

Til

**Nicola Gliese, Lone Backs Arkitekter
PLA Invest A/S**

Dokumenttype

Rapport

Dato

Juni, 2020

HAVNEVEJ 46-48, HOLBÆK TRAFIK- STØJUNDERSØGELSE

HAVNEVEJ 46-48, HOLBÆK TRAFIK-STØJUNDERSØGELSE

Projektnavn **Havnevej 46-48 Trafikstøjberegning**
Projektnr. **1100043583**
Modtager **Nicola Gliese, Lone Backs | Arkitekter**
Dokumenttype **Rapport**
Version **1**
Dato **16-06-2020**
Udarbejdet af **Rói Hansen**
Kontrolleret af **Johnny Lund-Wendt**
Godkendt af **Rói Hansen**

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>

INDHOLD

1.	Indledning	2
2.	Støjgrænser	3
2.1	Vejstøj	3
2.2	Udendørs opholdsarealer	4
2.3	Støjisolering af nye boliger	4
3.	Beregningsmetode	6
4.	Forudsætninger	7
4.1	Bygninger	7
4.2	Terræn	7
4.3	Trafikgrundlag	7
4.4	Vejbelægning	7
5.	Særlige vinduesløsninger	9
6.	Resultater	13
7.	Vurdering og sammenfatning	17

1. INDLEDNING

I forbindelse med planlægningen af boliger på grunden ved Havnevej 46-48 i Holbæk har Rambøll undersøgt støjpåvirkningen fra nærliggende veje.

Trafikstøjundersøgelsen er udført for Lone Backs | Arkitekter på vegne af developer PLA Invest A/S, og er udført på baggrund af modtaget materiale, bl.a. situationsplan og 3D model af nybyggeri, samt trafiktal.



Figur 1 - Situationsplan for byggeprojektet. Pilen på illustrationen angiver nord.

2. STØJGRÆNSER

Undersøgelsen omhandler som beskrevet en belysning af de støjmæssige påvirkninger fra nærliggende veje. Grænseværdierne for støj fra veje finder anvendelse i kommune- og lokalplanlægningen, når der skal udlægges områder til nye boliger eller anden støjfølsom bebyggelse langs eksisterende veje. Dette er med henblik på at forebygge fremtidige støjgener.

I henhold til planlovens § 15a må *"en lokalplan kun udlægge støjbelastede arealer til støjfølsom anvendelse, hvis planen med bestemmelser om etablering af afskærmningsforanstaltninger m.v. kan sikre den fremtidige anvendelse mod støjgener."*

Det er kommunen som planmyndighed, der vurderer, hvorledes § 15a opfyldes. Ved afgørelse af om et område er støjbelastet, anvendes Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier.

I henhold til Planlovens § 15, stk. 2, nr. 21 kan en lokalplan indeholde bestemmelser om "isolering mod støj af ny boligbebyggelse i eksisterende boligområder eller områder for blandede byfunktioner".

Det fremgår af bemærkningerne til disse bestemmelser i Planloven, at de har til hensigt at imødekomme ønsket om fornyelse og udvikling af eksisterende boligområder og af blandede byområder samt gøre det muligt at planlægge nye områder for blandede byfunktioner. Det skal være muligt at planlægge for nye boliger, der kan integreres i eksisterende byområder, også når bygningerne er støjbelastede. Der peges bl.a. på, at mange havneområder ofte rummer store herlighedsværdier, som gør dem attraktive for omdannelse og udvikling til integrerede byområder. Et andet eksempel, der omtales, er situationer med behov for at planlægge for et nyt indslag af boliger i ældre, eksisterende byområder, der grænser op til ældre, men velfungerende erhvervsområder, hvor der fortsat kan være virksomheder, der belaster omgivelserne med støj.

Redskabet til at imødekomme disse ønsker er bestemmelsen om, at lokalplaner kan indeholde bestemmelser om støjisolering af ny boligbebyggelse i eksisterende boligområder eller i områder, der udlægges til blandede byfunktioner. Det anføres som en forudsætning, at bebyggelsen kan udformes, så boligerne fortsat kan luftes ud, at fri- og opholdsarealerne er afskærmet mod støj og at støjen især i nattetimerne kan begrænses.

Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier, der beskrives i de følgende afsnit, er angivet som "fritfeltsværdier", dvs. støjniveauer uden refleksioner fra bygningens egen facade.

2.1 Vejstøj

Til beskrivelse af støj fra veje benyttes støjindikator L_{den} . Indikatoren repræsenterer et årsmiddelværdien af støjniveauet og benyttes generelt i forbindelse med vurdering af vejstøj, herunder bl.a. ved planlægning omkring veje. L_{den} er en sammenvejning af støjen i tidsperioderne dag, aften og nat, hvor der tilføjes et "genetillæg" på 5 dB til støjen i aftenperioden og 10 dB til støjen i natperioden. Formålet er at tage højde for menneskers særlige støjfølsomhed om aftenen og natten.

Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for vejstøj er angivet i Vejledning nr. 4/2007 "Støj fra veje". Grænseværdierne gælder for planlægning af nye støjfølsomme områder eller bebyggelser. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier, angivet som en årsmiddelværdi med støjindikatoren L_{den} , fremgår af Tabel 1.

Tabel 1 - Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for vejstøj.

Områdetype	Vejstøj Grænseværdi Støjniveau udendørs, L_{den}
Rekreative områder i det åbne land, sommerhusområder, campingpladser ol.	53 dB
Boligområder, børnehaver, vuggestuer, skoler og undervisningsbygninger, plejehjem, hospitaler ol. Desuden kolonihaver, udendørs opholdsarealer og parker	58 dB
Hoteller, kontorer mv.	63 dB

En støjfølsom bebyggelse anses for at være støjbelastet, hvis den udsættes for støj, der overstiger Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier.

2.2 Udendørs opholdsarealer

Miljøstyrelsens vejledning om støj fra veje peger på, at støjgrænserne bør være overholdt på alle udendørs områder, der anvendes til ophold i umiddelbar tilknytning til boligerne. Det samme gælder områder i nærheden af boligen, der overvejende anvendes til færdsel til fods (for eksempel gangstier, men ikke fortove). Vejledningen forholder sig ikke til altaner og lignende.

Det er Rambølls erfaring, at kommuner først og fremmest lægger vægt på, at egentlige opholdsarealer, dvs. arealer, der indgår i opfyldelse af lokalplanens krav til opholdsarealer, skal være beskyttede mod støj. Det er ikke almindelig praksis at lægge vægt på beskyttelse af gangstier og lignende.

2.3 Støjisolering af nye boliger

Planlovens § 15, stk. 2 om isolering mod støj af ny boligbebyggelse i eksisterende boligområder eller områder for blandede byfunktioner åbner imidlertid mulighed for at fravige de grundlæggende principper og acceptere støj over de vejledende grænseværdier på bygningernes facader og på arealer, der ikke anvendes som udendørs opholdsarealer. Den grundlæggende intensio er, at selvom et område er udsat for støj fra trafik, skal følgende være opfyldt:

- Der skal være et godt lydmiljø på boligernes udendørs opholdsarealer
- Der skal være et godt lydmiljø indendørs i beboelsesrum – også med åbne vinduer.

I forlængelse af Planloven har Miljøstyrelsen i 2007 udgivet vejledning, der beskriver, hvordan lovens intentioner og bestemmelser kan opfyldes i forskellige planlægningssituationer, hvor områder udsættes for støj fra henholdsvis veje og virksomheder:

- Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4/2007: Støj fra veje

I den omtalte vejledning fra Miljøstyrelsen for regulering af vejstøj fremgår det, at i eksisterende boligområder og i områder med blandede byfunktioner i bymæssig bebyggelse kan det i særlige tilfælde accepteres, at de udendørs støjgrænser ikke overholdes. Disse særlige tilfælde kan være fornyelse og vitalisering af boligkvarterer og byfornyelse. Mulighed for anvendelse af begrebet *fornyelse og vitalisering af boligkvarterer og byfornyelse* beror på en vurdering fra Holbæk Kommune. Såfremt fornyelse og vitalisering af boligkvarterer og byfornyelse kan anvendes som planlægningsværktøj, kan der planlægges nye, støjisolerede boliger, såfremt der tages særlige hensyn til støjniveauet på opholdsarealer og indretningen af boligen. Det skal dog sikres, at:

