

Til
A. Enggaard A/S

Dokumenttype
Rapport

Dato
Januar, 2023

VRIDSLØSE

UNDERSØGELSE AF TRAFIKSTØJ I KARRÉKVARTERET



VRIDSLØSE

UNDERSØGELSE AF TRAFIKSTØJ I KARRÉKVARTERET

Projektnavn Vridsløse – Undersøgelse af trafikstøj i Karrékvarteret
Projektnr. 1100049259
Kunde A. Enggaard A/S
Dokumenttype Rapport
Version 3 (Kommenteret af A. Enggaard A/S, 06-01-2023)
Dato 06-01-2023
Udarbejdet af JOLW
Kontrolleret af MPAN
Godkendt af JOLW
Forsideillu. Cobe

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

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

INDHOLD

1.	Indledning	2
2.	Grænseværdier	3
2.1	Vejstøj	4
2.2	Jernbanestøj	4
2.3	Nye boliger i eksisterende støjbelastede områder	5
3.	Beregningsmetode	6
4.	Forudsætninger	7
4.1	Trafikalt grundlag	7
4.1.1	Vejtrafik	7
4.1.2	Jernbanetrafik	9
4.2	Modelgrundlag	10
4.2.1	Terræn	10
4.2.2	Bygninger	10
4.2.3	Mobilitetshus/støjskærm	11
4.2.4	Vejbelægning	12
5.	Resultater og vurderinger	12
5.1	Vejstøj	13
5.1.1	Vejstøj langs Hedemarksvej	15
5.2	Jernbanestøj	17
5.2.1	Refleksioner som følge af støjskærm	20
6.	Konklusion	22
	Bilag (Støjkort)	24
	Vejstøj	24
	Vejstøj langs Hedemarksvej	28
	Jernbanestøj	31
	Refleksioner som følge af støjskærme	35

1. INDLEDNING

I forbindelse med planlægningen af nye boliger i Karrévarteret i den sydvestlige del af området ved det tidligere Vridsløselille Statsfængsel i Albertslund har Rambøll undersøgt trafikstøjen fra betydende og interne veje samt fra nærliggende jernbane. Omfanget af veje, der indgår i undersøgelsen, fremgår af afsnit 4.1.1. Undersøgelsen er foretaget for at belyse støjbelastningen for kommende boliger på området samt at udpege områder og boligbygninger, hvor der kræver en ekstra indsats for at reducere støjpåvirkningerne. I det følgende omtales projektområdet som Karrévarteret.

En overordnet udpegning af hele projektområdet for Vridsløse er vist på Figur 1-1. På illustrationen ses det, at projektområdet omkranses af Roskildevej, Albertslundvej og Hedemarksvej. Syd for området løber jernbanen.



Figur 1-1. Projektområdet for Vridsløse (markeret med blåt). Karrévarteret er beliggende i det sydvestlige hjørne.

Til udarbejdelse af lokalplan for Karrévarteret er trafikstøjen for denne del af Vridsløse blevet belyst. En skematisk optegnelse af lokalplanområdet suppleret med den planlagte indretning af området kan ses på Figur 1-2.



Figur 1-2. Optegnelse af projektområdet for Karrékvarteret beliggende i det sydvestlige hjørne af Vridsløse.

2. GRÆNSEVÆRDIER

Grænseværdierne for støj fra veje og jernbaner benyttes i kommune- og lokalplanlægningen, når der skal udlægges områder til nye boliger eller anden støjfølsom bebyggelse langs eksisterende veje og jernbaner eller eksisterende boligområder skal revitaliseres. Dette er med henblik på at forebygge fremtidige støjgener. Grænseværdierne er angivet som "fritfeltsværdier", dvs. støjniveauer uden refleksioner fra bygningens egen facade.

Til beskrivelse af støjpåvirkning fra veje og jernbaner benyttes støjindikatoren L_{den} . Indikatoren repræsenterer en årsmiddelværdi af støjniveauet (en gennemsnitsværdi) og benyttes således i forbindelse med vurdering af trafikstøj herunder bl.a. ved planlægning omkring veje og jernbaner. 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 følsomhed for støj om aftenen og natten.

2.1 Vejstøj

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 2-1. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for vejstøj ved planlægning af nye boliger.

Områdetype	Grænseværdi for vejstøj 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 Jernbanestøj

Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for jernbanestøj er angivet i tillæg til vejledning nr. 1/1997 "Støj og Vibrationer fra jernbaner", dateret juli 2007. Grænseværdierne er på lignende vis som vejstøj angivet som en årsmiddelværdi med støjindikatoren L_{den} , fremgår af Tabel 2-2.

Tabel 2-2. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for jernbanestøj ved planlægning af nye boliger.

