvor-

lige gener af støjen, at det fører til indlæggelse eller for tidlig død. Det drejer sig for Danmark som helhed om ca. 3% af hospitalsbehandlinger for hjertesygdom og forhøjet blodtryk. Resultaterne skal dog tolkes med meget stor forsigtighed. I København er der årligt er ca. 3.000 indlæggelser for hjertesygdom og ca. 800 dødsfald af hjertesygdom. Antages det samme billede, som tegnes i vejstøjstrategien, at gælde for København, svarer det til at omkring hundrede tilfælde af hjertesygdom årligt skyldes gener af trafikstøj. Der er så mange usikkerhedsmomenter i disse vurderinger, at det ikke er muligt at opgave præcise tal. F.eks. er København mere støjbelastet end Danmark som helhed. Til gengæld bor der forholdsvis flere unge i København. De sundhedsmæssige omkostninger til medicin, lægebesøg og behandlinger på hospital samt omkostninger til sygefravær og dødsfald er i vejstøjstrategien anslået til 300-900 mio. kr. årligt. Hertil kommer omkostninger til sygefravær som følge af dårlig søvn og stress. Dette indikerer at støjproblemerne i København, hvor 30% af alle støjbelastede boliger i Danmark med over 65dB(A) er beliggende, giver anledning til betydelige samfundsmæssige omkostninger.

# Administrationspraksis

*Københavns Kommune har opstillet en række målsætninger for at begrænse støjproblemerne i byen. Sammen med den nye viden om støjens genevirkninger, har det ført til et ønske om at undersøge, hvilke byplanmæssige konsekvenser nye støjretningslinier vil få for mulighederne for byfornyelse, byomdannelse eller bygning af nye boliger, skoler, institutioner eller kontorer i København. I dette afsnit gennemgås den gældende administrationspraksis og Miljø- og Forsyningsforvaltningens forslag til ændringer og suppleringer.*

I dag administreres støjretningslinierne efter følgende praksis:

## **Støj på facaden**

I den hidtidige administrationspraksis har Københavns kommune arbejdet i et spænd fra 55 dB(A) som den ideelle grænse på sigt og op til 70 dB(A) som smertegrænsen. I praksis har 55 dB(A) grænsen dog ikke været anvendt. Når støjniveauet overstiger 65 dB(A) stilles der krav i byggetilladelsen, jf. byggelovgivningen, om, at sove- og opholdsrum skal støjisoleres, så det indendørs støjniveau ikke bliver højere end 30 dB(A). Samtidig er det nu praksis at sikre, at de boliger, der bygges langs kommunens overordnede vejnet, har mindst én facade med et støjniveau på 55 dB(A) eller derunder.

Der har været praksis for at håndhæve støjgrænsen på 60 dB(A) ved boliger ved nyanlæg af jernbaner. Det er bl.a. sket, da Metroen blev anlagt og ved udbygningen af Ringbanen. I eksisterende byområder er 60 dB(A) grænsen ikke blevet håndhævet.

## **Udendørs opholdsarealer**

Der er praksis for at anvende støjgrænsen på 55 dB(A) på de primære udendørs opholdsarealer. Med primære udendørs opholdsarealer menes arealer beliggende i tilknytning til boligen, der er beregnet til ophold, herunder legeområder mv.

Der har ikke været nogen praksis for at afvise etablering af altaner selvom støjgrænsen på 55 dB(A) overskrides. Her anbefales tiltag som alternativ altanudformning, glasafskærmning,

etablering af støjabsorbenter mm., der kan mindske støjniveauet på altanen. I visse tilfælde findes der mulighed for, at lejlighederne får adgang til to altaner, hvor støjniveauet på den ene ligger under de anbefalede 55 dB(A).

## **Forslag til ændrede retningslinier**

Miljø- og Forsyningsforvaltningens forslag til ændrede retningslinier vil sikre at nye boliger eller daginstitutioner ikke bygges, hvis trafikstøjen overstiger 65 dB(A) på bygningsfacaden. Dog åbner retningslinierne for at man i særlige tilfælde, ved huludfyldning eller ved omdannelse af eksisterende erhvervsbebyggelse til boligformål langs det eksisterende vejnet, kan bygge nye boliger eller daginstitutioner, selv hvis trafikstøjen er op til 70 dB(A) på eksisterende eller kommende facade. Alle nye boliger og daginstitutioner skal dog have mindst én facade, hvor trafikstøjbelastningen er under 55 dB(A).

Derudover foreslår Miljø- og Forsyningsforvaltningen en ændret administrationspraksis, så der i fremtiden skal foretages en konkret vurdering af, om grænsen på 55 dB(A) på facaden kan overholdes, når der bygges boliger i nye byområder.

I vurderingen af konsekvenserne af forslaget til ændrede retningslinier og administrationspraksis skelnes mellem, hvad det vil kræve at overholde det konkrete forslag til ændrede retningslinier og, hvad der skal til hvis målet om at overholde et skærpet krav på 55 dB(A) ved boliger i nye byområder skal nås.

## **Københavns Kommunes målsætninger for støj**

Københavns Kommune vil arbejde for at:

- Støjniveauet i områder til boliger, institutioner mv. samt rekreative områder på lang sigt ikke overstiger 55 dB(A).
- Halvere antallet af boliger belastet med trafikstøj over 65 dB(A) i 2010 i forhold til 1995.



## Gældende retningslinier

1. Ved byomdannelse og inddragelse af nye arealer til bymæssig bebyggelse må der som udgangspunkt ikke fastlægges støjfølsom anvendelse (boliger, rekreative formål m.v.) i områder, der er – eller forventes at blive belastet med et støjniveau på mere end 55 dB(A) fra vejtrafik. For offentlig og privat administration, liberale erhverv mv. er de tilsvarende støjgrænser 60 dB(A) fra vejtrafik.
2. I områder med nybyggeri, hvor den udendørs støjbelastning vil overstige de nævnte grænseværdier, skal det ved placering af byggeriet på grunden samt ved støjisolering, lejlighedsindretning mv. sikres, at det indendørs støjniveau ikke overstiger 30 dB(A) i boligernes opholds- og soverum. Det tilsvarende krav for det indendørs støjniveau for kontor- og hotelbyggeri er 35 dB(A).
3. Der må ikke fremover bygges boliger, institutioner mv. langs veje, der er belastet med over 70 dB(A). Tilsvarende grænseværdi gælder ved nyanlæg af veje.
4. I henhold til Borgerrepræsentationens beslutning af 9. juni 2004 skal det i særlige situationer som minimum sikres, at det ækvivalente trafikstøjniveau på mindst én af boligens facader i nybyggeri i kommunen ikke overstiger 55 dB(A).
5. For de primære udendørs opholdsarealer gælder, at støjniveauet ikke må overstige 55 dB(A).

## Miljø- og Forsyningsforvaltningens forslag til ændrede retningslinier

*Retningslinie 1, 2 og 5 ændres ikke. Retningslinie 3 og 4 foreslås erstattet med*

- Nye boliger eller daginstitutioner må ikke etableres, hvis trafikstøjen overstiger 65 dB(A) på bygningsfacaden.
- I særlige tilfælde, ved huludfyldning eller ved omdannelse af eksisterende erhvervsbebyggelse til boligformål langs det eksisterende vejnet, kan der etableres nye boliger eller daginstitutioner hvor trafikstøjen er op til 70 dB(A) på eksisterende eller kommende facade.
- Boliger og daginstitutioner mv. skal have mindst én facade, hvor trafikstøjbelastningen er under 55 dB(A).

*Forslag til ny retningslinie*

- Der må ikke etableres nye uddannelsesinstitutioner, skoler og hospitaler, der er belastet med 55 dB(A) fra vejtrafik.

Det er Miljø- og Forsyningsforvaltningens opfattelse at 55 dB(A) grænsen gælder ved facader med undervisningsrum, konferencerum, bibliotek, mm. Ved kantine, gymnastiksal og kontorer med administrativt personale kan accepteres et højere støjniveau.

På de udendørsarealer gælder 55 dB(A) grænsen for skolegård, legeområder mv. På boldbaner kan højere støjniveauer accepteres.

Derudover foreslås en ændret administrationspraksis således, at der ved byomdannelse og inddragelse af nye områder til bymæssig bebyggelse, som udgangspunkt arbejdes for at overholde støjgrænsen på 55 dB(A) på alle fire facader. Det betyder, at der tidligt i planprocessen skal foretages en vurdering af muligheden for og konsekvensen af at overholde 55 dB(A) grænsen.

Der findes ingen definition af *nye områder til bymæssig bebyggelse*. Miljø- og Forsyningsforvaltningen har foreslået, at definitionen gælder ved inddragelse af nye større ubebyggede arealer, hvor de rumlige hovedtræk endnu ikke er fastlagt. Miljø- og Forsyningsforvaltningen har desuden foreslået, at retningslinien kan anvendes på byomdannelse-områder, der ligger i 2. halvdel af planperioden (2012-2017).

# Virkemidler i støjreduktion

*Mange forskellige myndigheder er involveret i at begrænse støjgenerne fra vej- og jernbanetrafikken. Københavns Kommune har mange handlemuligheder, men skal resultatet være effektivt, skal der også sættes ind på regionalt, statsligt og EU niveau. I dette afsnit gennemgås en række mulige virkemidler med angivelse af deres støjreducerende effekt. De beskrevne virkemidler har i større eller mindre omfang ligeledes æstetiske og funktionelle konsekvenser.*

Der er mange ting kommunen kan gøre for at mindske støjgenerne. Helt overordnet kan man ændre på trafikens omfang, hastighed og sammensætning, men også en lang række tekniske virkemidler som støjskærme, støjsvage vejbelægninger og facadeisolering kan mindske støjgenerne. Virkemidlerne kan systematiseres efter, om de reducerer støjen:

- Ved kilden (trafikmængde, antallet af tunge køretøjer, hastighed, vejbelægning)
- Under udbredelsen (støjafskærmning, terrænforhold)
- Ved modtageren (facadeisolering)

Det er ikke alle virkemidler, der er lige gode alle steder. Støjskærme eller støjvolde kan f.eks. kun sættes op, hvor der er plads nok, og hvis det ikke har for store negative æstetiske og funktionelle konsekvenser. De er derfor sjældent en realistisk mulighed i centrale byområder. Støjsvage belægninger og facadeisolering kan i princippet bruges alle steder. Men støjsvage belægninger er dyrere end almindelige belægninger, både i anlæg og drift. Facadeisolering kan være et uheldigt indgreb i en bygnings arkitektoniske udtryk. De forskellige virkemidler kan hver for sig eller i kombination give støjreduktioner i fra 1 til 20 dB(A). Effekten af forskellige tiltag, kan ikke altid lægges sammen. Sænkes f.eks. hastigheden til 30 km/t i byområder, opnås kun en mindre effekt af også at udlægge støjsvag asfalt.

## Støjbegrensning ved kilden

### Omfordeling af trafik

Der skal flyttes meget store trafikmængder før der bliver tale om en hørbar effekt, hvilket ofte er urealistisk på de overordnede og regionale veje, hvor de største trafikstøjgener typisk optræder. En hørbar ændring i støjniveauet skal være på 2-3 dB(A). En halvering af trafikken giver en reduktion i støjen på 3 dB(A). På veje med meget støj, vil en procentvis lille forøgelse af trafikken ikke være mærkbar, mens der opleves en mærkbar reduktion af støjen på de veje med mindre trafik, hvor trafikken reduceres procentvis meget. Det vil således være muligt at reducere trafikstøjen ved at overflytte trafik til andre veje, uden at trafikomfanget samlet set behøver at blive reduceret.

### Vejbelægninger med to-lags drænasfalt

Belægningen på vejen har stor betydning for støjen. Grove asfalter støjer f.eks. mere end fine. Erfaringer fra danske forsøg på bygader viser, at den største støjgevinst fås ved at anvende en to-lags drænasfalt. I byområder, med hastigheder på 40-60 km/t, kan støjen mindskes med 3-4 dB(A). I landområder med højere hastigheder og jævner kørselsmønster kan reduktionen komme op på 4-5 dB(A).

Drænasfalt er væsentligt dyrere end almindelig asfalt, men vil tit være et billigt alternativ til støjskærme og facadeisolering. Den årlige merudgift til

**Støjreduktion 0-2 dB(A)**

**Støjreduktion 3-4 dB(A)**

anlæg af to-lags drænasfalt i forhold til almindelig asfaltbeton er på 165.000-265.000. kr. pr. km afhængig af vejtypen. Hertil kommer øgede drifts- og vedligeholdelsesomkostninger til rensning af belægning og vintervedligeholdelse mv.

### Tyndlagsbelægninger

I disse år forsøges det at udvikle en tyndlagsbelægning, som samtidig virker støjreducerende. De første resultater tyder på, at de såkaldte Low-noise belægninger (tyndlagsbelægninger) kan begrænse dæk-vejbanestøjen betydeligt.

På bygader med hastighedsniveau 40-60 km/t vil støjreduktionen være 1-2 dB(A) i forhold til en referencebelægning med almindelig asfaltbeton (AB11t). Den årlige merudgift til anlæg af en tyndlagsbelægning i forhold til almindelig asfaltbeton er vurderet til 5.200-17.500 kr. pr. km afhængig af vejtypen.

### Færre lastbiler og busser

Tunge køretøjer støjer mere end personbiler. Forbud mod at køre lastbiler i bestemte områder eller på bestemte tidspunkter, f.eks. om natten, vil kunne mindske støjen. Hvis et forbud betyder at lastbiler i stedet kører om dagen, vil det ikke have nogen effekt på det gennemsnitlige støjniveau over døgnet. Men netop støj fra gennemkørende lastbiler eller lastbiler der læsser varer af eller på om natten, er meget generede for beboerne. Hvor stor effekt et forbud vil have, afhænger helt af hvor mange tunge køretøjer der kører i området og hvor ofte. Falder andelen af tunge køretøjer fra f.eks. 10% til 5% vil støjen over døgnet generelt falde omkring 1 dB(A). Dette har dog konsekvenser for transportørerne.

### Begrænse tung trafik om natten

Trafik om natten – især den tunge trafik – forøger væsentligt de støjgener beboerne oplever, da de høje maksimale støjniveauer fra den tunge trafik om natten kan give søvnforstyrrelser. En måde at reducere støjgenerne vil være at flytte trafik fra nattetimerne til dagtimerne. Dette vil dog ikke reducere det samlede støjniveau målt over døgnet.

Som følge af et nyt EU-direktiv om støj kortlægning introduceres en ny metode til at opgøre støjniveauer, som sammenvæjer støjen for tre døgnperioder - dag, aften og nat. I sammenvæjningen vægtes aften- og natstøjen tungere. Støjniveauerne for aften- og natperioden ”straffes” nemlig med henholdsvis 5 dB(A) og 10 dB(A). Det sammenvægtede støjniveau, betegnes  $L_{DEN}$ . På grund af genetillægget for aften- og natstøj vil en beregning af  $L_{DEN}$  typisk give højere støjniveauer end en beregning af  $L_{Aeq24}$ , som er den nuværende metode til at beregne det døgnækvivalente støjniveau. Der er endnu ikke fastlagt en vejledende grænseværdi for trafikstøj i boligområder baseret på  $L_{DEN}$ .