- Alle udendørs områder, der anvendes til ophold i umiddelbar tilknytning til boligerne, har et støjniveau, der er lavere end hhv. L_{den} 58 dB

- Udformningen af boligernes facader sker, så der er et støjniveau på højest L_{den} 46 dB indendørs i sove- og opholdsrum med åbne vinduer (med et åbningsareal på minimum 0,35 m²). Dette kan eksempelvis håndteres ved at installere lydkodder eller vinduer med særlige støjreducerende egenskaber, som begrænser støjen ind ad vinduet i åben tilstand. Det er et såkaldt russervindue, som er et vindue med en indbygget lydsluse (navnet russervindue stammer fra vinduerne i Vinterpaladset i Sankt Petersborg, som var designet efter samme princip). Komplexiteten af denne vinduesløsning afhænger af behovet for ekstra støjdæmpning, rummets størrelse osv.
- Boligerne orienteres, så der så vidt muligt er opholds- og soverum mod boligens stille facade og birum mod vejen.

Dertil skal Bygningsreglementets krav til indendørs støjniveau med lukkede vinduer altid være overholdt (L_{den} 33 dB), for at bygningen kan tages i brug. Grænseværdien er gældende for møblerede rum med lukkede døre og vinduer, men med eventuelle friskluftventiler i åben position. Kravet er uanfægtet af støjniveauet på facaden.

3. BEREGNINGSMETODE

Beregningerne i støjundersøgelsen er udført efter gældende retningslinjer og gennemført ved anvendelse af beregningsmetoden NORD2000, som er en fælles nordisk metode for beregning af støj fra bl.a. vejtrafik og jernbaner.

Praksis for undersøgelse af vejstøj med NORD2000 er beskrevet i den seneste rapport til beregning af støj fra vejtrafik "Håndbog NORD2000, Beregning af vejstøj i Danmark", rapport 434, 2013 af Vejdirektoratet/Miljøstyrelsen.

Med beregningsmetoden NORD2000 beregnes lydens udbredelse under forskellige årsgennemsnitlige vejrforhold. Herved kan årsmiddelværdien af støjniveauet bestemmes. Beregningsresultaterne udtrykker årsmiddelværdien af det vægtede støjniveau for dag-, aften- og natperioden (L_{den}).

I undersøgelsen udgøres beregningerne af trafikstøjen dels af såkaldte fladeberegninger til belysning af støjens udbredelse ved de udendørs opholdsarealer og dels af facadeberegninger af støjen på facaderne af støjfølsomme byggerier.

Fladeberegninger foretages i et net af punkter med en indbyrdes maskeafstand på 3 meter og med en beregningshøjde 1,5 meter over terræn. Resultatet kan ses som støjudbredelseskort, der er dannet ved interpolering mellem beregningspunkterne.

Ved fladeberegninger medtages den reflekterede støj fra alle bygningsfacader, hvorfor støjniveauer beregnet tæt ved bygninger ikke angives som fritfeltsværdier og derfor ikke kan sammenholdes direkte med støjgrænseværdier. Tæt på bygninger kan der på støjudbredelseskort forekomme støjniveauer op til 3 dB højere end fritfeltsværdier på facadestøjkortene.

Facadeberegningerne er udført på de enkelte etager. Beregningerne er foretaget med en indbyrdes afstand på 4 m mellem beregningspunkterne. Med en sådan afstand tilvejebringes en repræsentativ oversigt over støjens udbredelse på bygningsfacaderne. Beregningsresultaterne er illustreret ved facadestøjkort, som giver et overskueligt billede af støjens udbredelse på bygningsfacaderne.

Det skal bemærkes, at støjen ved facadeberegninger beregnes som en fritfeltsværdi, der kan sammenholdes direkte med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for trafikstøj.

Ved undersøgelsen er beregningsprogrammet SoundPLAN ver. 8.1 (opdatering af 19.09.2019) anvendt med 4 vejrklasser og 3 refleksionsordner.