Områdetype	Grænseværdi for jernbanestøj Støjniveau udendørs, L_{den}
Rekreative områder i det åbne land, sommerhusområder, campingpladser ol.	59 dB
Boligområder, børnehaver, vuggestuer, skoler og undervisningsbygninger, plejehjem, hospitaler ol. Desuden kolonihaver, udendørs opholdsarealer og parker	64 dB
Hoteller, kontorer mv.	69 dB

Det skal desuden bemærkes, at der i Miljøstyrelsens vejledning om støj fra jernbaner (nr. 1/1997 "Støj og Vibrationer fra jernbaner") angives mindsteafstande for boligbebyggelse, som skal overholdes. Afstandsgrænsen er for fjernbaner 50 m og 25 meter for lokal- og S-baner. Skal afstandsgrænserne fraviges, skal det eftervises, at støjens maksimalværdi for den mest støjende togpassage ikke overstiger L_{Amax} 85 dB.

Retningslinjerne i vejledningen foreskriver, at "for at opnå et passende lavt maksimalt støjniveau fra en forbikørende tog, skal der i alle tilfælde overholdes en mindsteafstand mellem nærmeste spormidte og de nævnte arealanvendelser. Denne mindsteafstand er 50 m for strækninger med fjerntog, hvor der forekommer mere end 10 tog pr. døgn". Samt, at mindsteafstandene kan fraviges, "såfremt det ved måling eller beregning kan eftervises, at L_{Amax} for det mest støjende tog, der regelmæssigt anvendes på banestrækningen, ikke overstiger 85 dB(A)".

Afstandskravene for håndtering af jernbanestøjens maksimalværdi bekræftes i Orientering nr. 50 – 2. udgave, "Togstøj ved stationer" fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Støjmålinger, juni 2015. Heri angives, at "Miljøstyrelsens vejledning om støj fra jernbaner angiver dels nogle afstandsgrænser for bebyggelse, som skal overholdes, dels grænseværdier for L_{den} og L_{Amax} ".

Afstandsgrænserne er 50 m fra fjernbaner og 25 m fra lokal- og S-baner. Hvis disse skal fraviges, skal det blandt andet eftervises, at L_{Amax} ikke overstiger 85 dB(A)".

Referencelaboratoriets orienteringer har status som supplement og fortolkninger af Miljøstyrelsens vejledninger.

Ovenstående betyder med andre ord, at kravet til overholdelse af støjgrænsen for maksimalværdien på L_{Amax} 85 dB træder i kraft, såfremt der ønskes at bygge boliger tættere på jernbanesporene end de henholdsvis 25 meter ved lokal- og S-baner og 50 meter ved fjernbaner. Baggrunden for denne model er, at det i almindelighed er grænseværdien for den gennemsnitlige støj (L_{den}), der er den styrende parameter for støjbelastningen. Men Miljøstyrelsen har vurderet, at ved kort afstand til sporet kan det være nødvendigt at tage et særligt hensyn til støjens maksimale værdier (og eventuelle vibrationer). Derfor er den særlige grænseværdi for de nærmeste 25 eller 50 meter indarbejdet i vejledningen. I sin tid blev grænseværdien indført for at modvirke søvnforstyrrelser for personer beboende nær jernbaner.

Støj fra Albertslund Station skal betragtes som jernbanestøj og ikke erhvervsstøj. Miljøstyrelsen har i en anden tidligere sammenhæng¹ (ved Holbæk Station) taget stilling hertil. I afgørelsen er det beskrevet, at *"Almindelig benyttelse af jernbanenettet omfatter alle nødvendige aktiviteter forbundet med den normale, køreplanlagte trafikafvikling som f.eks. kørsel mellem stationer, ophold ved en perron for at afsætte eller optage passagerer, tilfældige togstandsninger, ophold forårsaget af to togs krydsning, togkørsel til og fra vendespor eller depotspor o.lign."* Støj fra jernbaneaktiviteter skal alene behandles som virksomhedsstøj ved *"togenes egne støjklender under ophold i depotområdet eller støj fra andre aktiviteter i området, som f.eks. rengøring af togene"*.

2.3 Nye boliger i eksisterende støjbelastede områder

I Miljøstyrelsens vejledning nr. 4, 2007, "Støj fra veje", afsnit 2.2.2 og Miljøstyrelsens tillæg til vejledning nr. 1/1997 "Støj og vibrationer fra jernbaner" beskrives muligheden for at etablere nye boliger i eksisterende støjbelastede byområder (L_{den} over 58 dB for vejstøj, L_{den} over 64 dB for jernbanestøj) blandt andet ved områder for blandede byfunktioner. Det vil sige for områder, der indeholder en blanding af boliger og ikke nærmere specificerede liberale erhverv. Der kan i disse situationer planlægges nye, støjisolerede boliger, hvis der tages særlige hensyn til støjniveauet på opholdsarealer og indretningen af boligen. Det skal her 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 for vejstøj og L_{den} 64 dB for jernbanestøj. Det samme gælder områder i nærheden af boligen, der overvejende anvendes til færdsel til fods (for eksempel gangstier, men ikke fortove mellem bolig og vej samt parkeringspladser)
- Udformningen af boligernes facader sker, så der er et støjniveau på højst L_{den} 46 dB for vejstøj og L_{den} 52 dB for jernbanestøj indendørs i sove- og opholdsrum med åbne vinduer (for eksempel med særlig afskærmning udenfor vinduet eller en særligt isolerende konstruktion) samt
- Boligerne orienteres, så der så vidt muligt er opholds- og soverum mod boligens stille facade og birum mod vejen og/eller jernbanen.