I følgende eksempel er trafikken sat til 10.000 køretøjer i døgnet, lastbilandelen til 10%, og hastigheden til 50 km/t. Trafikken fordeler sig sådan over døgnet:

Dag,	12 timer:	78%
Aften,	3 timer:	13%
Nat,	9 timer:	9%

Det giver en sammenvægtet støjbelastning, beregnet efter den nye metode på  $L_{DEN} = 68,9$  dB(A). Hvis den tunge trafik om natten forbydes, falder det sammenvægtede støjbelastning til  $L_{DEN} = 68,2$  dB(A). Det man opnår ved at flytte den tunge trafik fra nattetimerne til dagtimerne er altså en støjgevinst

**Støjreduktion 1-2 dB(A)**

**Støjreduktion 0-2 dB(A)**

**Støjreduktion 1-3 dB(A)**

# Virkemidler i støjreduktion

på 0,7 dB(A). Selvom nattestøjen vejer tungt i beregningen, er effekten af et forbud mod tung trafik om natten således begrænset, når det samlede støjniveau over døgnet opgøres. I dette eksempel falder støjniveauet for natperioden fra 59,6 til 57,7 – altså en reduktion på 2 dB(A)

## Hastighedsbegrænsninger

Der er en klar sammenhæng mellem hastighed og støj: Jo lavere hastighed jo mindre støj. Ved bykørsel hvor hastigheden er mellem 30 og 60 km/t, vil en hastighedssænkning på 10 km/t reducere støjen med 2-4 dB(A). Men der er en grænse. Når hastigheden kommer under 30 km/t for lette køretøjer og 50 km/t for tunge køretøjer, opnås ikke mærkbare ændringer i støjen ved at sænke hastigheden yderligere.

Hastighederne kan sænkes ved at:

- Sænke fartgrænserne
- Skærpe hastighedskontrollen
- Trafiksaneringer
- Hastighedsplanlægning med 30 km/t eller 40 km/t zoner

## Støjbegrænsning under udbredelse

### Støjskærme

Støjskærme er effektive, men kan ikke bruges alle steder. Støjskærme er især effektive, hvor overordnede veje, der har få eller ingen tilsluttende veje, går igennem et forholdsvis tæt bebygget boligområde. Tæt på skærmen kan støjen falde mere end 10 dB(A) og på lidt større afstand 5-6 dB(A).

Ved etagebyggeri vil støjskærme mindske støjbelastningen mest på de nederste én til to etager og på de udendørs opholdsarealer. Herudover beskyttes også fodgængere og cyklister mod trafikstøjen. Men støjafskærmning kræver plads mellem vej og bebyggelse og vil gribe voldsomt ind i det område hvor skærmen placeres. Derfor er det vigtigt at materialevalg og udformning passer til det lokale bymiljø. Der findes efterhånden mange eksempler på støjskærme i byområder der er passet godt ind. Støjskærme vil kunne opføres for entreprenørudgifter på 2-2.500 kr. /m<sup>2</sup> ekskl. moms.

### Afstandsdæmpning – tilbagerykning

Ved nybyggeri kan bebyggelsen trækkes tilbage fra vejen, så der opnås et lavere støjniveau på facaden. Det kræver naturligvis, at der er plads på grunden til det. Afstanden mellem vejen og bebyggelse har stor betydning for støjen, fordi støjen falder med afstanden fra vejen. Som hovedregel falder støjen med 3 dB, hver gang afstanden fordobles. Hvis terrænet er blødt (f.eks. græsarealer) er lydreflektionen fra terrænoverfladen mindre end ved f.eks. asfalt og dermed vil støjdæmpningen være større.

Afstand fra vejmidte	Støjdæmpning	
	Hårdt terræn	Blødt terræn
10 m (basisværdi)	0 dB(A)	0 dB(A)
20 m	3 dB(A)	4 dB(A)
50 m	7 dB(A)	12 dB(A)
100 m	10 dB(A)	18 dB(A)
200 m	13 dB(A)	23 dB(A)

## Støjreduktion 1-4 dB(A)

## Støjreduktion 5-10 dB(A)

*Etablering af støjskærme er et voldsomt indgreb i byens rum. Især hvis der er tale om et forløb med terrænstigninger som kan være svære at indpasse. Skærme kan også begrænse trafikstrømme, idet skærmene skal være gennemgående (eller forsynet med sluser) for at reducere støjen. I et tæt bymiljø er transparente skærme oftest de bedste løsninger, fordi byens rum kan ses og fordi det er mere trygt at ferdes hvor man kan se- og blive set af andre.*

*Støjreduktion ved at øge afstanden er svær i den tætte by. Tit er der behov for meget store afstande mellem vej og bebyggelse og det er begrænset hvad arealerne kan bruges til. Det medfører at et af byens mest gennemgående bebyggelsesmønstre, karrebyen med de karakteristiske gaderum ikke kan anvendes.*



### Facadeafskærmning med glasinddækning

Altaner, der vender mod en støjende vej, kan støjdæmpes ved at indkapsle altanen i glas, så den fungerer som en udestue. Det vil også dæmpe støjen i rummene bag altanen. Flere steder i København er der facadeisoleret ved at glasinddække dele af facaden.

En glasskærm foran facaden kan dæmpe støjen. Placeres skærmen 50-60 cm fra facaden, giver der også mulighed for at åbne vinduerne, uden at få støj ind i stuen. En enkeltlags glasplade isolerer 15-25 dB(A), afhængig af tykkelsen. Støjisoleringen skal dække hele facaden, ellers vil støjen finde vej „udenom glasset“. Måden glasafskærmningen udføres på, har derfor stor betydning for effekten. I praksis viser erfaringerne, at der højst kan forventes en støjisolering på 10 dB(A) ved denne metode, bl.a. fordi støjen smyger sig uden om. Teoretisk set kan isoleringsevnen af en glasfacade give helt op til 15-25 dB(A), hvis glasvæggen slutter helt tæt til facaden. Denne løsning giver dog udluftningsproblemer, fordi de nødvendige udluftningskanaler er en potentiel udbredelsesvej for støjen.

Erfaringer fra en bebyggelse på Fredensgade i København viser, at der kan opstå problemer med nabostøj. Når hele facaden pakkes ind i glas kan der opstå en ”skakteffekt” i rummet mellem facaden og glasskærmen. Når vinduerne er åbne, kan støj fra en lejlighed blive sendt ind i naboledighederne. Tyske erfaringer fra nyt kontorbyggeri i Düsseldorf viser at glasinddækninger kan indarbejdes uden at nabostøjen har givet anledning til problemer.

### Støjbegrænsning ved modtageren

#### Støjisolering af boliger

Når andre muligheder for at reducere støjgenen er brugt op, kan en ekstra lydisolering af boligerne være en mulighed. Vinduesudskiftning er en god løsning, der dog kun er effektiv når vinduerne er lukkede. Støjisolering af boliger har ingen effekt på de udendørs opholdsarealer.

Facadeisolering er særligt relevant at tage i brug ved boliger langs regionale veje og større kommunale trafikveje, hvor den udendørs støjbelastning ikke kan sænkes på anden måde.

Bygningsreglementets grænseværdi for indendørs støj i nye boliger er 30 dB(A) og den vejledende grænseværdi for udendørs støj ved boliger er 55 dB(A). Forskellen på 25 dB(A) svarer til den støjreduktion der opnås med vinduer i 2-lags glas. Der findes en række vinduer på markedet, der er mærket med den støjreduktion, de kan give. I forhold til huse med almindelige vinduer vil der kunne opnås en ekstra støjreduktion på op til 15 dB(A).

I den nationale vejstøjstrategi anslås en gennemsnitlig udgift til facadeisolering på 50.000 kr. ekskl. moms for et parcelhus og 25.000 kr. for en lejlighed. Ekstraudgiften til nye lydrunder i forhold til almindelige termoruder er fra 10% - 25%.

#### Ændrede bebyggelsesplaner

Ved nybyggeri kan bebyggelsen udformes så den tager hensyn til støjproblemerne. Bygninger kan virke som støjskærme, så de skærmer de bagvedliggende bygninger og friarealer fra støjen. Bebyggelsen kan også udformes som en sluttet randbebyggelse, der vender ryggen mod støjen og åbner sig med store vinduer og altaner mod et indre støjbeskyttet gårdrum. Når den enkelte lejlighed skal indrettes, kan gangarealer og sekundære rum placeres ud mod den støjbelastede side, mens sove- og opholdsrum orienteres mod den støjfrie side. Ud fra en støjmæssig betragtning er der fordele ved højhuse, idet støjen aftager for hver etage.

### Støjreduktion 10-25 dB(A)

*Afskærmninger med glas, enten mod facader eller friarealer bliver mest vellykkede når de bliver integreret i bebyggelses- eller byrummets arkitektur fra starten.*

### Støjreduktion 5-15 dB(A)

*De æstetiske konsekvenser af isætning af særlige støjdæmpende vindueskonstruktioner er beskedne medmindre der er tale om bevaringsværdig bebyggelse.*

*Bebyggelse der vender ryggen mod gaderummet eller har små vinduer giver ofte mere lukkede og ligefrem utrygge gaderum.*

# Virkemidler i støjreduktion

*Der er i ind- og udland høstet mange erfaringer med forskellige løsninger på støjproblemer ved anvendelse af de forskellige typer virkemidler.*

*Som et idékatalog vises her nogle nye eksempler på støjbekæmpelse i de tætte byområder. Der beskrives ligeledes et svensk eksempel på en ny planlægningsvinkel på støjproblematikken, som tager udgangspunkt i det samlede støjbillede - lydlandskabet - omkring boligen.*

## Støjreducerende vejbelægninger

Københavns Kommune har i 2004-2005 udført et forsøg for at dæmpe vejstøjen for en række stærkt støjbelastede boliger langs Lyngbyvej og Vigerslevvej, ved at lægge støjreducerende asfalt ud på nogle delstrækninger. Miljøkontrollen har fulgt/følger forsøgene op ved at spørge beboerne om, hvordan de oplever effekten af indsatsen. Der er gennemført en interviewundersøgelse blandt beboerne inden vejbelægningerne blev udskiftet og det er planen at gennemføre en efterundersøgelse når der er gået 1-2 år.

Den ene forsøgsstrækning, Lyngbyvej, er en af Københavns store hovedindfaldsveje der forbinder Helsingørmotorvejen med det centrale København. Årsdøgntrafikken er på 64.500 køretøjer, hvoraf 3% er tunge køretøjer. Hastigheden er 60 km/t.

Bebyggelserne langs Lyngbyvej er typisk lukkede karrébebyggelser (3-5 etager), som har én facade mod trafik siden, mens boligens 2. facade vender ud mod en "lukket" gård, hvor støjen ikke overstiger 55 dB(A).

I alt 218 boliger, svarende til 61 % af den samlede boligmasse i det undersøgte område, er stærkt støjbelastede med et støjniveau på mere en 65 dB(A). 18% har et støjniveau over 75 dB(A).

På strækningen fra Hans Knudsens Plads til Haraldsgade blev der udlagt støjreducerende asfalt af typen 2-lags drænasfalt. Tidligere forsøg på Øster Søgade i København har vist, at der kan opnås en effekt på ca. 4 dB(A).

## Facadeafskærmninger i glas

Ved byomdannelse i Amsterdam, er der konstateret et behov for støjisolering af facader på arealerne mellem havnen og jernbanen. Også motorvejenes passage gennem byen volder problemer.

Grænserne for det acceptable vejstøjniveau er sat til 55 dB(A) for boliger, skoler, undervisningslokaler, institutioner og rekreative områder. Ved boliger kan grænsen overskrides, hvis facaden er nordvendt, og hvis kun køkken og badeværelse vender ud mod vejen.

Glasinddækning af facader, i en afstand som efterlader et luftrum til ventilation mellem den 'indre facade' og glasvæggen, er hyppigt anvendt. En anden typisk løsning er sammenbygning af – ofte 5-6 etagers bygninger - med en glasskærm i samme højde. Den sikrer et lavt støjniveau på de rekreative arealer. Også partielle glasinddækninger omkring vinduer og altaner anvendes i vid udstrækning. Disse løsninger er typisk anvendt ved indfaldsveje med et særligt højt støjniveau.

## Lydvindue med ventilation

En ny type af lydvinduer, som tilgodeser støjisolation samtidig med, at de giver en god ventilation, er de senere år introduceret på markedet. De bruges typisk i mindre lejligheder, hvor det ikke er muligt at placere opholds- og soverum mod en stille facade med et lavt udendørs støjniveau. Princippet i det såkaldte "3. generationsvindue", er to koblede vinduesfelter, hvor det nedre ydre og det indvendige øvre vinduesfelt kan åbnes, så der kan skabes



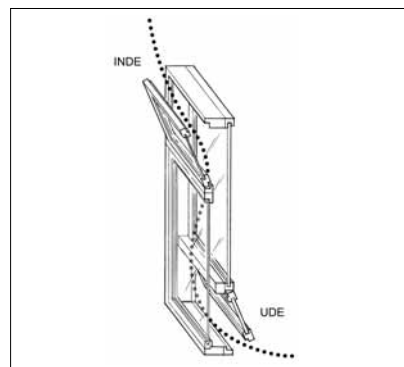
Støjreducerende vejbelægning på Lyngbyvej



Glasinddækning ved kontorbyggeri på Frederiksberg



Glasafskærmning af opholdsareal i Amsterdam



Lydvindue med ventilation

en slags lydsluse i gennem vinduet. Målinger foretaget af Energistyrelsen på et vindue med en højde på 230 cm viser, at der kan opnåes en luftlydisolation på 28 dB(A), når de to vinduesfelter er åbnet 12 mm. Vinduet giver altså en god lydisolering samtidig med, at udluftningen tilgodeses.

## Overdækninger/nedgravning af vej – byrumsbearbejdning

Store dele af det indre ringvejssystem i Barcelona løber gennem tætbyggede områder. Støjniveauet er op til 80 dB(A) i gaderummene.

Det oprindelige gaderum på 50 m var disponeret med 44 meter forbeholdt kørebaneareal og 2 fortov af hver 3 meter.

For at forbedre bymiljøet og give mere plads til fodgængere og cyklister er ringvejen på lange strækninger gravet ned og overdækket. Det betyder, at den gennemkørende trafik er fjernet fra overfladen, og gaderummet giver plads til en Rambla, hvor den midterste del af gaden er forbeholdt fodgængere og cyklister. Lokaltrafikken har fået en kørebane langs bygninger på begge sider af vejen. I det nye profil udgør fodgængerarealet 45% af gaderummets bredde.

Ved nedgravningen er der skabt plads til P-anlæg mellem vej-tunnellen og terrænet. Parkeringspladserne er primært til beboerparkering. Salget af parkeringspladser er samtidig en væsentlig del af det økonomiske grundlag for hele projektet.

## Lydkvalitetsscore - en metode til at sikre gode boliger

Der er ofte et politisk ønske om flere boliger i byerne. Risikoen er, at flere kommer til at bo i områder, hvor støjniveauet er højt. Lydkvalitetsscore er tænkt som et planlægningsredskab, der kan benyttes tidligt i planprocessen til at vurdere om boligerne og udearealerne er udformet, så beboerne bliver mindst muligt generet af støj. Metoden kan f.eks. anvendes ved byfornyelse i tætte byområder, hvor det er vanskeligt at bringe støjen på facaden ned under 55 dB (A).

Metoden, der er under udvikling i Sverige, bygger på den oplevede støjgene. Forskningsresultater viser at en lang række faktorer påvirker, hvor generende støjen opleves: støjniveauet på forsiden og bagsiden af boligen; støjniveauet ved indgangen til boligen; støjen inden døre; støjniveauet i det omkringliggende kvarter og på evt. altaner og udearealer. Men mest af alt: hvor mange opholds- og soverum, der ligger ud mod en støjsvag facade.