4. FORUDSÆTNINGER

Til støjberegningerne er der opstillet en rumlig tredimensionel model af området omkring grunden og i en tilstrækkelig udstrækning for at omfatte relevante nærliggende veje. I modellen indgår betydende veje, terrænets udformning og overfladekarakteristik samt eksisterende og planlægningsbaserede bygninger. På dette grundlag er der foretaget beregninger af støjens udbredelse på udendørs arealer og facader.

4.1 Bygninger

Eksisterende bygningers placeringer er indhentet som teknisk kort ved Kortforsyningen, hvor bygningshøjder i hovedtræk er vurderet ud fra bygningernes etageantal samt ved visuel inspektion af offentligt tilgængelige kortdatabaser. Det tekniske bygningskort er indhentet ved Kortforsyningen (Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, GeoDanmark, juni 2020).

I støjberegningerne tages der hensyn til både den afskærmning og refleksion, som bygningsfacader kan give. Ved bygninger er der benyttet et refleksionstab på 1 dB.

4.2 Terræn

I beregningerne er der taget hensyn til terrænets udformning i og omkring planlægningsområdet. Terrænet er, i lighed med datagrundlaget for eksisterende bygninger, indhentet ved Kortforsyningen (Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, DHM/Terræn, juni 2020). Hele området, med undtagelse af grønne arealer på projektgrund, regnes som reflekterende, det vil sige "hårdt" terræn. Det grønne areal på projektgrunden regnes som absorberende.

4.3 Trafikgrundlag

Trafikgrundlaget anvendt til beregning af vejstøj er indhentet fra Holbæk Kommune. Trafikmængderne er fremskrevet for at imødekomme krav til en planlægningshorisont på mindst ti år jf. retningslinjerne i Miljøstyrelsens vejledning om støj fra veje. Der anvendes en fremskrivningsfaktor på 1% p.a. De anvendte trafiktal fremgår af Tabel 2. Trafikmængderne er afrundet til nærmeste 100 køretøjer.

Tabel 2 – Trafikgrundlaget, der er anvendt til beregning af støjpåvirkningen fra vejtrafikken fra nærliggende veje.

Vejnavn	ÅDT, 2030	Hastigheder, Kat 1/2/3 [km/t]	Lastbilandel, kat 2/3 [%]	Vejtype
Havnevej	8.800	40 / 40 / 40	2,6 / 0,7	Trafikvej i by
Brolæggerstræde	100	25 / 25 / 25	3,0 / 0,0	Boligvej
Rolighedsstræde	100	25 / 25 / 25	5,0 / 1,0	Lokalvej i by

I tabellen nævnes Kat 1, 2 og 3, hvilke refererer til køretøjstyper, hvor

- Kat 1 er køretøjer med en længde op til 5,8 meter
- Kat 2 er køretøjer med en længde 5,8 – 12,5 meter
- Kat 3 er køretøjer med en længde over 12,5 meter

4.4 Vejbelægning

Som udgangspunkt er der forudsat anvendelse af en traditionel SMA11 vejbelægning på de kommunale veje samt brosten på Brolæggervej. Her anvendes en korrektion på +3 dB, vurderet for den anvendte vejhastighed på 25 km/t på baggrund af Vejdirektoratets rapport nr. 154, 2007

"Noise from streets with paved stones". Belægningstypernes egenskaber er indregnede i overensstemmelse med Rapport 434, 2013 "Håndbog Nord2000".