Desuden skal Bygningsreglementets krav til indendørs støjniveau med lukkede vinduer være overholdt, inden der kan tildeles ibrugtagningstilladelse for boligerne. Kravet til det indendørs støjniveau fra trafik i boliger med lukkede vinduer skal overholde L_{den} 33 dB. Grænseværdierne gælder for møblerede rum med lukkede døre og vinduer, men med eventuelle friskluftventiler i åben position.

¹ Afgørelse fra MST vedr. terminalstøj og strækingsstøj, Miljøstyrelsen, 2004.

3. BEREGNINGSMETODE

Beregninger af trafikstøj i denne undersøgelse 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 jernbane.

Retningslinjer og praksis for undersøgelse af vejstøj med NORD2000 er beskrevet i håndbog til beregning af vejstøj "*Håndbog NORD2000, Beregning af vejstøj i Danmark*", rapport 434, 2013 af Miljøstyrelsen/Vejdirektoratet. På lignende vis er praksis for beregning af støj fra jernbaner beskrevet i Orientering nr. 50 – 2. udgave, "*Togstøj ved stationer*" fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Støjmålinger, juni 2015.

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 facadeberegninger af støjen på facaderne af støjfølsomme byggerier og dels af fladeberegninger til at belyse støjens udbredelse ved de udendørs opholdsarealer.

Facadeberegningerne er udført på de enkelte etager. Beregningsresultaterne er illustreret ved støjkort, som giver et overskueligt billede af støjens udbredelse på bygningsfacaderne. Det skal bemærkes, at støjen ved facadeberegninger beregnes som fritfeltsværdier, der kan sammenholdes direkte med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for trafikstøj.

Fladeberegninger foretages i et net af punkter med en indbyrdes maskeafstand på 5 meter og med en beregningshøjde 1,5 meter over terræn. Resultatet kan ses som støjkonturkort, 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 grænseværdierne for støj. Tæt på bygninger kan der på støjudbredelseskort forekomme støjniveauer op til 3 dB højere end fritfeltsværdier på facadestøjkortene.

Af mere teknisk karakter skal det nævnes, at beregningsprogrammet SoundPLAN ver. 8.2 (opdatering af 19.09.2022) er anvendt til støjberregningerne i undersøgelsen. Støjberregningerne er udført med beregningstekniske parametre som angivet i oversigterne på Tabel 3-1.

Tabel 3-1. Beregningstekniske parametre anvendt ved støjregningerne.

Beregningsteknisk parameter	Værdi
Refleksionsordener	2
Meteorologiske vejrklasser	4
Søgeradier	2.000 m
Max. refleksionsafstand, modtager	100 m
Max. refleksionsafstand, kilde	50 m
Tolerance	0,2 dB
Maskestørrelse (fladeberegninger)	5 m
Beregningshøjde over terræn (fladeberegninger)	1,5 m
Antal beregningspunkter (facadeberegninger)	Ét pr. facadeelement
Beregningshøjde (facadeberegninger)	Ved hver boligetage

4. FORUDSÆTNINGER

I beregningsprogrammet er der opstillet en rumlig model for nærområdet omkring Vridsløse og i en støjæssig tilstrækkelig udstrækning med terrænuformninger, terrænoverflader, veje og bygninger. På dette grundlag er der foretaget beregninger af støjens udbredelse på boligfacaderne og udendørs opholdsarealer.

Beregningsmodellen er oprindeligt et udklip fra den seneste EU-støjkortlægning for vejstøj i Albertslund Kommune fra 2017 med en udstrækning på godt 2.000 meter fra afgrænsningen af Vridsløse. Herved sikres det, at også støj fra det omkringliggende motorvejsnet i et fyldestgørende omfang indgår i beregningerne af vejstøj.

4.1 Trafikalt grundlag

I de følgende afsnit gennemgås det trafikale grundlag for beregning af vej- og jernbanestøj.