For hver af de nævnte faktorer „scorer“ boligen mellem 0 og 9 point, afhængig af de faktiske forhold. Et støjniveau under 45 dB(A) på den stille side „scorer“ f.eks. + 9 point, og et stille kvarter „scorer“ +3 point. Den enkeltfaktor, der betyder mest for scoren, er andelen af rum til beboelse, der vender ud mod en støjende facade: Vender alle rum mod den støjende facade „scorer“ boligen -12 point og vender alle rum mod den støjsvage facade „scorer“ boligen +12 point. Boligbyggerier, der scorer mindst 36 point i gennemsnit for alle lejligheder, og hvor ingen enkelt bolig scorer under 30 point, vurderes at være et støjmæssigt godt byggeri.

Ved at designe boliger, hvor opholds- og soverummene ligger ud til den stille facade, kan der bygges gode boliger i mere støjende miljøer - som f.eks. i eksisterende tæt-by områder.



Overdækning af 4-sporet ringvej i Barcelona

## Faktorer som mindsker gene fra støj

- Mange opholds- og soverum mod stille side
- Meget lavt indendørs støjniveau
- Stille gård og gårdside

## Faktorer som øger gene fra støj

- Ensidigt orienterede lejligheder
- Støjbidrag fra flere støjkilder
- Støj på altan/udearealer
- Højt støjniveau på trafikside
- Planlagt støjbekæmpelse ikke gennemført.
- Støjende nabolag (langt til stille miljøer)

Principper i den svenske metode til opgørelse af boligens lydkvalitetsscore



# Eksempelområder

På de følgende sider er beskrevet tre eksempelområder. For hvert område er beskrevet, hvilke byplanmæssige og trafikale konsekvenser det vil få, hvis de foreslåede støjretningslinier skal opfyldes.

For at tydeliggøre effekten, er der udarbejdet skitse-mæssige løsninger, der lever op til de foreslåede støjretningslinier. Forslagene er tegnet op og visualiserede. I skitseringen af løsningerne i eksempelområderne har det været en forudsætning at bebyggelsesprocenten ikke er blevet ændret uanset de skærpede støjretningslinier.

Eksempelområderne belyser dels konsekvenserne af at overholde den foreslåede støjretningslinie på 65 dB(A), dels konsekvenserne af en ændret administrationspraksis med 55 dB(A) som grænseværdi.



# Sluseholmen

*Sluseholmen ligger i bydelen Kongens Enghave. Den vil blive vejbetjent fra en ny vejforbindelse med tilslutning til Sjællandsbroen og Vasbygade. Hovedideen i planen er at skabe en karrebebyggelse med kanal-gader og snævre byrum og med høj tæthed bl.a. for at sikre grundlaget for et levende bymiljø. Det planlagte boligområde ligger umiddelbart syd for Teglværksløbet. Et planlagt skoleområde ligger nord herfor.*

## Lokalplanen

I lokalplan nr. 310 - 1 & 2 er stue-etagen i bebyggelsen mod Sluseholmen udlagt til publikumsorienterede erhverv og institutioner. De øvrige etager i de to nordligste karreer anvendes til boliger. Boligerne med tilhørende opholdsarealer er støjfølsom anvendelse.

## Projektet

Boligområdet er opdelt i 8 karreer med varieret etageantal i op til 7 etager. I planen indgår en ny vejbro, der delvis er finansieret af grundejere i området. Broen sammenbinder områderne på begge sider af Teglværksløbet, til et samlet bykvarter med boliger, skole, institutioner og arbejdspladser. Karreerne er adskilt af kanaler. Langs Sluseløbet og Teglværksløbet sammenbindes karreerne af promenader.

Bebyggelsen er placeret som sluttet bebyggelse i gadelinien. Langs den 20 m brede promenade langs Nordre Sluseholmskaj placeres 6-7 etagers 'Kajhuse'. Langs de nord-sydgående 16 m brede kanaler placeres 'Kanalhuse' i 3-4 etager direkte ned til vandet. Facader opdeles i smalle enkeltbygninger med hvert sit nutidige arkitektoniske udtryk. Forbilleder er Java og Borneo-bebyggelserne i Amsterdams østlige havneområde. Parkeringen sker overvejende (80%) i parkeringskældre/parkeringshuse. Parkeringsnormen er 1 plads pr. 100 m<sup>2</sup> etageareal.

Friarealerne er placeret i indre grønne gårdtrum. Disse arealer er altså udlagt til støjfølsom anvendelse.

## Trafikken og støjen

Vejen Sluseholmen omlægges i forbindelse med omdannelsen. Ved fuld

udbygning forventes vejen at få en årsdøgntrafik på 10.000 køretøjer, heraf 7% tung trafik. Området vil blive busbetjent via Sluseholmen med ca. 200 busser i døgnet. Hastigheden er beregnet med 50 km/t. En karre indeholder ca. 140 boliger og genererer ca. 600 biler i døgnet.

Der er regnet med en lokaltrafik på Nordre Sluseholmskaj på 800-1200 biler i døgnet. Hastigheden er sat til 30 km/t på alle lokalgader.

Ved facaderne i stueplan langs Sluseholmen er støjniveauet beregnet til 65-66 dB(A). I beregningen er der taget hensyn til støjrefleksionen fra den modstående facade i de lukkede gaderum. 158 ud af de 307 boliger i blok B og C har et støjniveau over 55 dB(A) på facaden.

Ved de mest belastede boliger på 1. sal er støjniveauet lidt over 65 dB(A). Støjniveauet falder op langs facaderne med knap 0,5 dB(A) pr. etage. På 6. sal er støjniveauet på facaden mod Sluseholmen beregnet til 63 dB(A). Disse støjniveauer optræder for alle boliger, som har facade mod Sluseholmen. Ved kajgaderne er støjniveauet lavere, men i flere tilfælde over 55 dB(A), da støjen fra Sluseholmen spredes ned langs kajgaderne. På Nordre Sluseholmskaj varierer støjniveauet for 1. sals boliger fra 55 til 60 dB(A).

Ved skolegrunden viser støjberegningen 60-65 dB(A) på facaderne mod Støberigade.

## Foreslåede støjretningslinier

Set i forhold til forslaget til nye støjretningslinier er det boligerne mod Sluseholmsvej og en del af boligerne langs Nordre Sluseholmskaj, der er de mest kritiske i projektet.



# Eksempel på byomdannelse i tidligere erhvervsområde

## 65 dB(A)-grænsen for byomdannelse-områder

Den foreslåede grænseværdi på 65 dB(A) for boliger i byomdannelse-områder kan overholdes for alle boligerne på nær dem på 1. sal mod Sluseholmen, hvor støjniveauet er lidt over 65 dB(A).

## Stille facade

Kravet om, at alle boliger og daginstitutioner skal have mindst én 'stille' facade, hvor støjniveauet er under 55 dB(A) er opfyldt. For hjørnelejlighederne mod Sluseholmen i karreerne B og C gælder, at de har et enkelt værelsesvindue i facaden mod gårdrummet.

## Primære udendørs opholdsarealer

I forhold til de primære udendørs opholdsarealer er støjforholdene i alle gårdrum tilfredsstillende med støjniveauer under 45 dB(A).

For randbebyggelsen mod Sluseholmen vil støjniveauet på altanerne overskride 55 dB(A), idet der beregnes et støjniveau på 65 dB(A). Støjen på promenaderne langs Nordre Sluseholmskaj ligger typisk på 55-57 dB(A). For de øvrige promenader er det et støjniveau under 55 dB(A).

## 55 dB(A)-grænsen for skoler

Den foreslåede retningslinie på 55 dB(A) for uddannelsesinstitutioner, skoler og hospitaler er overskredet for store dele af den planlagte skolegrund nord for Teglværksløbet.

## Overholdelse af 55 dB(A)

Hvis man vil overholde 55 dB(A), peges på en række virkemidler som skønnes relevante for dette område. Det skal understreges, at der er tale om et tænkt eksempel, idet projektet allerede er under realisering efter den gældende lokalplan.

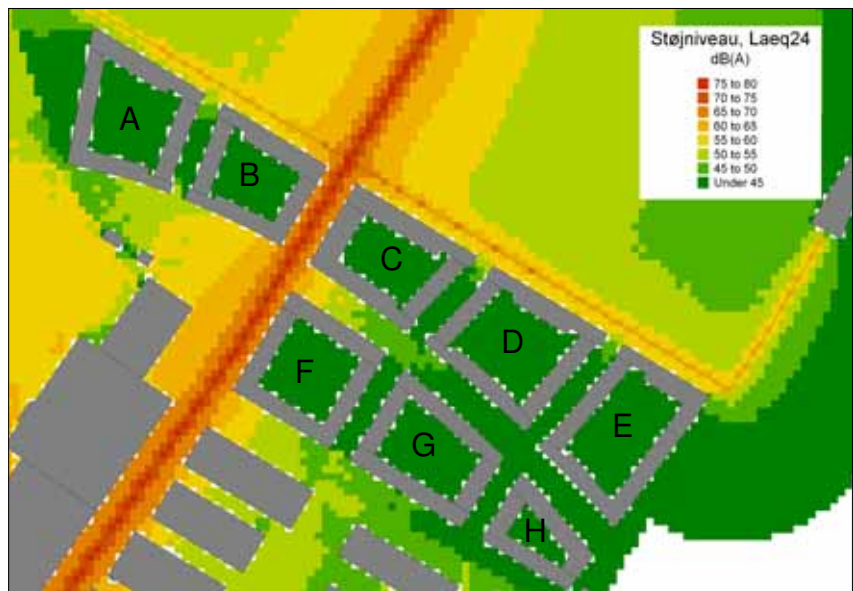
## Virkemidler til støjreduktion

### Indsats ved støjkilden

En indsats for at begrænse støjen ved kilden kan bidrage væsentligt til at



Bebyggelsesplanen for Sluseholmen, som skitseret i lokalplanen



Støjforhold 2 m over terræn. 158 ud af 307 boliger i blok B og C får et støjniveau over 55 dB(A)



De mest belastede boliger i 1. sals højde får en støjbelastning på 65 dB(A)

# Sluseholmen

overholde de foreslåede nye støjretningslinier. De med stjerne\* angivne indgreb kan i princippet stadig gennemføres indenfor rammerne af den gældende lokalplan. Der kan foreslås følgende initiativer:

- Udlægning af støjreducerende asfalt på Sluseholmen. \*
- Reduktion af hastigheden til 40 km/t gennem skiltning og kørebaneindsnævring. \*
- Der indføres forbud mod gennemkørende lastbiltrafik på Sluseholmen. \*

Den tunge trafik, som forventes på Sluseholmen vil primært have relation til virksomhederne i nærområdet. En ændring i vejstrukturen i området således, at der indføres forbud mod gennemkørende lastbiltrafik vil bidrage til en støjreduktion lokalt ved boligerne langs Sluseholmen. En sådan løsning kan dog være problematisk da trafikken tvinges ad andre ruter, som i et bydelsperspektiv ikke vil være hensigtsmæssige.

## Dæmpning under udbredelsen

En indsats for at begrænse støjen under udbredelsen vil kun have begrænset effekt i dette eksempelområde. Der er tale om en tæt bebyggelse med korte afstande mellem facade og vej. Egentlige støjskærme er ikke mulige at etablere i gaderummet, ligesom der kun er mulighed for spredt beplantning, som ikke vil være en støj-dæmpning. Tilbagetrækning af bebyggelsen fra vejen er ligeledes en mulighed for at reducere støjbelastningen på facaden, men forudsætter en anden bebyggelsesplan.

Der foreslås følgende initiativer:

- Etablering af et lukket rækværk, eksempelvis i glas, på broen over Teglværkshavnen. Det vil reducere facadestøjen for boligerne langs Nordre Sluseholmskaj. \*
- Et alternativ, hvor bebyggelsen trækkes 18 meter tilbage fra vejen. Den samlede gaderumsbredde øges med 36 meter til 59 m.

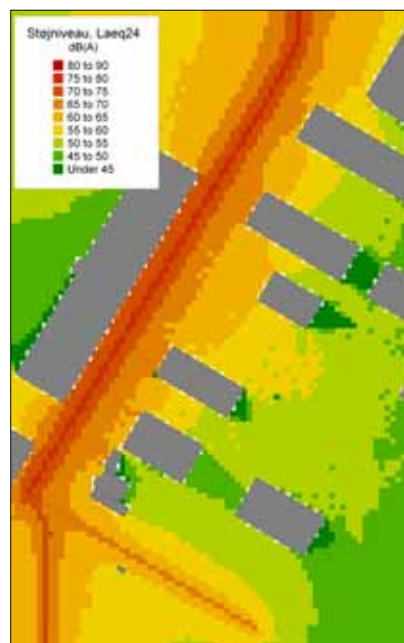
De ubebyggede arealer anvendes delvis til parkering (på skyggesiden) og opholdsarealer (på sol-siden). Opholdsarealerne her kan ikke medregnes som primære opholdsarealer, da støjniveauet er over 55 dB(A). Der etableres støjreducerende belægninger og lave hække. Denne løsning bryder med hele idegrundlaget for planen og er derfor ikke realistisk.

## Dæmpning ved modtageren

En indsats i form af facadeisolering og lokal afskærmning er mulighederne for støj-dæmpning ved modtageren. Der foreslås følgende initiativer:

- Glasinddækning af altaner mod Sluseholmen. Åbne altaner vil ikke kunne overholde kravene til de primære udendørs opholdsarealer. Glasinddækningen vil give et opholdsrum/udestue med et acceptabelt indendørs støjniveau.
- Omdisponering af bebyggelsesplanen, så hjørnelejlighederne mod Sluseholmen opnår en stille facade mod et større opholdsrum. En anden mulighed kunne være at ændre bebyggelsen fra bolig til erhvervsbebyggelse, men dette forudsætter et helt andet projekt og er derfor næppe realistisk.
- Støjproblemet ved skolegrunden må løses ved at sænke hastigheden, udlægge støjreducerende asfalt, samt at designe en bebyggelsesstruktur så bygningen kommer til at virke som en støjskærm, der beskytter de bagvedliggende friarealer. Klasselokalerne placeres ud mod den stille facade.

I det følgende beskrives projektet og det holdes op imod to alternativer, hvor støjbekæmpelse er indarbejdet. Det første alternativ skal opfylde 65 dB(A). I dette tilfælde er angivet en vifte af muligheder der kan vælges blandt. I det andet alternativ er sigtet 55 dB(A).