5. SÆRLIGE VINDUESLØSNINGER

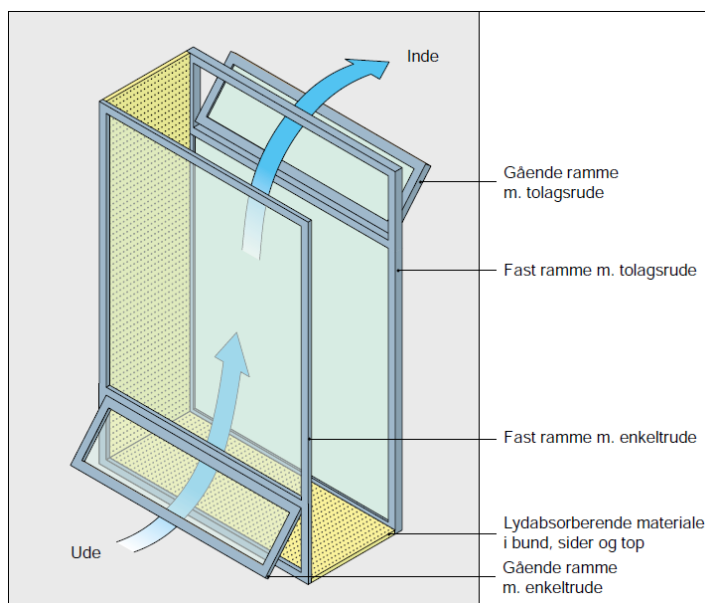
Som tidligere nævnt er det hensigten med Planlovens bestemmelser om støjisolering af boliger, at det skal være muligt at åbne boligens vinduer og stadig have et acceptabelt indendørs lydniveau, selvom boligens facade er støjbelastet.

Hvis et almindeligt vindue står åbent, vil støjniveauet indendørs typisk være 12 dB lavere end støjniveauet lige udenfor vinduet. Hvis det udendørs støjniveau er højere, kan det indendørs niveau holdes nede ved at anvende vinduer, der i åben tilstand dæmper støjen mere end 12 dB.

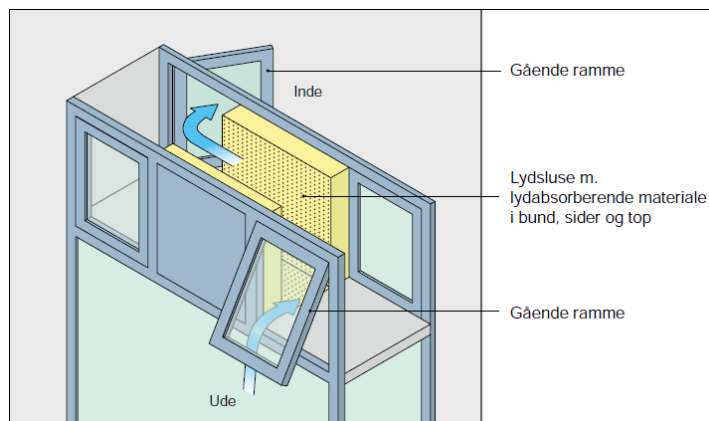
Siden 2007, hvor de nye regler i Planloven blev indarbejdet i Miljøstyrelsens vejledninger, er der udviklet en række vinduesløsninger, som har til hensigt at dæmpe støjen også i åben tilstand.

Vejledningen specificerer, at disse vinduer skal have tilstrækkelig støjdæpende effekt, når de er åbnet 0,35 m². Det er således ikke tilstrækkeligt at erstatte dem med alm. støjdæmpede fristluftventiler, der har langt mindre åbningsarealer.

Et grundlæggende princip for mange af disse løsninger er det såkaldte "russervindue" eller ventilationsvindue.



Figur 2. Princippet i et såkaldt "russervindue" eller ventilationsvindue. Vinduet består af to dele. Den ydre del åbnes foruden og den indre del åbnes foroven. Støjen skal derfor passere mellem de to vinduesdele, hvor den dæmpes. Kilde: SBI-anvisning 244, Lydisolering af klimaskærmen.



Figur 3. Eksempel på en anden udformning af et ventilationsvindue.

Kilde: SBI-anvisning 244, Lydisolering af klimaskærmen.



Figur 4. Principløsningen på Figur 2 er her anvendt i en konkret løsning.



Figur 5. Principløsningen på Figur 3 er her anvendt i en konkret løsning. De to lukkede vinduer på billedet skal have en passende høj lydisolation for, at denne løsning har den ønskede effekt. Det er muligt at åbne alle fire vinduer for at få maksimal udluftning. I så fald er vinduets støjdemping som for almindelige vinduer.