4.1.1 Vejtrafik

Den forventede trafik på de interne veje i Karrékvarteret samt på Roskildevej, Albertslundvej og mindre nærliggende veje stammer fra sideløbende trafikanalyse for Vridsløse og repræsenterer en situation, hvor Karrékvarteret er fuldt udbygget. Prognoseåret for en fuld udbygning er ikke nærmere præciseret, men forventes at være mindst 10 år frem i tiden. Det trafikale grundlag for de øvrige, fjernere beliggende veje stammer fra den forudgående undersøgelse af trafikstøj ved Vridsløse fra 2019. Data for disse veje blev oprindeligt indhentet fra trafikdatabasen Mastra d. 14.08.2019 og fremskrevet 1% p.a. frem til år 2032. Anvendt trafikdata fremgår af Tabel 4-1.

Tabel 4-1. Trafikalt grundlag for beregning af vejstøj ved Karrékvarteret.

Vejnavn	ÅDT 2032	Andel tung trafik	Hastighed
Roskildevej, vest for Albertslundvej	20.800	7,0 %	70 km/t
Roskildevej, øst for Albertslundvej	22.900	4,5 %	70 km/t
Albertslundvej, nord for Hedemarksvej	11.600	6,5 %	50 km/t
Albertslundvej, syd for Hedemarksvej	9.800	6,5 %	50 km/t
Damsgårdsvej	7.000	7,5 %	50 km/t
Vridsløsevej	5.200 - 10.600	Op til 5,5 %	50 km/t
Kongsholm Alle	7.300	5,5 %	50 km/t
Hedemarksvej, vest for Hedemarksvænget	2.400-4.000	Op til 4,5 %	40-50 km/t
Lokalveje i Karrékvarteret (området mod sydvest)	100-370	1,2 %	40 km/t
Alberts Vænge	260	1,2 %	40 km/t
Holbækmotorvejen	110.200	9,4 %	84-112 km/t
Ring 4, syd	80.700	6,9 %	84-110 km/t
Ring 4, nord	78.300	6,9 %	84-115 km/t

Nogle af vejene i oversigten har en mindre eller ingen betydning i Karrékvarteret, men indgår for fuldstændighedens skyld, idet der ikke er foretaget konsekvensanalyser af de enkelte vejes støjbidrag i området.

Trafikprognosen for vejene i og omkring Karrékvarteret knytter sig som beskrevet ikke til et bestemt årstal, men en situation, hvor alene Karrékvarteret er fuldt udbygget. I princippet skal vejstøjen belyses for en situation med en planlægningshorisont på ti år. Idet Karrékvarteret udbygges og indflyttes tidligere end ti år (2033), vil planlægningshorisonten for støjundersøgelser på ti år ikke kunne imødekommes. Her er det dog vigtigt at holde sig for øje, at fremskrivninger af trafikdata har en forholdsvis beskeden betydning på støjens udvikling. En fremskrivning af trafikdata fra trafikmodellen eksempelvis fra år 2029 til 2032 med en fremskrivningsfaktor på 1 % per år vil resultere i en forøgelse af støjen på godt 0,1 dB. Dette kan anses som værende uden betydning. Samtidigt vurderes udbygninger af de øvrige delområder ikke at have en trafikstøjsmæssig betydning for Karrékvarteret. For at opretholde overensstemmelse mellem trafiktal i denne undersøgelse og sideløbende trafikanalyse er det valgt at se bort fra konsekvensen ved en meget begrænset forøgelse af vejstøjen, som en eventuel fremskrivning af trafikmængden for de interne veje til 2032 vil betyde.

For motorveje anvendes målte hastigheder i støjregningerne. Hastighederne angives i intervaller, eksempelvis 84-115 km/t for Ring 4 i nordgående retning. Det skal forstås på en sådan måde, at lastbiler kører med omkring 84 km/t og personbiler med ca. 115 km/t.

Ved alle veje med undtagelse af motorvejene er trafikens døgnfordeling indhentet som erfaringstal ved vejtypen "lokalvej i by" eller "boligvej" fra førortstale "Håndbog Nord2000" for håndtering af vejstøjsregninger med Nord2000. På de større kommunale veje indgår lastbilandele fra førnævnte trafikmodel.

Til belysning af vejstøjen langs den vestlige del af Hedemarksvej henholdsvis uden og med etablering af Karrékvarteret er trafikmængderne på Tabel 4-1 anvendt. En del af den trafikale

forøgelse på strækningen hænger sammen med, at knap 800 køretøjer ikke længere kan køre ud mod øst, men kører ud af området mod vest til Vridsløsevej. Værdierne dækker over samme prognoseår, så eneste variabel er etableringen af Karrékvarteret.



Figur 4-1. Trafikmængder anvendt til belysning af vejstøj langs Hedemarksvej henholdsvis uden og med Karrékvarteret. På illustrationen er værdier angivet med sort tekstfont trafikmængder i en situation uden Karrékvarteret og røde værdier med Karrékvarteret. Værdierne i parentes angiver lastbiltrafikken.