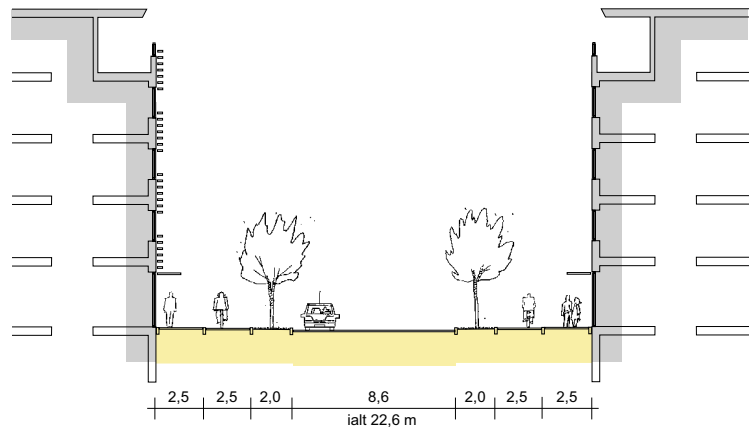
Støjbelastning på skolegrunden. Uden tiltag vil støjen ved skolens facade være 60-65 dB(A)



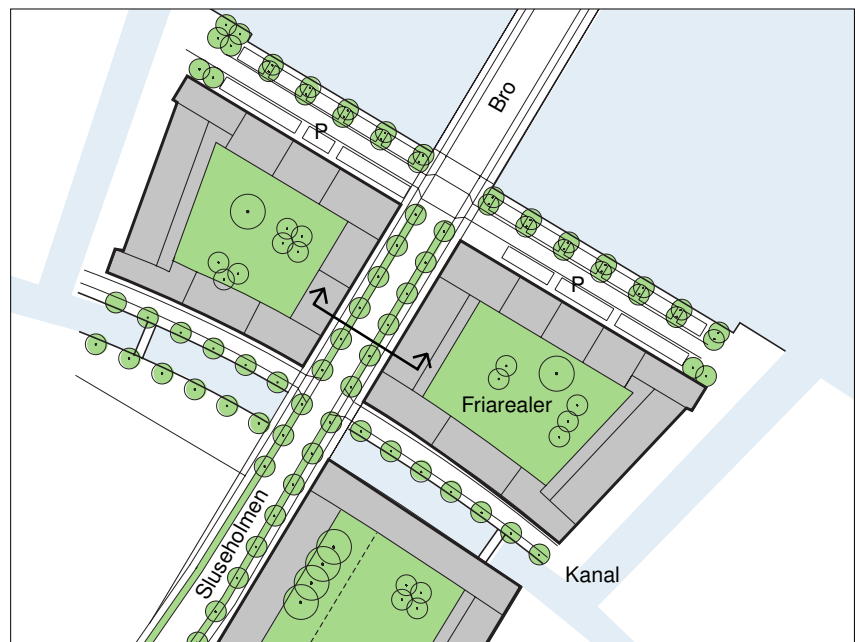
# Sluseholmen nuværende projekt



Gadeperspektiv af lokalplanforslaget med vejbroen over Teglværksløbet i baggrunden



Vejen Sluseholmen mellem blok B og C som skitseret i lokalplanen, 1:400



Eksemplerne på denne og de næste 2 sider viser:

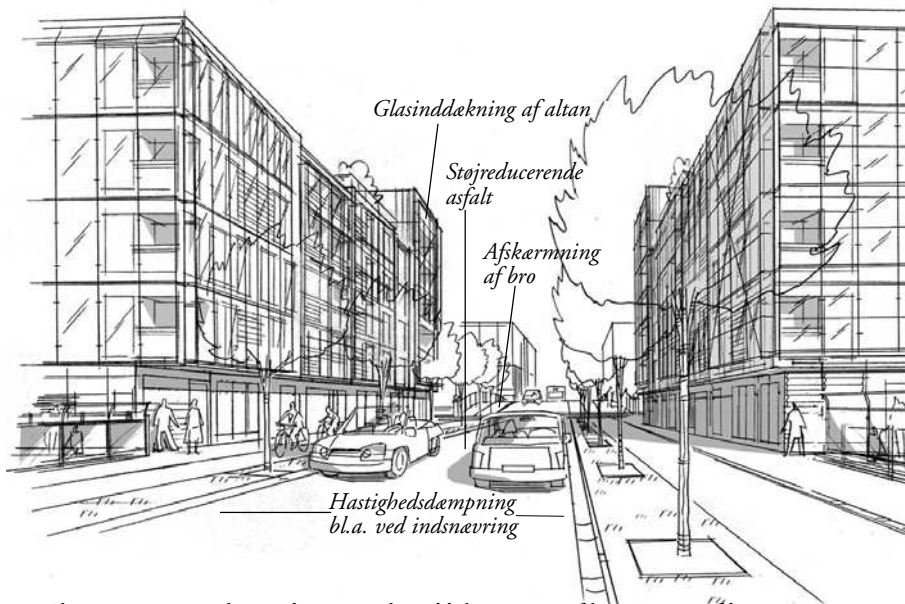
Side 21: Det nuværende projekt

Side 22: Projekt der opfylder de foreslåede støjrætningslinier - 65 dB(A)

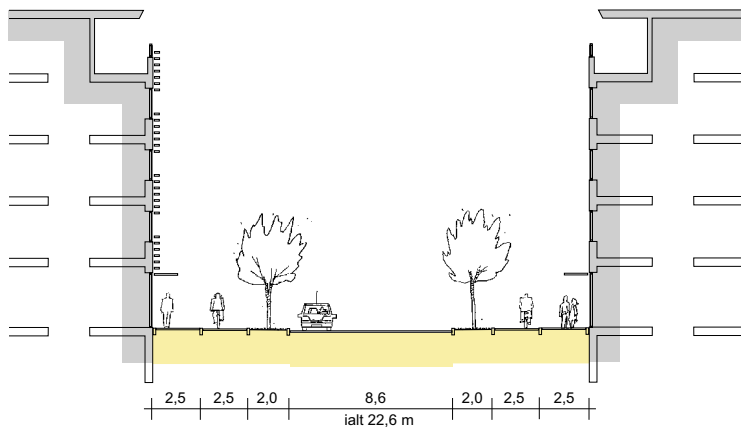
Side 23: Projekt der opfylder de skærpede støjrætningslinier - 55 dB(A)

Udsnit af bebyggelsesplanen som skitseret i lokalplanen, 1:2500

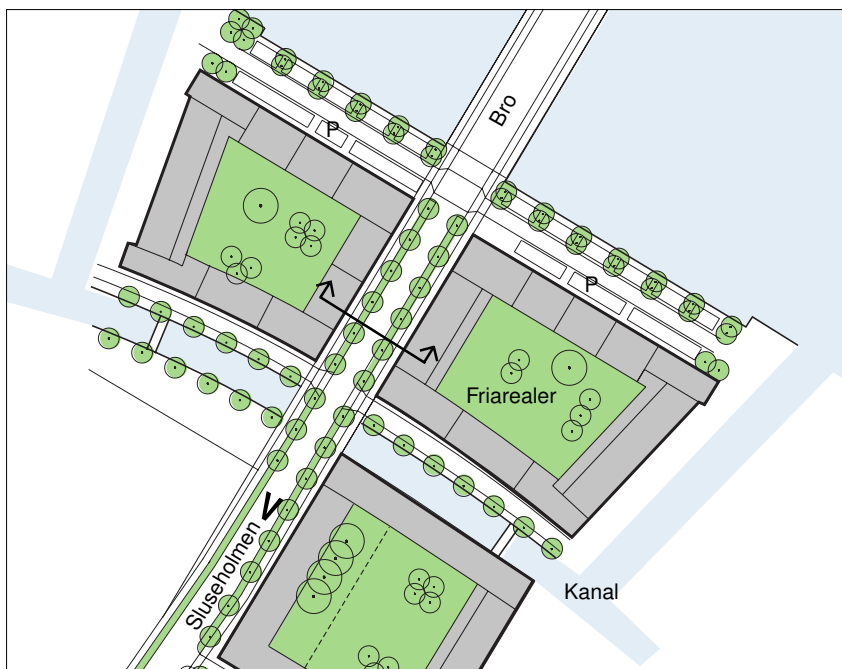
# Sluseholmen - alternativ 1 - 65 dB(A)



Alternativ 1: De synlige ændringer er glasinddækningen og afskærmningen af broen



Alternativ 1: Kørebaneln indsnævret lidt for at dæmpe hastigheden, 1:400



Alternativ 1: Samlet kan støjen sænkes 6 dB(A) uden at ændre bebyggelsesplanen, 1:2500

## Eksempel ved foreslåede støjretningslinier

### MULIG STØJREDUKTION ALTERNATIV 1:

Udgangsstøjniveau	65 dB(A)
Støjreducerende asfalt	- 1,5 dB(A)
Nedsættelse af hastighed	- 1,5 dB(A)
Forbud mod gennemkørende lastbiltrafik	- 1,0 dB(A)

### Konsekvenser alternativ 1

- Antallet af boliger, der støjbelastes kan reduceres med mere end 55 dB(A), reduceres fra 158 til 68.
- Anlægsomkostningerne til udlægning af en støjreducerende tyndlagsbelægning vil for en strækning på 750 m af Sluseholmen være ca. 40.000 kr større end for almindelig asfaltbeton.
- For at sikre at hastigheden reduceres, skal der gennemføres f. eks indsnævringer af kørebaneln.
- Altaner mod Sluseholmen kan glasinddækkes og ændres til udestuer.

I princippet er det ikke nødvendigt at gennemføre alle virkemidlerne for at opfylde 65 dB(A).

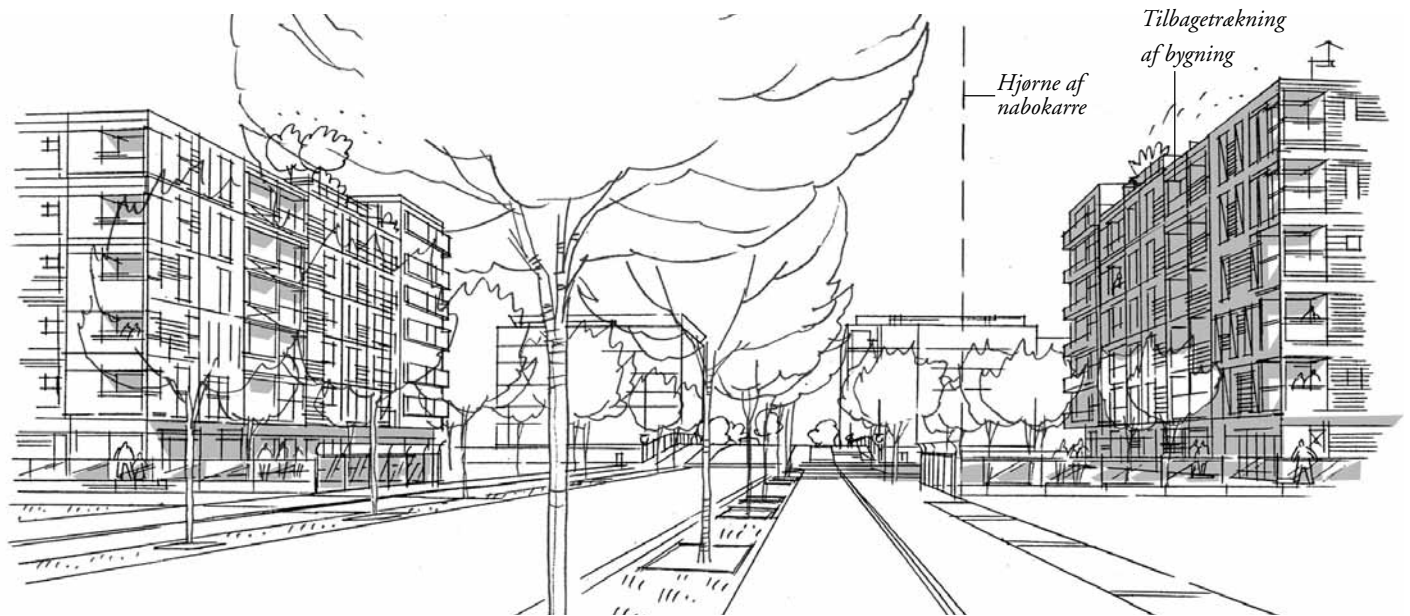
Ved gennemførelse af alle virkemidler kan det fremtidige støjniveau bringes ned til 61 dB(A).

## Eksempel ved skærpede bestemmelser

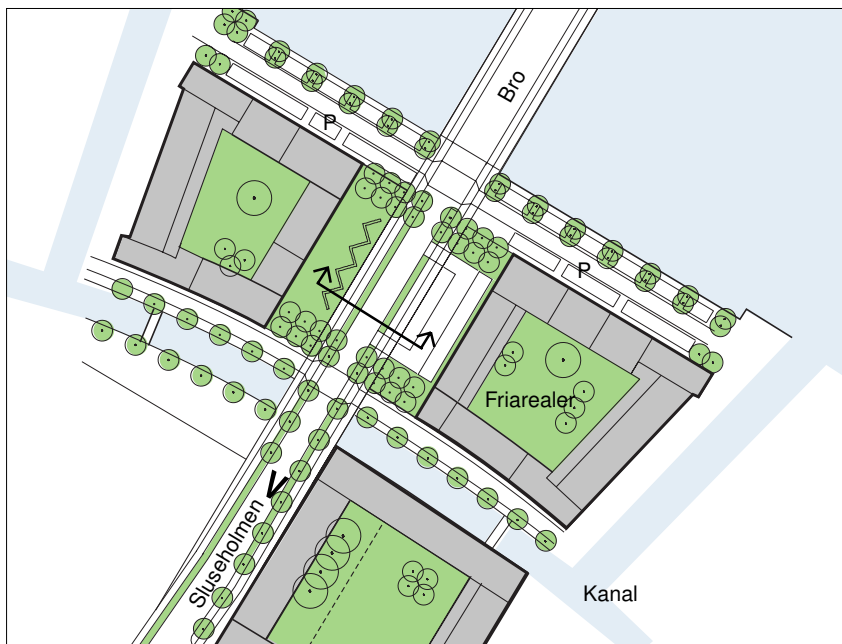
### MULIG STØJREDUKTION ALTERNATIV 2:

Udgangsstøjniveau	65 dB(A)
Støjreducerende asfalt	- 3,5 dB(A)
Nedsættelse af hastighed	- 1,5 dB(A)
Forbud mod gennemkørende lastbiltrafik	- 1,0 dB(A)
Afskærmning af bro	- 0,5 dB(A)
Tilbagetrækning	- 4,0 dB(A)

# Sluseholmen - alternativ 2 - 55 dB(A)



Alternativ 2: Tilbagetrækning af bygningerne er nødvendigt for at nå 55 dB(A)

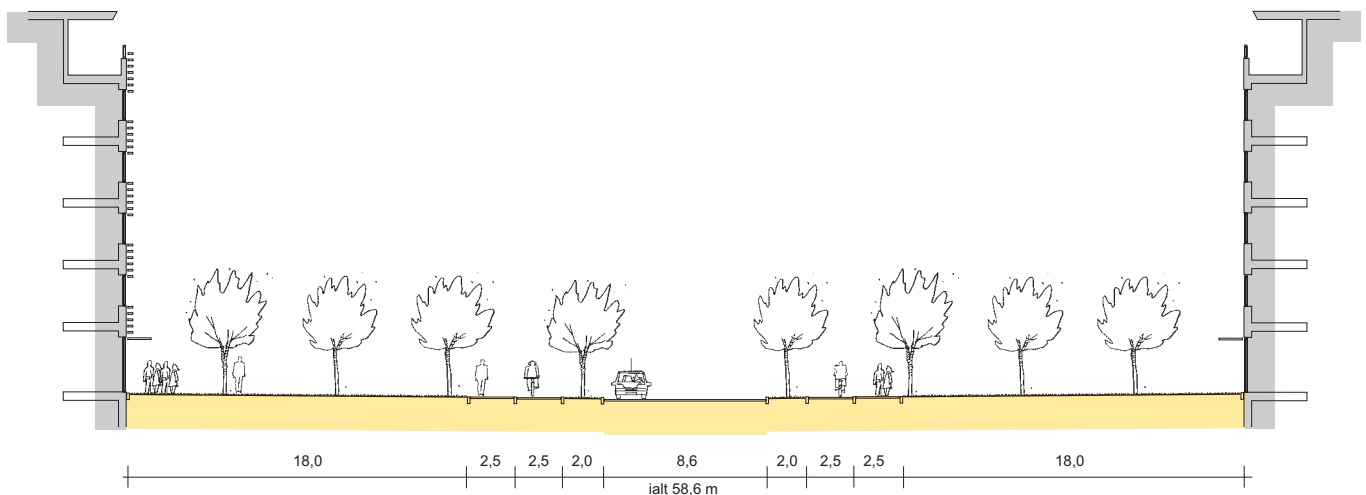


Alternativ 2: Gaderummet bliver meget bredt, næsten 60 meter, 1:2500

## Konsekvenser alternativ 2

- Boliger der støjbelastes med mere end 55 dB(A) reduceres fra 158 til 0.
- Anlægsomkostningerne til udlægning af en 2-lags drænasfalt for en strækning på 750 m af Sluseholmen vil være ca. 500.000 kr større end almindelig asfalt-beton. Hertil kommer øgede drifts- og vedligeholdelsesomkostninger til rensning af belægning, vintervedligeholdelse mv.
- Etageantallet øges med en etage.
- Velafskærmede friarealer reduceres mens støjudsatte øges.
- Byrummet omkring Sluseholmen ændres markant i modstrid med intentionen om at skabe bymæssige gader.
- Der vil være mindre sol på facader og friarealer, idet karreens indre friareal gøres mere snævert.