Figur 6. Løsning, hvor ventilationsvinduet er etableret som et selvstændigt felt uden vinduesglas. Det giver mulighed for at arbejde med en særligt effektiv lydsluse. Ved brug af denne løsning skal man sikre, at det egentlige vindue har en høj lydisolation. Bemærk, at det egentlige vindue kan åbnes. I så fald er det naturligvis ingen ekstra støjdemping. Kilde: Kastrupvinduet.

Det er karakteristisk for de viste løsninger, at de som udgangspunkt også har ekstra gode lydisolerende egenskaber i lukket tilstand. Man bør dog være opmærksom på, at det ikke altid er tilfældet (se figurteksterne).

De vinduesløsninger, der er omtalt ovenfor, reducerer støj i åben tilstand i varierende grad. Det er muligt at designe særlige løsninger med ekstra høj lydisolation, men de hidtidige erfaringer er

en reduktion af støjen i åben tilstand på op til 25-29 dB, f.eks. fra L_{den} 67 dB udendørs til under 46 dB indendørs.

6. RESULTATER

I det følgende vises resultaterne af støjberegningerne. Resultaterne præsenteres som tidligere beskrevet på to typer af støjkort; et støjkort, der viser støjens udbredelse 1,5 meter over terræn, svarende til de udendørs opholdsarealer på undersøgelsesområdet, og på et facadestøjkort, der viser facadestøjniveauet på alle etager af de nye boligbygningers facader.

Resultaterne for facadeberegningerne angives som tidligere beskrevet fritfeltsværdier. Det betyder, at den reflekterede støj fra bygningens egen facade ikke medtages i resultatet. Resultaterne kan derfor sammenholdes med Miljøstyrelsens grænseværdier, der ligeledes angives som fritfeltsværdier.

Ved fladeberegninger for vejstøj medtages den reflekterede støj fra alle bygningsfacader, hvorfor støjniveauer beregnet tæt ved bygninger ikke angiver støjen som fritfeltsværdier og derfor ikke kan sammenholdes direkte med støjgrænseværdier. Tæt på bygninger kan der på støjudbredelseskort forekomme støjniveauer op til 3 dB højere end fritfeltsværdier.

På støjkortene er der anvendt farver, hvor den grønne farve eller ingen tildeling af farve på støjkortene angiver støjniveauer, der overholder de vejledende grænseværdier for henholdsvis vejstøj og virksomhedsstøj. Øvrige farvelagte konturer (gul, orange, rød, lilla, blå) viser områder, hvor de vejledende grænseværdier er overskredet.

Det skal bemærkes, at ovenstående beskrivelse af farveanvendelse på støjkortene alene gør sig gældende for bygninger med boliganvendelse.

Figur 7 nedenfor viser vejstøjen i planlægningsområdet. Støjkortet viser, at støjniveauet på områder ud mod Havnevej er højere end L_{den} 58 dB. De grønne arealer bag bygningen er støjniveauet under L_{den} 58 dB og dermed lavere end grænseværdien.



Figur 7 - Vejstøj, L_{den} , beregnet i 1,5 meter højde.

Figur 8 til Figur 10 viser vejstøjen på boligfacaderne angivet med tilsvarende farveskala som støjkort for fladeberegningen.