4.1.2 Jernbanetrafik

Jernbanedata, der anvendes til støjberregninger, herunder information om togtyper, toglængder og hastigheder, er indhentet fra Trafik- og Byggestyrelsens notat "Trafikdata til grundlag for støjberregninger – opgørelse for den statslige jernbane 2019 og 2032" dateret 14. maj 2021 og Banedanmarks "TIB-S Strækningsoversigter" dateret 08.11. 2021. Der er regnet med trafikoplysninger for år 2032 for at imødekomme kravet til en planlægningshorisont på mindst 10 år. I trafikoplysningerne for prognoseåret 2032 indgår de trafikale virkninger af åbningen af den nyere jernbane over Køge Nord (Ringstedbanen). Det betyder blandt andet, at omkring halvdelen af den tidligere godstogstrafik er flyttet til Ringstedbane. De anvendte togmængder og vægtede hastigheder fremgår af tabellen herunder.

Tabel 4-2. Anvendte togmængder og hastigheder.

Hvidovre Fjern – Høje-Taastrup		Toglængde i meter			Vægtet hastighed
Togtype	Dag	Aften	Nat		
Moderne togsæt (IC/regional)	15.400	2.000	3.400	128 km/t	
Lokomotivtrukne passagertog (Regional og international)	6.400	700	1.400	128 km/t	
Godstog	8.200	2.000	6.400	96 km/t	
S-tog 4. generation	14.700	1.600	2.900	96 km/t*	

*) I beregningerne forudsættes det jf. aktuel køreplan for S-tog, at samtlige S-tog standser på Albertslund Station, hvorfor der jf. tidligere omtalte Orientering 50 fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium om praksis for beregning af støj fra jernbaner er indarbejdet såkaldte standsningsmønstre, hvor der tages hensyn til S-togene nedsatte hastigheder omkring en station. S-togene passerer således med en nedsat hastighed, hvor der tages hensyn til, at togenes de- og acceleration.

En del af støjen fra jernbanen stammer fra godstog. Omkring 2015 og 2016 blev der på landsplan udført en række støjundersøgelser for projekter i Timemodellen, hvor støjen fra godstog blev tildelt opmærksomhed. I samlet forudsætningsnotat (Teknisk Notat, Forudsætninger for støjundersøgelser i Timemodellen, Udført for Vejdirektoratet, Delta (i dag Force Technologies), 20. august 2015) til anvendelse i støjundersøgelser ved projekter under Timemodellen angives følgende om støj fra godstog:

"Antagelsen om, at godstog i fremtiden vil støje på samme niveau som i dag, vurderes at være en konservativ antagelse. Der arbejdes i mange europæiske lande med reduktion af støj fra godstog, og indsatsen omfatter primært udskiftning af godsvognenes bremseklodser fra støbejernsklodser til klodser af kompositmaterialer.

Baggrunden herfor er, at bremseklodserne skaber en ru overflade på hjulenes løbeflader, og graden af denne ruhed har stor betydning for rullestøjen. Ved at udskifte støbejerns-klodserne til bremseklodser af kompositmaterialer kan hjulene holdes mindre ru, og rulle-støjen reduceres. Netop i disse år sker der blandt andet i Tyskland og Schweiz flere tiltag, der giver en forventning om, at dele af vognparken i fremtiden vil støje 8-10 dB mindre end i dag. En eventuel virkning af et såkaldt "retrofitting"-projekt afhænger af, hvor hurtigt denne udskiftning sker, og en reel effekt på den samlede togstøj opnås først, når støj-reduktionen er gennemført for omtrent halvdelen af alle godsvogne.

Fremtidens godstransport på jernbanen vil altså foregå med godsvogne, som i et eller andet omfang er udstyret med bremseklodser af kompositmaterialer (LL eller K-block brakes), der gør, at godstoget vil støje mindre end i dag."

Den såkaldte retrofitting af bremseklodser på godstog/-vogne har således potentiale til en reduktion af kildestyrken for godstog med op til 8-10 dB ved en fuld implementering. Dette forhold indgår ikke i beregningsforudsætningerne, men kan på sigt have en positiv indvirkning på jernbanestøjen ved nærliggende boliger. I skrivende stund er det ikke muligt at kvantificere, hvilken betydning ovenstående vil have for jernbanestøjen i Karrékvarteret.

4.2 Modelgrundlag

4.2.1 Terræn

Terrængrundlaget til beregningsmodellen udgøres af det, som hedder en punktsky med en maskevidde på 0,4 m mellem højdepunkterne (data stammer oprindeligt fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, DHM/Terræn). Terrænmodellen omfatter hele kommunen og et bælte omkring kommunegrænsen til placering af øvrige betydende veje og bygninger i de tilstødende kommuner. Terrænets indvirkning for støjens udbredelse indgår dermed i beregningerne.

Terrænoverfladerne er i overvejende grad fastlagt på en sådan vis, at områder med fritliggende huse (villa, parcelhuse mm.), rækkehuse, parker, boldbaner og øvrige grønne områder af betydelig størrelse er tildelt absorberende overflader. Industriområder og søer er forudsat at have reflekterende overflader.