For at nå 55 dB(A) kræver det, at alle de her skitserede virkemidler anvendes.



Alternativ 2: Blokkene får en ekstra etage for at fastholde antallet af boliger, 1:400



# Ørestad syd

Projektområdet ligger i den sydlige del af Ørestad op til det fredede Vestamager. Området vejbetjenes af Ørestads Boulevard, hvorfra der via Hannemanns Alle og Center Boulevard er direkte forbindelse til Øresundsmotorvejen. Ørestad Syd skal udvikles som et nyt byområde med en rummelighed på 1 mio. m<sup>2</sup> etageareal syd for Hannemanns Alle. Heraf skal halvdelen være boliger. Området har en unik beliggenhed ved det store fredede område på Vestamager, samtidigt med at området har en nær tilknytning til City via Metro og en direkte tilknytning til det overordnede bane- og vejnet. Området ønskes udbygget som en moderne, tæt og funktionsblandet bydel med høj arkitektonisk kvalitet.

## Lokalplanen

Lokalplanforslaget er fremlagt i sommeren 2005.

## Projektet

Det nye bykvarter syd for Øresundsmotorvejen er opdelt i 3 områder: Mod nord et område til kontorerhverv. Mod øst ligger et klagøringscenter for metroen og endelig mod sydvest et bykvarter med ca. 50% boliger og 50% serviceerhverv.

I helhedsplanen for den sydligste del af Ørestad ligger den mest støjbelastede bebyggelse langs Ørestads Boulevard og Hannemanns Allé. Denne bebyggelse er reserveret til serviceerhverv. Herved kommer den til at udgøre et støjværn for den bagvedliggende boligbebyggelse.

Bykvarteret fremstår i princippet som karrebebyggelse. Karrebebyggelsen er opdelt af meget brede nord-sydgående byrum med Kanalrummet (42,4 m), Parkrummet (39,5 m) og Skovrummet (49,5 m). Alle tre har vejprofiler med vejen liggende langs den vestlige facade og de rekreative arealer mod øst.

Eksempelområdet begrænses til den centrale øst-vest gående gade kaldet Hovedstrøget. Det har en bredde på ca. 35 m. Karreerne betegnes her A-D, hvor A og B må anvendes til overvejende serviceerhverv, mens karre C og D er overvejende boligbebyggelse. Boliganvendelsen i A og B er valgt for at skabe liv og dermed tryk over hele døgnet. Karreen er udformet med 6 etager mod Hovedstrøget. Det forventes at stueetagen mod

Hovedstrøget anvendes til serviceerhverv og fællesfunktioner. De resterende etager kan være en lodret eller vandret blanding af boliger og serviceerhverv.

Sydvendte boligfacader mod Hovedstrøget forventes at have altaner.

Lejlighederne forudsættes at indeholde mindst et opholdsrum mod den 'stille facade'.

## Trafikken og støjen

Eksempelområdet bliver vejbetjent fra Hovedstrøget via Ørestads Boulevard.

Årsdøgntrafikken på Hovedstrøgets østlige del er beregnet til 10.900 biler og på den vestlige del til 6.700 biler. Der regnes med 6-10 % tung trafik og en hastighed på 40 km/t. Støjbelastningen er beregnet til 61 – 64 dB(A) på stueplansfacaden i den østlige del af Hovedstrøget og 60 – 64 dB(A) på den vestlige del. Støjniveauet falder med ca. 0,3 dB(A) pr. etage. I beregningen er støjreflektionen fra den modstående facade medregnet.

På friarealerne i karreernes indre er støjen beregnet til 45 dB(A).

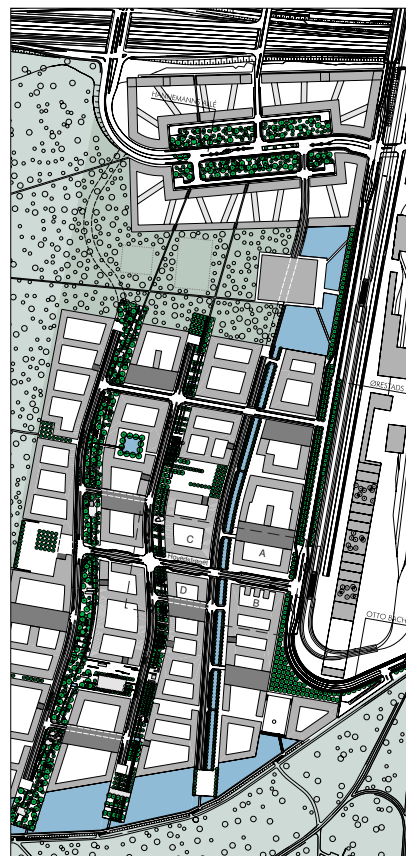
Parkering sker for 90% vedkommende i p-huse fordelt i bykvarteret.

## Foreslåede støjretningslinier

Der er ikke problemer med at overholde støjkrafter på 65 dB(A), da projektet i sin nuværende form overholder de foreslåede retningslinier.

## Overholdelse af 55 dB(A)

Set i forhold til forslaget til de skær-



pede støjretningslinier er det boligerne langs Hovedstrøget, der er de mest belastede. Også for facaderne mod Kanalgaden vil der være konflikter i forhold til de foreslåede støjretningslinier.

## 55 dB(A) for boliger og rekreative områder

Med de forventede fremtidige trafikmængder vil 55 dB(A) ikke kunne overholdes for boliger langs både Hovedstrøget og Kanalgaden.

## Stille facade

Kravet om, at alle boliger og daginstitutioner skal have mindst én 'stille' facade, hvor støjniveauet er under 55 dB(A) er angivet som en forudsætning i lokalplanen.

## Virkemidler til støjreduktion

### Indsats ved støjkilden

En indsats til begrænsning af støjen ved kilden kan også i dette eksempel-

# Eksempel på etablering af helt ny bydel

område bidrage til en væsentlig reduktion af støjniveauet. Der kan foreslås følgende initiativer:

- Udlægning af støjreducerende vejbelægning i form af en 2-lags drænasfalt på Hovedstrøget, hvor trafikmængderne er størst.

## Dæmpning under udbredelsen

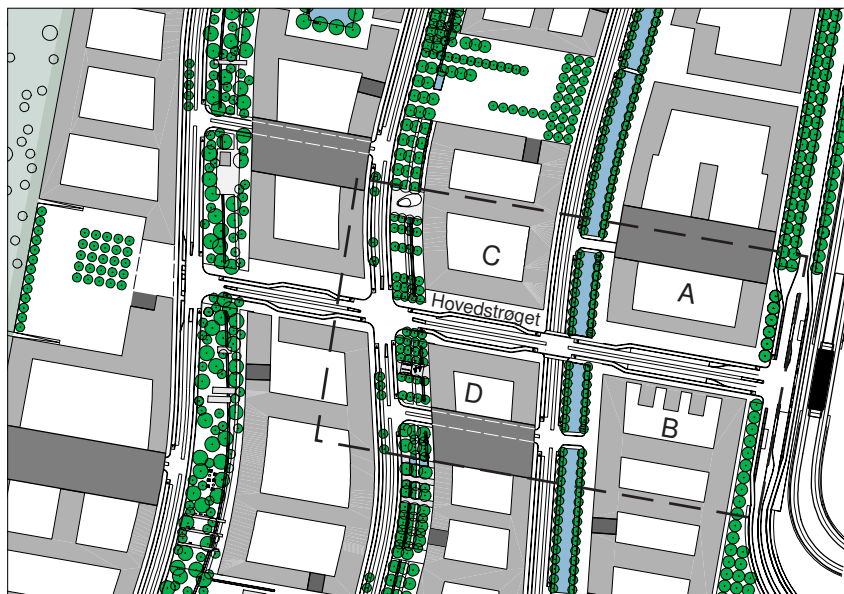
Hovedstrøgets gaderum er forholdsvis bredt, hvilket giver mulighed for at etablere støjafskærmning mellem kørebane og bygninger. En afskærmning vil dog kun give en effekt for de nederste etager. Da det i lokalplanen forudsættes, at stueetagen som minimum anvendes til serviceerhverv, vurderes en støjafskærmning i gaderummet ikke som en relevant løsning. Tilbagetrækning af bebyggelsen fra vejen er ligeledes en mulighed for at reducere støjbelastningen på facaden, men forudsætter i sagens natur en anden bebyggelsesplan. Den vil medføre mere diffuse byrum.

## Dæmpning ved modtageren

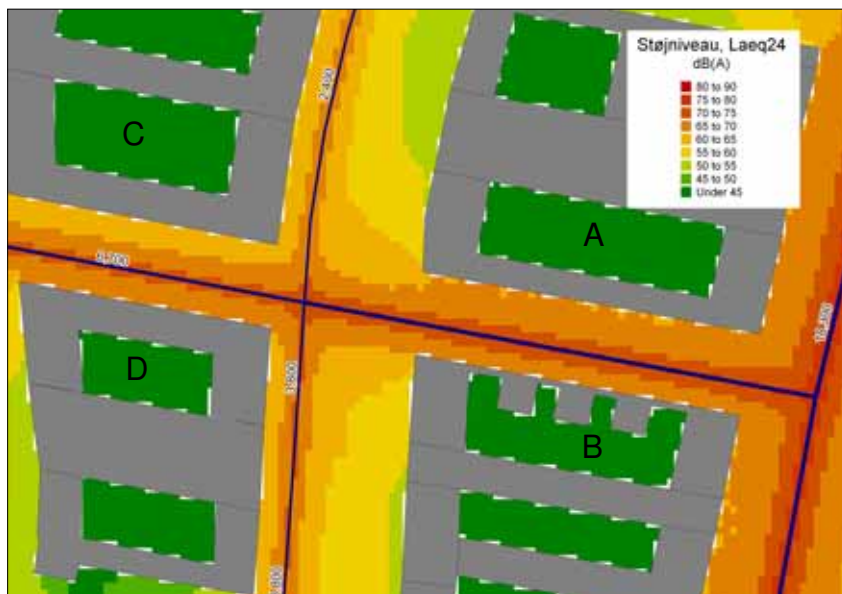
En indsats i form af facadeisolering og lokal afskærmning er mulighederne for støjdæmpning ved modtageren. Der kan foreslås følgende initiativer:

- Glasinddækning af dele af facaderne, herunder særligt belastede altaner.
- Ændret arealanvendelse således, at bebyggelsen mod Hovedstrøget i karre A og B udelukkende anvendes til serviceerhverv. En sådan ændring af arealbestemmelserne er et væsentligt brud med intentionen i byplanen og vil derfor næppe være realistisk.

I det følgende beskrives projektet og vurderes i forhold til et alternativ, hvor støjbekæmpelse er indarbejdet således at det er muligt at imødekomme de skærpede støjretningslinier, hvor man vil administrere efter 55 dB(A).



Lokalplanforslagets bebyggelsesplan for området i Ørestad



Lokalplanforslaget: Karre A og B skal virke som støjskærm for boligkarrerne C og D

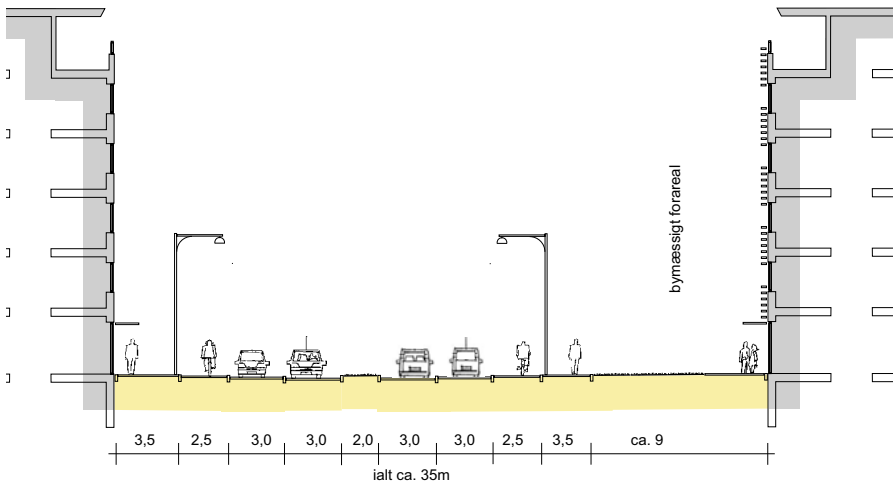


Boligerne langs Hovedstrøget støjbelastes med mellem 60-65 dB(A) i 1. sals højde

# Ørestad syd nuværende projekt - 65 dB(A)



Gadeperspektiv af Hovedstrøget mellem karre A og B, som skitseret i lokalplanforslaget