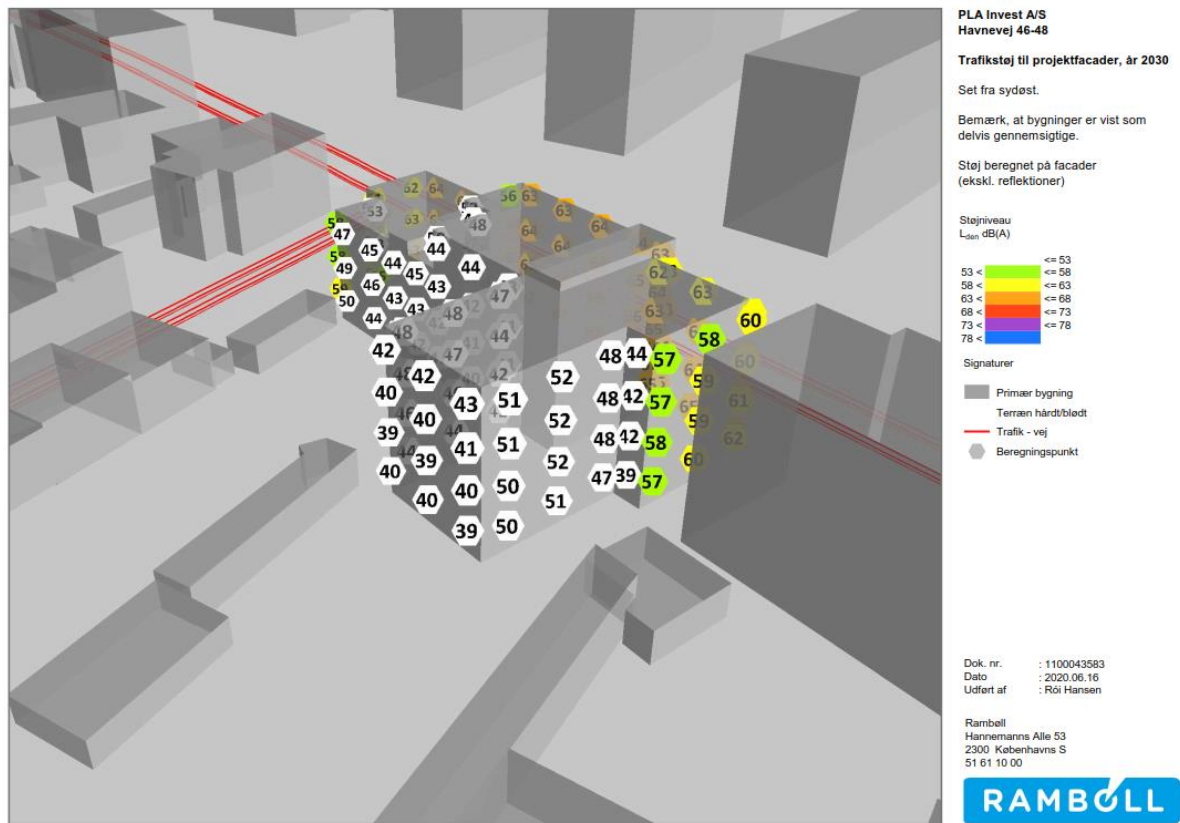
Facadestøjkortene viser, at facaderne ud mod Havnevej, det vil sige mod nord, nordøst og nordvest, vil blive udsat for vejstøj højere end grænseværdien med niveauer op til 67 dB. På den sydlige side og facader med lidt afstand til Havnevej er støjniveauet lavere end grænseværdien. Dette ses som de grønne eller hvide dele af facaderne.



Figur 8 - Vejstøj, L_{den} , beregnet på boligfacaderne. Set fra sydvest.



Figur 9 - Vejstøj, L_{den} , beregnet på boligfacaderne. Set fra nordøst.



Figur 10 - Vejstøj, L_{den} beregnet på boligfacaderne. Set fra sydøst. Bemærk, at bygningerne vises som delvis gennemsigtige for bedre visualisering af støjniveauer på facade tæt på nabobygning.

7. VURDERING OG SAMMENFATNING

Rambøll har beregnet og vurderet trafikstøjpåvirkningen fra betydende veje til boligprojektgrunden beliggende ved Havnevej 46-48 i Holbæk.

Støjudbredelseskortet viser, at trafikstøjniveau for arealer mod Havnevej er over grænseværdien, mens arealer væg fra Havnevej og bag bygningen er under grænseværdien 58 dB. Områder der er under grænseværdien kan udlægges til udendørs opholdsarealer.

Facadekortene viser støjniveauer på op til 67 dB på boligfacaderne. Dette svarer til en overskridelse på 9 dB ved den mest støjbelastede boligfacade. Støjpåvirkningen på boligfacaderne fra vejtrafik kan med anvendelse af principperne, der er givet mulighed for i Planloven, håndteres med støjreducerende facadeløsninger.

Ved dimensionering af facadeløsninger, og med det menes hovedsagligt for vinduespartier, er det vigtigt at imødekomme kravene til indendørs støjniveauer med såvel lukkede som åbne vinduer. Der må således forventes anvendelse vinduesløsninger med særlige støjreducerende egenskaber, i lukket og åben tilstand.