4.2.2 Bygninger

Bygningsstrukturen for Karrékvarteret er udarbejdet af arkitektfirmaet Cobe (d. 15.08.2022). Bebyggelsen består af nye bygninger op til 6 etager. På området planlægges ét mobilitetshus (til parkering) mod sydvest langs jernbanen. For mobilitetshuset er forudsat en bygningshøjde inkl. brystning på 5,5 meter over terræn og med en "indbygget" støjskærm mod jernbanen. Alle

uhensigtsmæssige refleksioner. Når der skal etableres støjskærme, er det desuden vigtigt, at de er tætte samt at de har en flademasse på minimum 15-20 kg/m². Støjskærmen mod jernbanen indgår således i alle beregninger for jernbanestøjen med en indarbejdet akustisk absorberende overflade for at modvirke uhensigtsmæssige refleksioner. Selve mobilitetshuset skaber med den tilnærmelsesvis lukkede facade mod jernbanen en afskærmning mod jernbanestøjen svarende til den afskærmning, en fritstående støjskærm ville være i stand til at danne.

Ved beregning af trafikstøjen er det forudsat, at den østlige del af den eksisterende fængselsmur frem til mobilitetshuset bibeholdes og udgør en vis afskærmning mod jernbanen. Fængselsmuren er indarbejdet i støjberegningsmodellen med en højde på 2 meter og med en hård, reflekterende overflade. Fængselsmuren er flere steder mærket af tidens tand og fremstår med mindre huller helt eller delvist gennem murværket. Med murens forløb øst for lokalplansområdet vurderes de mindre åbninger at være uden for betydningen for særligt jernbanestøjen i Karré kvarteret. I forbindelse med opførelsen af mobilitetshuset vurderes det nødvendigt at nedtage en yderligere del af muren til midlertidigt arbejdsareal. Åbningen mellem den resterende del af fængselsmuren og mobilitetshuset skal efter endt opførelse lukkes med en skærm af tilsvarende højde som en interimsstøjskærm. Forløbet kan enten være som en forlængelse af fængselsmuren eller i en vinkel frem til den sydlige side af mobilitetshuset.

4.2.4 Vejbelægning

Som udgangspunkt er der forudsat anvendelse af en SMA11 vejbelægning på nye veje i området og asfaltbeton på de større omkringliggende kommunale veje. På motorvejene er der udlagt en kombination af SMA11 og støjreducerende slidlag (SRS). Informationer om vejbelægninger på eksisterende veje stammer fra Albertslund Kommune via Vejman og dels for Statsvejene. Belægningstypernes egenskaber er indregnet i overensstemmelse med Rapport 434, 2013 "*Håndbog NORD2000, Beregning af vejstøj i Danmark*".

5. RESULTATER OG VURDERINGER

I det følgende vises resultaterne af støjberegningerne. Resultaterne præsenteres på to slags støjkort; traditionelle støjkort, der viser støjens udbredelse i Vridsløse og på facadestøjkort, der viser støjniveauet på relevante facader af de nye boligbygninger.