Lokalplanforslaget, med plads til 9 meter bredt forareal på Hovedstrøget, 1:400



Udsnit af bebyggelsesplanen som skitseret i lokalplanforslaget, 1:2500

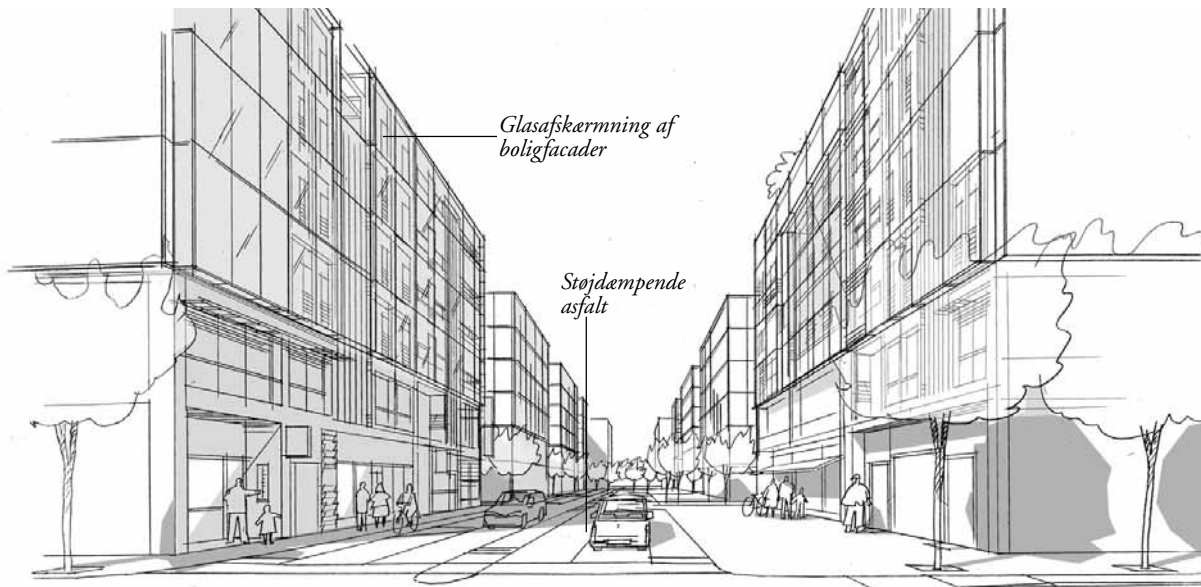
Eksemplerne på disse sider viser:

Side 26: Det nuværende projekt, hvor de foreslåede retningslinier er overholdt (lokalplanforslag) - 65 dB(A)

Side 27: Projekt der opfylder de skærpede støjrætningslinier - 55 dB(A)

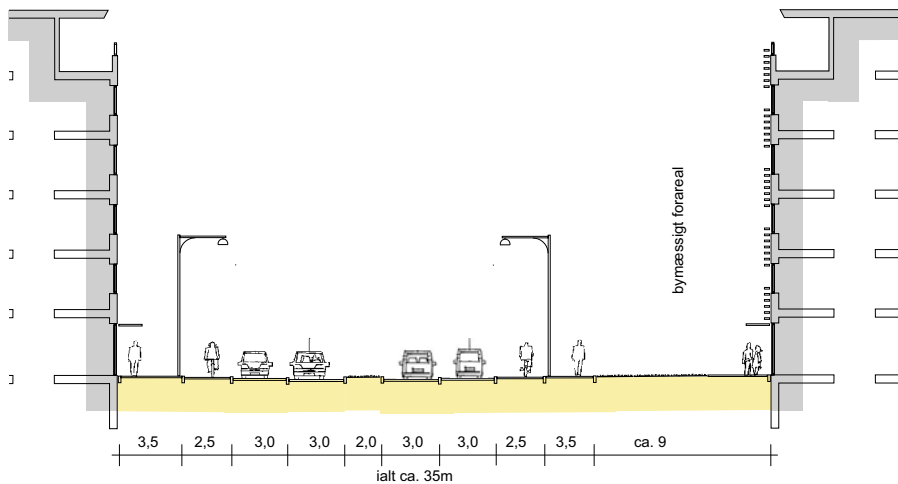


# Ørestad syd alternativ skitse - 55 dB(A)



Alternativ: Glas på boligfacaderne og mindre trafik er de mest synlige ændringer

## Eksempel ved skærpede støjringslinier



Alternativ: Profilen af Hovedstrøget ændres ikke i forhold til lokalplanforslaget, 1:400

### MULIG STØJREDUKTION

Udgangsstøjniveau	61-64 dB(A)
Støjreducerende asfalt	- 3,0 dB(A)
Glasafskærmning af boligfacader	- 10 dB(A)

### Konsekvenser

- Anlægsomkostningerne til udlægning af en 2-lags drænasfalt for en strækning på 500 m af Hovedstrøget vil være ca. 500.000 kr større end ved udlægning af almindelig asfaltbeton. Hertil kommer øgede drifts- og vedligeholdelsesomkostninger til rensning af belægning, vintervedligeholdelse mv.
- Glasafskærmningen af etagerne fra 1. sal og op sikrer at der kan etableres boliger med facader mod Hovedstrøget.

For at nå 55 dB(A) er glasafskærmning af facaderne nødvendig. Kombineres glasafskærmningen med udlægning af en støjrreducerende vejbelægning opnås et fremtidigt støjniveau på 48-51 dB(A).

Som et alternativ til en facadeafskærmning kan der indplaceres erhverv i bebyggelsen mod Hovedstrøget, eller bebyggelsen kan rykkes længere tilbage fra vejen. Hvis der skal opnås et støjniveau under 55 dB(A) ved facaderne i gaderummet ved blok A og B, skal der ved tilbagerykning opnås en yderligere dæmpning på 3-5 dB(A). Dette vil betyde at gaderummets bredde må øges til ca. 55 meter.



Støjen kan sænkes ca. 3 dB(A) ved en ændret vejbelægning, 1:2500

# Gl. Køge Landevej

*Eksempelområdet ligger i Valby bydelen, på vestsiden af Gl. Køge Landevej. Der er tale om et tidligere erhvervsområde hvor blandt andet F.L. Smidth's produktionsanlæg har ligget. Hovedideen er at etablere bebyggelse så gaderummet ved indfaldsvejen styrkes.*

*Området vejbetjenes af Vigerslev Alle og Gl. Køge Landevej.*

## Lokalplanen

Lokalplanen F.L. Smidth II er vedtaget i september 2005. Den skal gøre det muligt at udvikle et attraktivt område for boliger og serviceerhverv, hvor genbrug af bevaringsværdig bebyggelse spiller sammen med nybyggeri. Planen indeholder en meget bred vifte af arealanvendelser med boliger, administration, liberale erhverv, butikker, hoteller, restauranter, undervisning, kulturelle aktiviteter, m.v. Boligbebyggelsen skal mindst udgøre 50 % af områdets etageareal.

Hovedstrukturen i den sydlige del af området består af en fælles grønning omgivet af rækkehusbebyggelse mod vest og etagehusbebyggelse mod øst. Mellem grønningen og Gl. Køge Landevej ligger 2 karreer med etageboligbebyggelse, hvoraf den nordligste (karre A), sammen med en pladsdannelse udgør eksempelområdet.

## Projektet

I karre A er bebyggelsen fastlagt som sluttet bebyggelse. Den må anvendes til etageboligbebyggelse og serviceerhverv. Mod nord dannes en plads i form af et urbant byrum med plads til en række rekreative aktiviteter, udeservering, mv.

Gl. Køge Landevej udvikles som aktivt byrum med enkelte butikker og med markante bygningsfacader ud mod det brede gaderum.

Karren er udformet med 6 etager mod Gl. Køge Landevej, 4 etager mod nord og vest og 5 etager mod syd. Stueetagen mod Gl. Køge Landevej anvendes for en dels vedkommende til serviceerhverv, resten til boliger. Der indgår 134 boliger i projektet for karreen.

Facaderne mod Gl. Køge Landevej er uden altaner. På sydfacaden nær-

mest vejen er der glasinddækkede altaner. Tagetagen, der er tilbagetrukket, indeholder tagterasser.

Lejlighedsplanerne indeholder alle et opholdsrum mod 'stille facader'.

## Trafikken og støjen

Udbygningen af hele lokalplanområdet giver en trafikforøgelse på 2.500 – 3.000 bilture i døgnet.

Projektområdet bliver vejbetjent fra Gl. Køge Landevej, via adgangsveje, lokalgader samt lege- og opholdsgader.

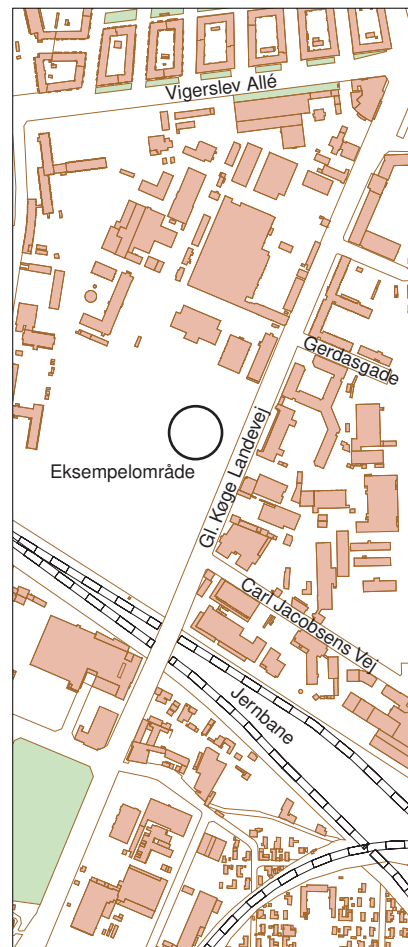
Gl. Køge Landevej er en vigtig tilkørselsvej til København. Den har en årsdøgntrafik på 23.000 biler. Der regnes med ca. 6 % tung trafik og en hastighed på 50 km.

Den betragtede del af lokalplanområdet vejbetjenes primært via adgangsvejen i krydset Gl. Køge Landevej - Carl Jacobsensvej. Herfra er der forbindelse til et parkeringshus, som afgrænser bebyggelsen mod syd mod Ringbanen. Der er regnet med en årsdøgntrafik på 2.000 biler på denne strækning. For de øvrige lokalgader i området er der antaget en begrænset biltrafik på 3-500 biler i døgnet. Der er regnet med en hastighed på 30 km/t for alle lokalgader.

Set i forhold til de gældende støjrætningslinier er det boligerne langs Gl. Køge Landevej, der er de mest belastede. For disse boliger er støjbelastningen beregnet til 66,5 dB(A) på stueplansfacaden. I beregningen er støjreflektionen fra den modstående facade medregnet. Støjniveauet falder med ca. 0,2 dB(A) pr. etage.

I karre A er 24 ud af 134 boliger, nemlig dem der ligger ud mod Gl. Køge Landevej, belastet med mere end 65 dB(A).

På friarealerne i karreernes indre er støjen beregnet til under 45 dB(A).





# Eksempel på byomdannelse i et eksisterende område

Pladsdannelsen mod nord er belastet med mellem 56 og 66 dB(A). Parke- ring sker på lokalgader, og med mindst 1/3 i konstruktion.

## Foreslåede støjretningslinier

Set i forhold til forslaget til nye støj- retningslinier er det boligerne langs Gl. Køge Landevej, der er de mest belastede. Derudover vil der, for de primære udendørs opholdsarealer yderligere være problemer for al- ternerne, særligt for boligerne langs den sydlige adgangsvej til området.

## 65 dB(A)-grænsen for byomdannelse- områder

Den foreslåede grænseværdi på 65 dB(A) for boliger i byomdannelse- områder kan ikke overholdes for bo- lighederne ud mod Gl. Køge Landevej. Dette gælder for alle etager.

## Stille facade

Alle lejligheder har en 'stille facade' således, at mindst ét opholdsrum vender mod gårdrummet.

## Primære udendørs opholdsarealer

I forhold til de primære udendørs opholdsarealer er støjforholdene i gårdrummene tilfredsstillende med støjniveauer under 45 dB(A).

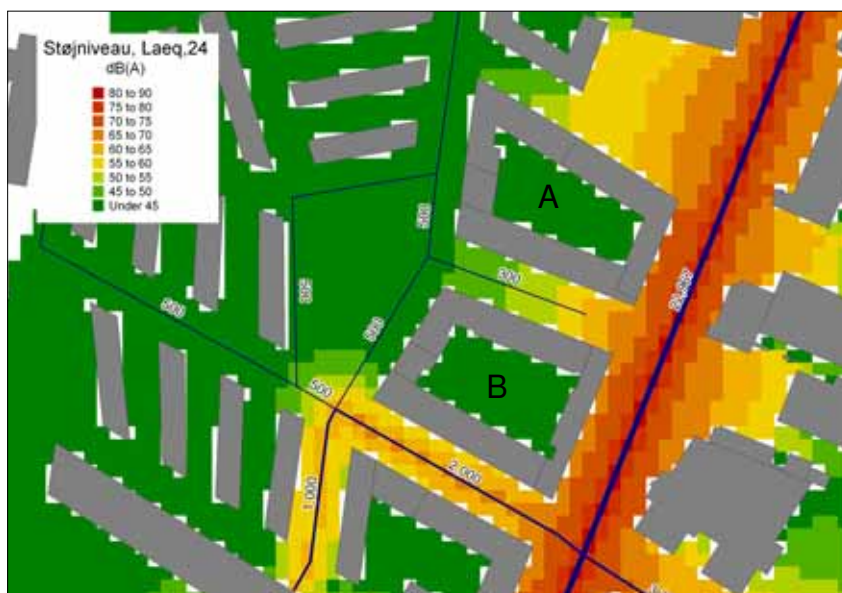
For karre A er støjniveauet på en del af de sydvendte altaner, som vender ud mod lokalgaden over 55 dB(A). For karre B er støjniveauet på de syd- vendte altaner, som vender ud mod adgangsvejen til området over 55 dB(A).

## Overholdelse af 55 dB(A)

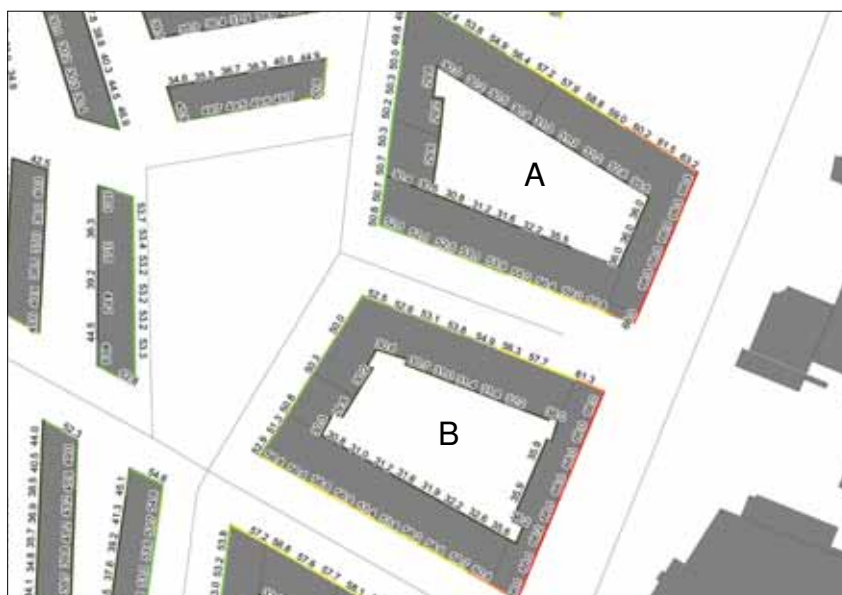
For at imødekomme evt. fremtidige skærpede støjkra- v, hvor støjgrænsen nedsættes fra 65 dB(A) til 55 dB(A), peges på en række virkemidler som skønnes relevante for dette område. Det skal understreges, at der er tale om et tænkt eksempel. Projektet er således under projektering efter lo- kalplanforslaget.



Lokalplanforslagets bebyggelsesplan for området



Støjbelastningen er stor på ejendommene langs Gl. Køge Landevej



Boligerne langs Gl. Køge Landevej støjbelastes med mere end 65 dB(A) i 1. sals højde

# Gl. Køge Landevej

## Virkemidler til støjreduktion

### *Indsats ved kilden*

En indsats til begrænsning af støjen ved kilden kan også i dette eksempelområde bidrage til en væsentlig reduktion af støjniveauet. De med stjerne\* angivne indgreb kan i princippet stadig gennemføres indenfor rammerne af den gældende lokalplan. Der kan foreslås følgende initiativer:

- Udlægning af støjreducerende vejbelægning i form af en 2-lags drænasfalt på Gl Køge Landevej.\*

### *Dæmpning under udbredelsen*

Gaderummets forholdsvis store bredde giver mulighed for at etablere støjafskærmning mellem bebyggelsen og vejen.

Der foreslås følgende initiativer:

- Etablering af en 3 meter høj transparent støjskærm, for eksempel i glas, i rabatten mellem cykelsti og kørebane på Gl. Køge Landevej. I eksemplet har skærmen en samlet længde på godt 200 m og føres ubrudt forbi pladsdannelsen og karre A og B og afsluttes ved Carl Jacobsens vej. Skærmen vil give en markant støj dæmpning for pladsdannelsen. I forhold til boligerne vil støjskærmen begrænse støjniveauet på facaderne i stueplan og 1. sal. \*

### *Dæmpning ved modtageren*

En afskærmning af de mest belastede facader og altaner med en glasinddækning kan komme på tale i det omfang, de øvrige virkemidler ikke viser sig at dæmpe støjen tilstrækkeligt. \*

Der foreslås følgende initiativer:

- Da støjskærmen kun giver en mærkbar effekt for stueplan og 1. sal etableres en glasinddækning af facaderne fra og med 2 sal, herunder særligt belastede altaner. Glasinddækningen skal primært sikre facaderne mod Gl. Køge

Landevej, men det vil være nødvendigt at trække inddækningen rundt om hjørnerne ved vejtilslutningerne. \*

- Alternativt kan en helt ændret bebyggelsesplan som i højere grad lukker af mod støjen fra Gl. Køge Landevej og skærmer opholdsarealerne sikre gode støjforhold. Dette er dog en helt anden 'planide' end den foreliggende og er derfor næppe realistisk.

I det følgende beskrives projektet og sammenlignes med et alternativ, hvor støjbekæmpelse er indarbejdet, således at de skærpede krav på 55 dB(A) søges opfyldt.

# Gl. Køge Landevej nuværende projekt



Gadeperspektiv af Gl. Køge Landevej som skitseret i lokalplanforslaget - set fra nord mod syd

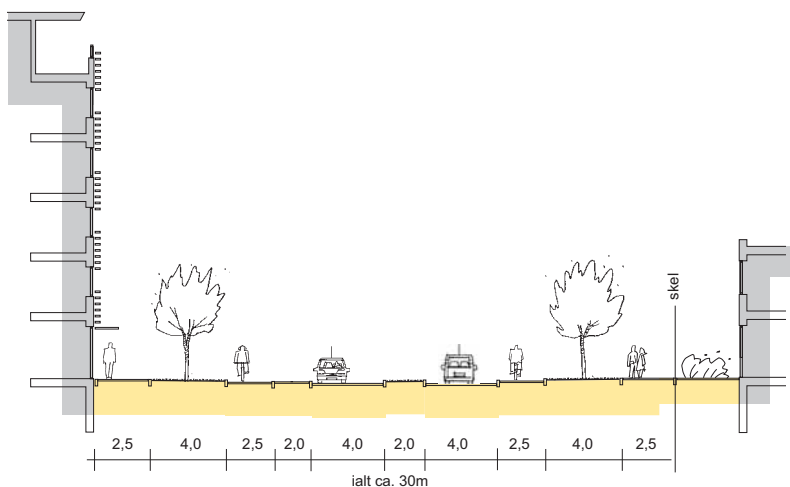
## Eksempel ved foreslåede støjrætningslinier

### MULIG STØJREDUKTION

Udgangsstøjniveau	66,5 dB(A)
Støjreducerende asfalt	
Tyndlagsbelægning	- 1,5 dB(A)

### Konsekvenser alternativ 1

- Belægningen sikrer at støjniveauet på facaderne reduceres til 65 dB(A).
- Anlægsomkostningerne til udlægning af en støjreducerende tyndlagsbelægning vil for en strækning på 500 m af Gl. Køge Landevej være ca. 25.000 kr dyrere end almindelig asfaltbeton.



Snit i den godt 30 meter brede Gl. Køge landevej, 1:400



Udsnit af bebyggelsesplanen som skitseret i lokalplanen, 1:2500

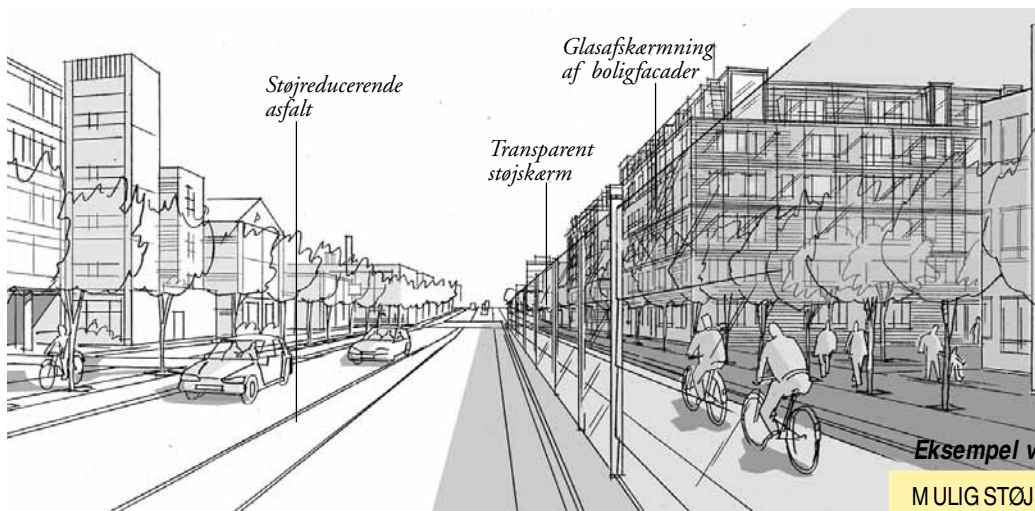
Eksemplerne på denne og næste side viser:

Side 31: Det nuværende projekt

Side 32: Projekt der opfylder de skærpede støjrætningslinier - 55 dB(A)

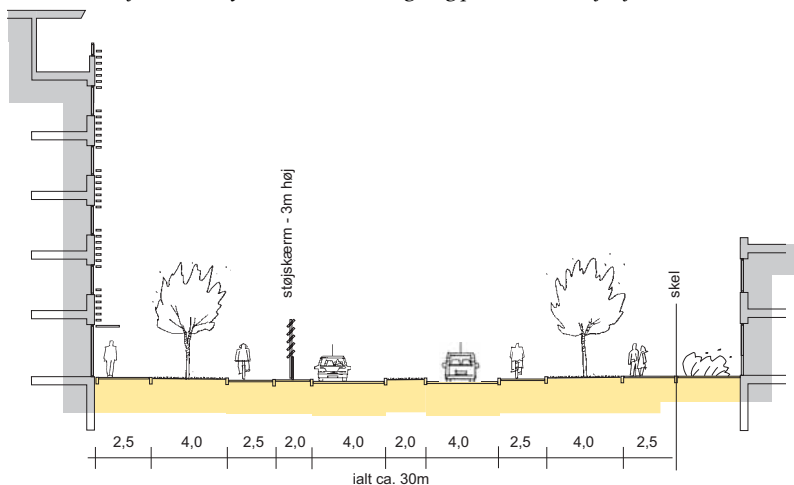


# Gl. Køge Landevej alternativ skitse - 55 dB(A)



Eksempel ved skærpede støjretningslinier

Alternativ: Støjskærm beskytter de nederste etager og pladsen mod vejstøjen



Alternativ: Den 2 meter brede rabat mellem cykelsti og vej kan rumme støjskærmen, 1:400



Alternativ: Støjen kan sænkes til under 55 dB(A) uden at ændre bebyggelsesplanen, 1:2500

## MULIG STØJREDUKTION

Udgangsstøjniveau	66,5 dB(A)
Støjreducerende asfalt	- 3,5 dB(A)
Glasafskærmning af boligfacader	- 10 dB(A)
Støjskærm mellem cykelsti og kørebane	- 7-11 dB(A)

## Konsekvenser

- Støjskærmen sikrer at støjniveauet på facaderne i stueplan og 1. sal overholder 55 dB(A) for hele karre A og størstedelen af karre B.
- Facadeafskærmningen i glas sikrer at også facaderne fra og med 2. sal bringes ned under 55 dB(A).
- Støjniveauet på hele pladsen nord for karre A vil være under 55 dB(A).
- Anlægsomkostningerne til udlægning af en 2-lags drænasfalt for en strækning på 500 m af Gl. Køge Landevej vil være godt 300.000 kr større end almindelig asfaltbeton. Hertil kommer øgede drift- og vedligeholdelsesomkostninger til rensning af belægning mv.
- Støjskærmen vil afskære bebyggelsen og pladsen fra det øvrige byrum og dermed danne en markant barriere. Omkostningerne vil være ca. 1,5 mio.kr.
- Pladsdannelsen får mere karakter af rekreativt areal en den oprindelige ide om en urban plads.

Ved realisering af alle virkemidler opnås et fremtidigt støjniveau på 52-55 dB(A).

Som alternativer til inddækningen af facaderne og støjafskærmningen kunne en løsning være at forlade projektets grundide med et aktivt byrum mod landevejen. I stedet kunne bebyggelsen udformes som en støjskærm. Trafikalt ville en direkte tilkørsel til p-huset langs banen ligeledes reducere støjniveauet inde i området.

# ***Sammenfatning af konsekvenser***

# Konsekvenser for hele kommunen

*De foreslåede nye støjrætningslinier ændrer ikke forholdene for de eksisterende støjbelastede boliger i København, da de kun vil gælde for nybyggeri. Men retningslinierne vil – hvis de vedtages – sikre at det nye og planlagte byggeri i kommunen får bedre støjforhold og dermed begrænse væksten i antallet af støjbelastede boliger i kommunen.*

Fastholdelse af eksisterende retningslinier i kombination med den forventede trafikvækst vil i de kommende år forstærke støjgenerne for Københavnerne. De sidste 10 år er biltrafikken steget med 16 % på kommunens overordnede vejnet, og bilejerskabet i kommunen er steget med 40 %. I samme periode er antallet af støjbelastede boliger steget med ca. 10%. I forslag til Kommuneplan opereres med en stigning i etagearealet i kommunen på 8 % i planperioden, som skønnes at ville medføre en stigning i biltrafikken på omtrentligt samme niveau.

På baggrund af kortet over støjbelastningen i 2005 for boliger i Københavns Kommune tegner der sig et klart billede af problemstillingen. Ser man hvor det hidtil har været muligt at overholde en grænse på 55 dB(A) udendørs ved boligfacader, så er det tydeligt at dette kun er tilfældet i villaområderne - eksempelvis i Brønshøj, Vanløse, Utterslev og Sundby. I Det Centrale Byområde og i brokvartererne overholdes 55 dB(A) grænsen i boligkarreernes gårdrum. Derimod er der som hovedregel et støjniveau over 65 dB(A) langs indfaldsvejene, de regionale gader og en del af fordelingsgadenettet.

I det følgende beskrives konsekvenserne af de foreslåede retningslinier på oversigtlig form for kommunen som helhed.

## **Støjretningslinie på 65 dB(A) ved nye boliger**

Den foreslåede grænseværdi på 65 dB(A) ved boliger i byomdannelsesområder og nybyggeri i de eksisterende boligområder erstatter den hidtidige grænseværdi på 70 dB(A). I forhold til den planlagte byudvikling i 1. planperiode kan der udpe-

ges områder, hvor der kan optræde konflikter i forhold til byomdannelse med boliger, såfremt 65 dB(A) grænsen søges overholdt. Bearbejdningen af de tre eksempelområder viser, at den foreslåede støjgrænse på 65 dB(A) i disse områder vil kunne overholdes med mindre indgribende foranstaltninger, eksempelvis i form af en konsekvent anvendelse af støjreducerende vejbelægninger.

Umiddelbart tegner de største konflikter sig ved byudvikling langs regionalgaderne, Kalvebod Brygge, Gl. Køge Landevej og Ellebjergvej. Også i Ørestad nord vil der være konflikter i områderne langs Vejlands Allé og langs Motorvejen.

I det omfang de trafikale og vejtekniske virkemidler ikke er tilstrækkelige, kan der i disse områder være behov for at trække eventuelt nybyggeri længere tilbage for at opnå en maksimal facadebelastning på 65 dB(A). Hvis støjreduktionen alene skal sikres ved tilbagetrækning af boligbyggeriet, kan denne tilbagerkning estimeres til 20-40 m i forhold til det eksisterende vejskel.

Langs bydelsgader og fordelingsgader er der mindre konflikter med den planlagte byudvikling i forhold til 65 dB(A) grænsen, hvor der kun ville være behov for en mindre tilbagerkning af en eventuel boligbebyggelse i forhold til det eksisterende vejskel – i størrelsesordenen 5-20 meter. Dette vil som oftest ikke være foreneligt med den eksisterende rumlige struktur. Det vil ligeledes være muligt at bygge tættere på vejen, hvis støjen begrænses ved kilden i form af anvendelse af støjreducerende vejbelægninger og andre trafikale virkemidler.

## **Støjretningslinie på 70 dB(A) for byomdannelse langs eksisterende veje**

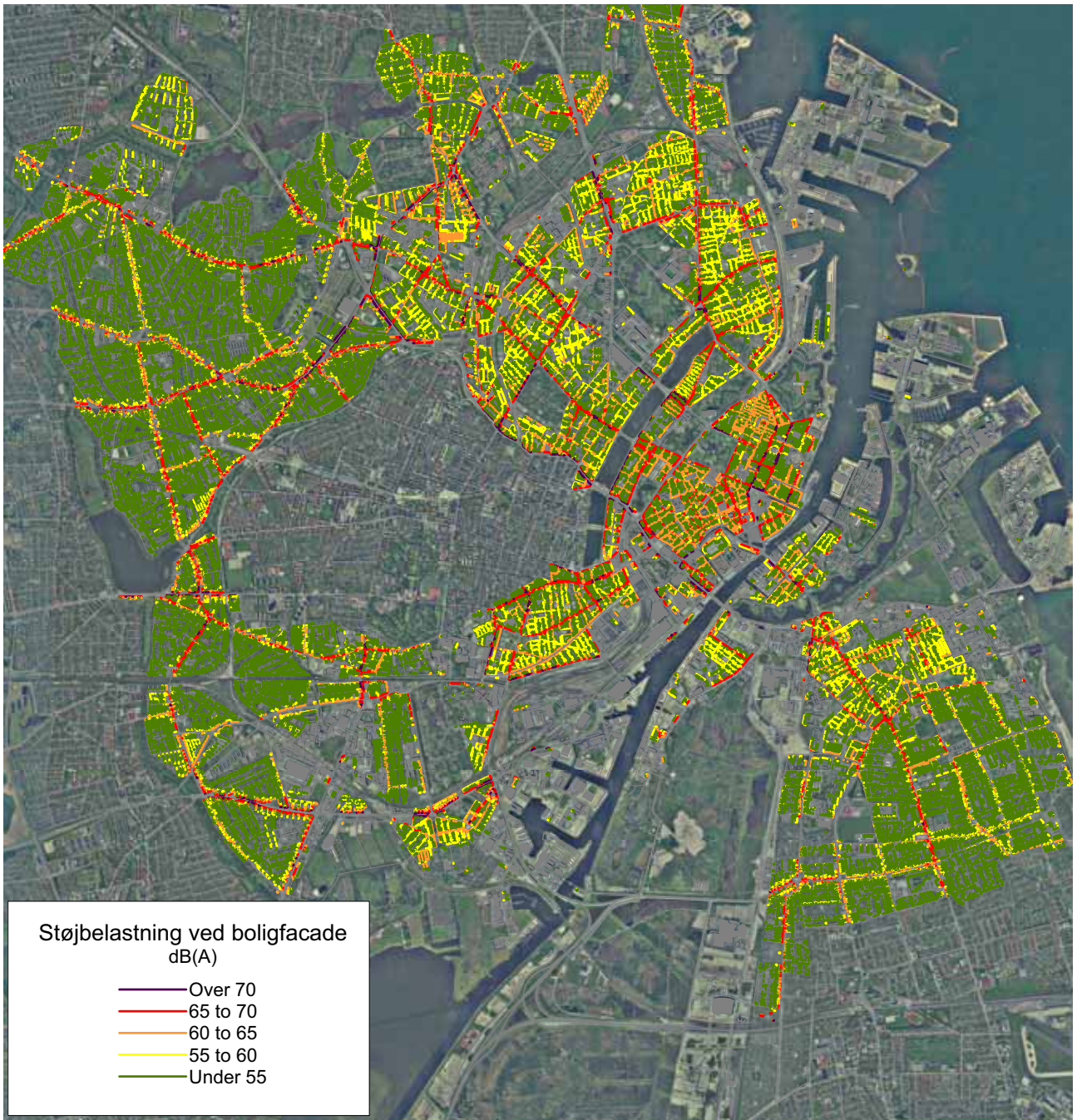
En problemstilling som ikke er belyst i de udvalgte eksempelområder er huludfyldning samt omdannelse af erhverv til boliger i den eksisterende bygningsmasse. Her kan den foreslåede grænse på 70 dB(A) vise sig problematisk at overholde flere steder i de centrale byområder. Langs de største og mest trafikerede veje i de centrale dele af København er det ikke umiddelbart muligt at bygge nye boliger eller omdanne erhvervsbyggeri til boliger, uden at støjen overstiger 70 dB(A) på den vejvendte facade.