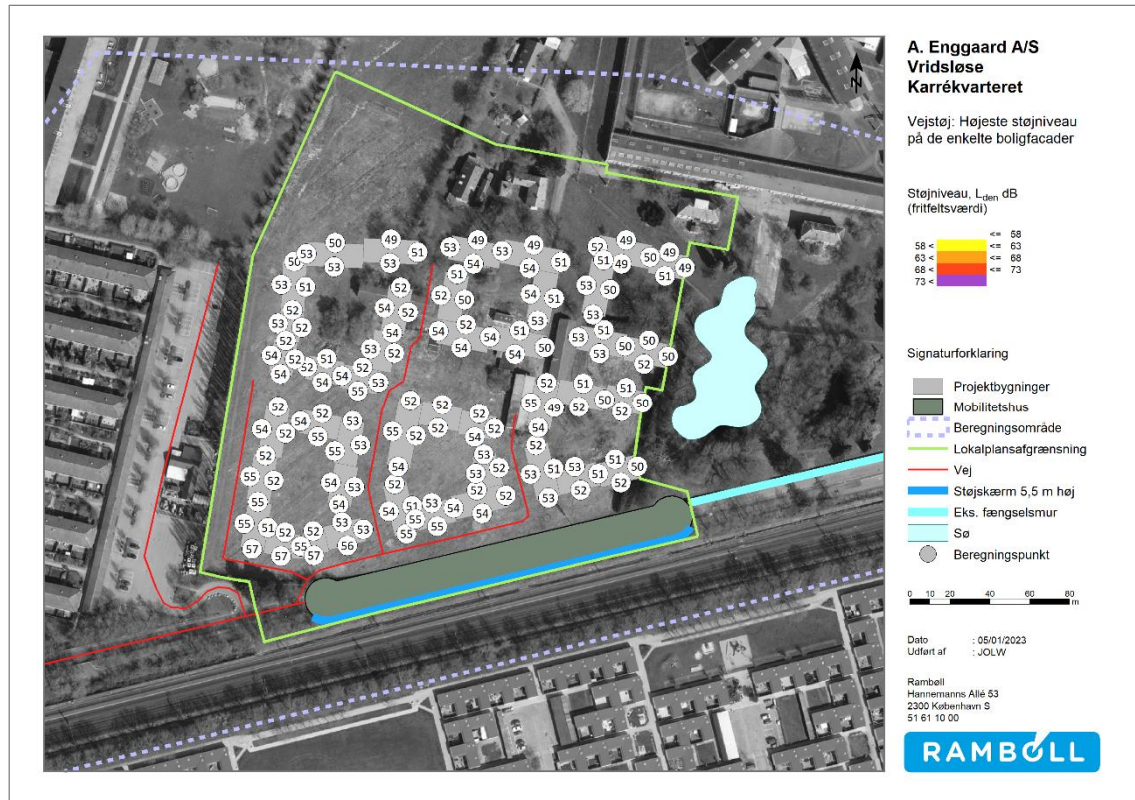
På støjkortene anvendes et farvevalg, hvor farverne (gule, orange, røde og lilla) angiver støjniveauer, som overstiger den pågældende grænseværdi. Det betyder, at støjintervallerne på farveskalaerne ved jernbanestøjen adskiller sig fra niveauerne ved vejstøjen. Og samtidigt er støjintervallerne for henholdsvis L_{den} og L_{Amax} for jernbanestøjen forskellige. Dette er vigtigt at holde sig for øje, når støjkortene aflæses. Det betyder med andre ord, at alene områder og boligfacader, hvor der forekommer en overskridelse af en grænseværdi, tildeles en farve på støjkortene. Ved øvrige områder og boligfacader uden farver forekommer der ikke overskridelser af støjgrænsen eller mindsteafstande (sidstnævnte er alene gældende for L_{Amax}).

Ved støjkortene illustreres støjniveauerne i højden 1,5 meter over terræn og på facadestøjkortene støjen ved alle etager af bygningsfacaderne jf. Miljøstyrelsens retningslinjer. Bemærk, at støjkonturerne nær bygninger ikke udgøres af fritfeltsværdier, men støjniveauer op til 3 dB højere på grund af refleksion fra den nærliggende bygning.

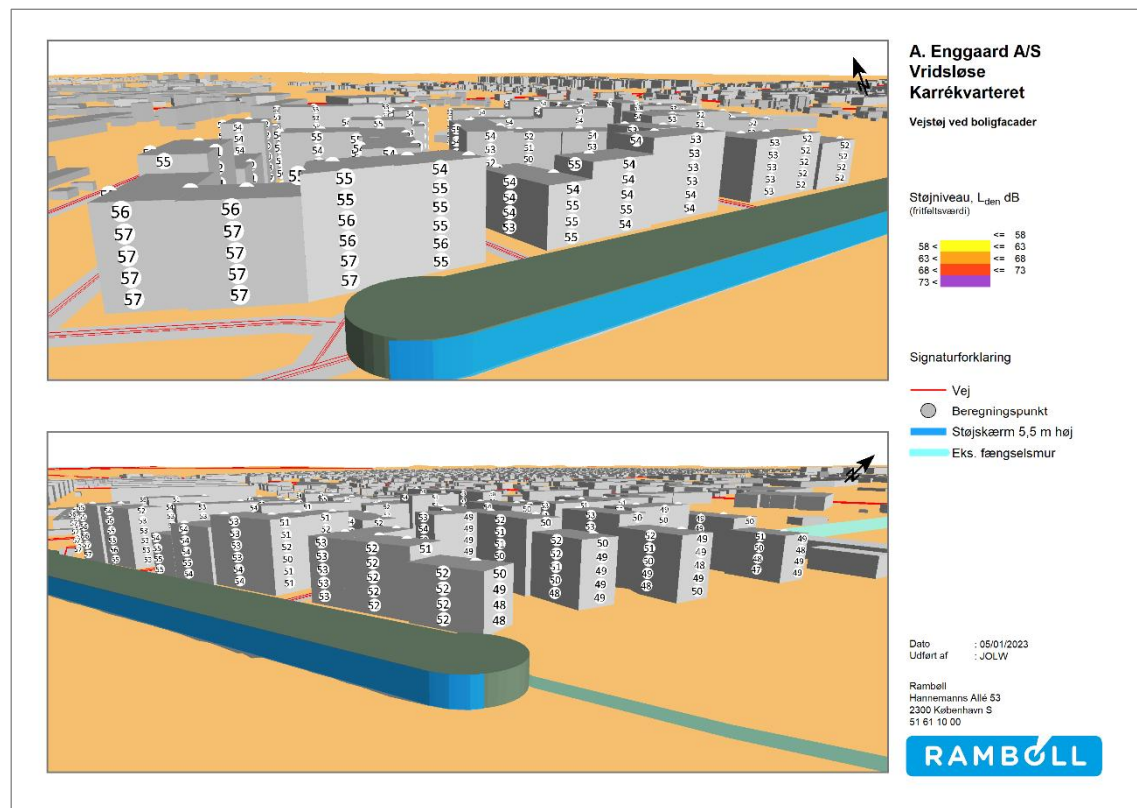
Samtlige støjkort gengives i en større og mere læsbar skala i bilaget bagerst i rapporten.