Miljøkontrollen har i området omkring Indre By foretaget en konkret vurdering af omfanget af problemer i områder der allerede i Kommuneplan 2001 er udlagt til boligformål. Denne vurdering viste, at det kun vil dreje som om 130 erhvervslejligheder ud af i alt 1.050 lejligheder, som ikke kan omdannes til boliger, fordi facadestøjen overstiger 70 dB(A). I disse tilfælde kan særlige tiltag for de aktuelle bygninger – glasinddækninger, ændrede lejlighedsplaner mv. bidrage til en løsning.

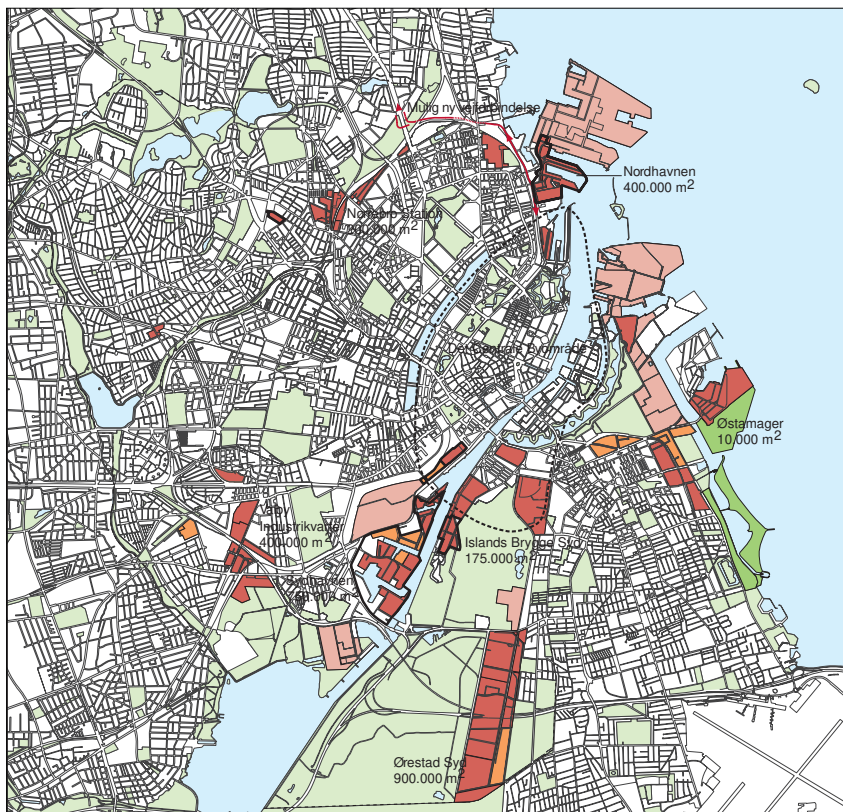
## **Støjretningslinie på 55 dB(A) i byudviklingsområderne og de nye byområder**

Der er betydelige byudviklingsplaner og -perspektiver i Københavns Kommune. På mange af de områder, der skal udbygges i kommuneplanens 1. planperiode (2006-11) er der allerede givet byggetilladelser eller vedtaget lokalplaner, der bestemmer udformningen og kravene, herunder støjkravene, til byggeriet. Her vil evt. skærpede støjrætningslinier kun i ringe grad slå igennem. Anderledes ser





*Støjbelastning ved boligfacader i Københavns Kommune 2005. Copyright: Københavns Kommune, Stadsconductøren. DDOby©*



Rækkefølgen af byudviklingen i Københavns Kommune, som der er beskrevet i Forslag til Kommuneplan 2005.

det ud for arealerne der først udbygges i 2. planperiode (2012-17) og de store perspektivområder som f.eks. Nordhavnen nord for Århusgadeområdet og området omkring Refshaleøen. I det omfang evt. skærpede støjrretningslinier skal gælde for disse byudviklingsområder, vil det betyde at støjgenerne for de kommende beboere kan blive betydeligt mindre.

I perspektivområderne, hvor de rumlige hovedtræk endnu ikke er fastlagt vil en overholdelse af 55 dB(A) grænsen ved boliger stille en række krav til udformningen af byrummene og byarkitekturen. Er der tale om nye tætte byområder vil områdets egen trafik på det interne vejnet som udgangspunkt være af en sådan størrelse at støjniveauet vil overskride 55 dB(A).

Konsekvenserne af en skærpet administrationspraksis hvor sigtet er at

overholde 55 dB(A) ved byomdannelse og ved inddragelse af nye områder til bymæssig bebyggelse, er vurderet. Det er sket på baggrund af eksempelområderne og sammenfattet i næste afsnit



# Sammenfatning af konsekvenser

*Ændres retningslinierne for støj for nye boliger og institutioner som det er foreslået, vil det få konsekvenser for det fremtidige boligbyggeri i Københavns Kommune. Ikke bare støjmæssigt men også arkitektonisk og for udformningen af byens rum.*

Bearbejdningen af eksempelområderne og den oversigtlige vurdering for kommunen som helhed, viser at de foreslåede ændringer i de hidtidige retningslinierne ikke vil give væsentlige problemer. I praksis vil støjgrænsen på 65 dB(A) kunne overholdes med mindre indgribende foranstaltninger, eksempelvis i form af en konsekvent anvendelse af støjreducerende vejbelægninger. Dette vil også gælde for grænsen på 70 dB(A) ved huludfyldning og omdannelse af erhverv til boligformål i den eksisterende bygningsmasse. Derimod vil forslaget til en ændret administrationspraksis, hvor det tilstræbes at overholde 55 dB(A) i nye byområder, stille krav om væsentlige ændringer i disponeringen af gaderummet, i bebyggelsesplaner og i udformning af boligerne. Konsekvensen er at der enten ikke vil kunne bygges så tæt på de primære trafikveje, som det umiddelbart kunne ønskes, eller at bygningernes arkitektoniske udtryk må tilpasses kravet om støjdæmpning.

## **Konsekvenser for trafikken**

I visse områder kan det være nødvendigt at regulere trafikken, for at kunne overholde støjgrænserne. At sænke den tilladte hastighed, kan nedsætte støjen med op til et par dB(A), hvilket ofte vil kunne gøres uden større investeringer, dog bør der altid være en sammenhæng mellem vejens udformning og den ønskede hastighed. At indføre begrænsninger på specielt den tunge trafik om natten, vil opleves som en stor kvalitetsforbedring for de kommende beboere, også selv om det ikke kan „ses“ så tydeligt på støjopmålingerne. Det er dog ikke uden konsekvenser at begrænse trafikken om natten, da der er tale om et indgreb i virksomhe-

dernes frihedsgrader i forhold til tidspunkter for vareleveringer mv. Forbud mod lastbilkørsel vil dog ofte føre til omvejskørsel. Ved trafikale virkemidler i form af hastighedsreduktioner eller restriktioner for den tunge trafik, er det væsentligt at trafikstrukturen ikke betragtes isoleret omkring en aktuell bebyggelse, men vurderes på bydelsniveau, så støjproblemet ikke eksporteres til andre områder.

Et væsentligt element i en strategi for begrænsning af støjen fra vejene er anvendelse af støjreducerende vejbelægninger. Disse vejbelægninger giver en betydelig støjreduktion, men koster mere end den traditionelle asfalt. Anvendelse af de såkaldte low-noise tyndlagsbelægninger, som er væsentligt billigere i anlæg og drift - men også giver en mindre støjreduktion, kan i mange situationer være et alternativ til de dyre 2-lags drænasfaltbelægninger. På bygader med et hastighedsniveau på 40-60 km/t, har low-noise belægningerne en støjreducerende effekt på 1-2 dB(A) og vil som sådan være et oplagt virkemiddel at bringe i anvendelse, hvor det er vurderet at en støj-dæmpning i denne størrelse er tilstrækkelig. Set i forhold til overholdelse af den foreslåede støjretningslinie på 65 dB(A) vil anvendelse af støjreducerende vejbelægninger være et centralt virkemiddel.

Som vist i Ørestadeksemplet vil området egen trafik på det interne vejnet være af en sådan størrelse at støjniveauet vil overskride 55 dB(A). I nye tætte byområder vil anvendelse af trafikale virkemidler typisk ikke være tilstrækkeligt til at overholde en støjgrænse på 55 dB(A).

## **Konsekvenser for byens rum, huse og dens funktionalitet**

En administrationspraksis, som indebærer at støjniveauet ved boligfacaderne i nye byområder ikke overskrider 55 dB(A), vil påvirke planlægningen og udformningen af byens nye boligområder. Eksemplerne i rapporten viser, at der navnlig langs stærkt trafikerede indfaldsveje som Gl. Køge Landevej vil ske en påvirkning af vilkårene for udformning af ny boligbebyggelse. Bebyggelsesplaner hvor det traditionelle Københavnske gaderum afløses af et mere parkagtigt gadebillede hvor bebyggelsen er trukket tilbage, er en mulighed. En anden mulighed er, at man udformer bebyggelsen som en støjskærm i sig selv, hvor ikke følsom arealanvendelse og boligens sekundære rum placeres.

Begge løsninger medfører et mere lukket og mindre imødekomende gadebillede og et mindre intenst – og dermed måske også mindre trygt – byliv.

Tilbagetrækning af bebyggelsen, som vist i Sluseholmeksemplet, vil herudover medføre et øget etageantal, når bebyggelsesprocenten skal opretholdes. Samtidig begrænses opholdsarealer og lysforholdene forringes. En konsekvens af tilbagerykning er forringede friarealer i de brede gaderum, som ofte ikke vil kunne anvendes til andet end parkering.

Støj-dæmpning af bebyggelse og primære opholdsarealer med særlige lydskærme vil også markere sig i gadebilledet. Anvendelse af glas er her vigtigt for at opretholde oplevelsen af byens rum. Her er byens funktionalitet også vigtig at iagttage. Det er f.eks. vigtigt i en skærmløsning som i eksemplet ved Gl. Køge Landevej, at busstop kan placeres tilgængeligt, uden at støjskærmen brydes.

Generelt er støjskærme effektive til at mindske støjen, men skal bruges med omtanke. Støjskærmene optager meget plads og kan være et voldsomt element i byen. I byomdannelsesområder, hvor de fysiske rammer er givet på forhånd og hvor eksisterende bygninger skal indgå i bebyggelsesplanen, vil støjskærmene kunne indgå. I nye områder bør udformningen af bebyggelsesplanerne og de enkelte boliger gøre støjskærme overflødige.

I det omfang skærpede støjretningsliner ikke kan imødekommes ved virkemidler, som begrænser støjen ved kilden eller under udbredelsen må støjhensynet indtænkes i bebyggelsesplaner og facadekonstruktioner. Konsekvensen kan blive lukkede facader med få og små vinduer, glasinddækninger, bebyggelsesplaner, som vender ryggen mod trafikåre og åbner sig op mod indre gårdrum.

### **Konsekvenser for sundhed**

Støj påvirker københavnernes sundhed. Udover at støj opleves som generende i det daglige liv, peger internationale undersøgelser på at personer, som over længere tid udsættes for et højt støjniveau har øget risiko for hjertesygdomme. Sammenhængen er dog svag, og i forhold til andre risikofaktorer, herunder livsstilsbetingede faktorer, har støjen som risikofaktor en mindre betydning. Set i et sundhedsperspektiv har støj en særlig betydning for sårbare grupper, eksempelvis børn, ældre mennesker og personer med dårlig hørelse. Det er eksempelvis dokumenteret at støjen påvirker børns sprogudvikling og læseindlæring. Den foreslåede støjgrænse på 55 dB(A) for nye uddannelsesinstitutioner, skoler og hospitaler, vil således bidrage til gode støjforhold og dermed også en sundhedsmæssig gevinst for disse grupper.

Den foreslåede støjretningslinie på 65 dB(A) for nye boliger vil have betydning i et sundheds- og geneperspektiv da en reduktion i støjbelastningen i området mellem 65 og

70 dB(A) har en større betydning for genevirkningen end en tilsvarende reduktion i de lavere støjniveauer.

En generel overholdelse af 55 dB(A) ved boliger i nye byområder vil betyde at støjgener for de kommende boliger kan blive betydeligt mindre. Samtidig vil væksten i antallet af støjbelastede boliger i København begrænses. En opgørelse af de direkte sundhedsmæssige konsekvenser af dette er ikke mulig, men set i forhold til den eksisterende viden om sundhed og geneoplevelse, vil et øget fokus på begrænsning af trafikstøjen om natten være det område, hvor de største sundhedsgevinster formentlig vil kunne hentes. Dette understreges af svenske erfaringer, hvor der i de senere år er arbejdet systematisk med kortlægning af støjens genevirkninger. Et af resultaterne er et forslag til en planlægningspraksis, hvor der lægges vægt på det samlede *lydlandskab* omkring boligen. Dette åbner op for at der kan accepteres højere støjniveauer på dele af facaderne, hvis en række andre forhold omkring boligen og friarealerne er opfyldt.

### **Økonomiske konsekvenser**

De økonomiske konsekvenser kan kun vanskeligt opgøres, når der ses bort fra meromkostninger til støjreducerende vejbelægninger, da en ændret bebyggelsesplan eller ændrede facadekonstruktioner ikke nødvendigvis vil fordyre byggeriet.