5.1 Vejstøj

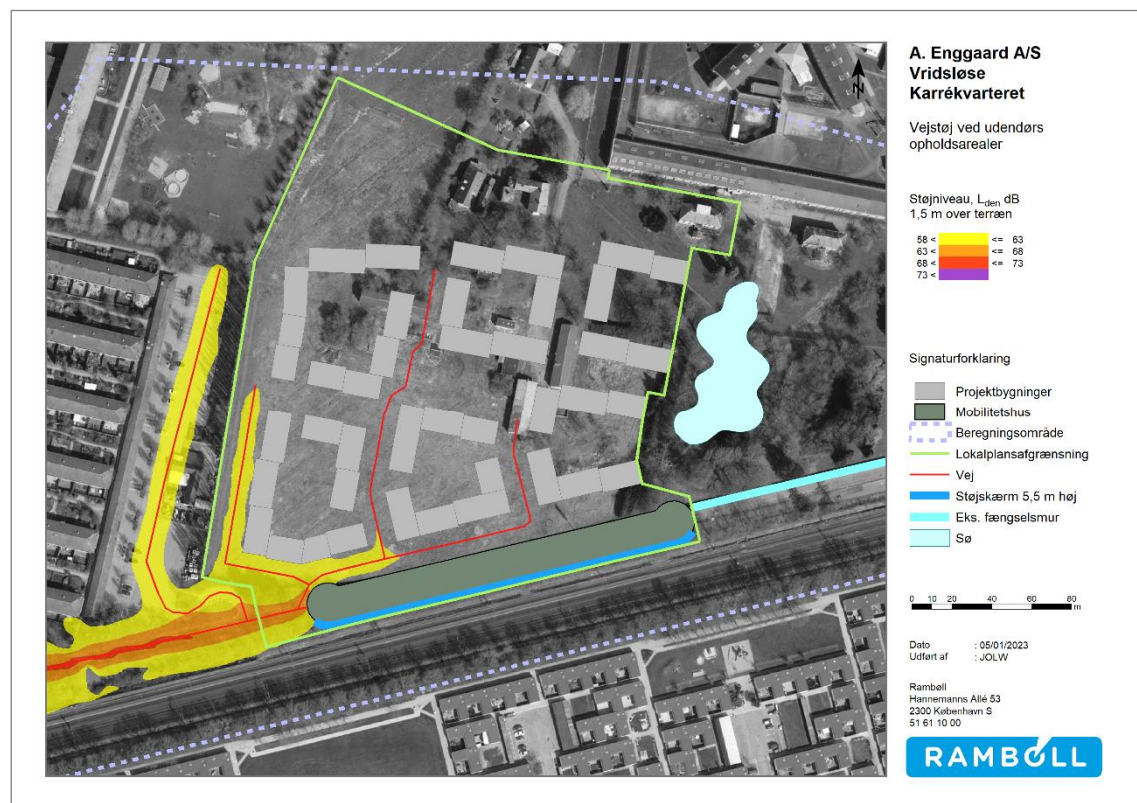
I dette afsnit vises resultaterne fra beregninger af vejstøjen i Karrékvarteret. Figur 5-1 viser det højeste niveau for vejstøjen på de enkelte boligfacader. På Figur 5-2 ses støjniveauerne på etagerne ved relevante boligfacader i den nordlige ende af området samt mod sydvest og sydøst. På Figur 5-3 vises vejstøjens udbredelse i Vridsløse.



Figur 5-1. Det højeste niveau for vejstøjen ved alle etager af boligfacaderne. (Bemærk, at støjniveauerne fra facadestøjregningerne er beregnet som fritfeltsværdier, der kan sammenholdes med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier).



Figur 5-2. Vejstøjen på boligfacader i Karrékvarteret set fra henholdsvis sydvest og sydøst.



Figur 5-3. Vejstøjens udbredelse ind i og nær Karrékvarteret. Ved fladeberegninger er vejstøjen ikke beregnet som fritfeltsværdier, hvorfor støjniveauet nær bygningsfacader kan være op til 3 dB højere end fritfeltsværdier på facaderne.

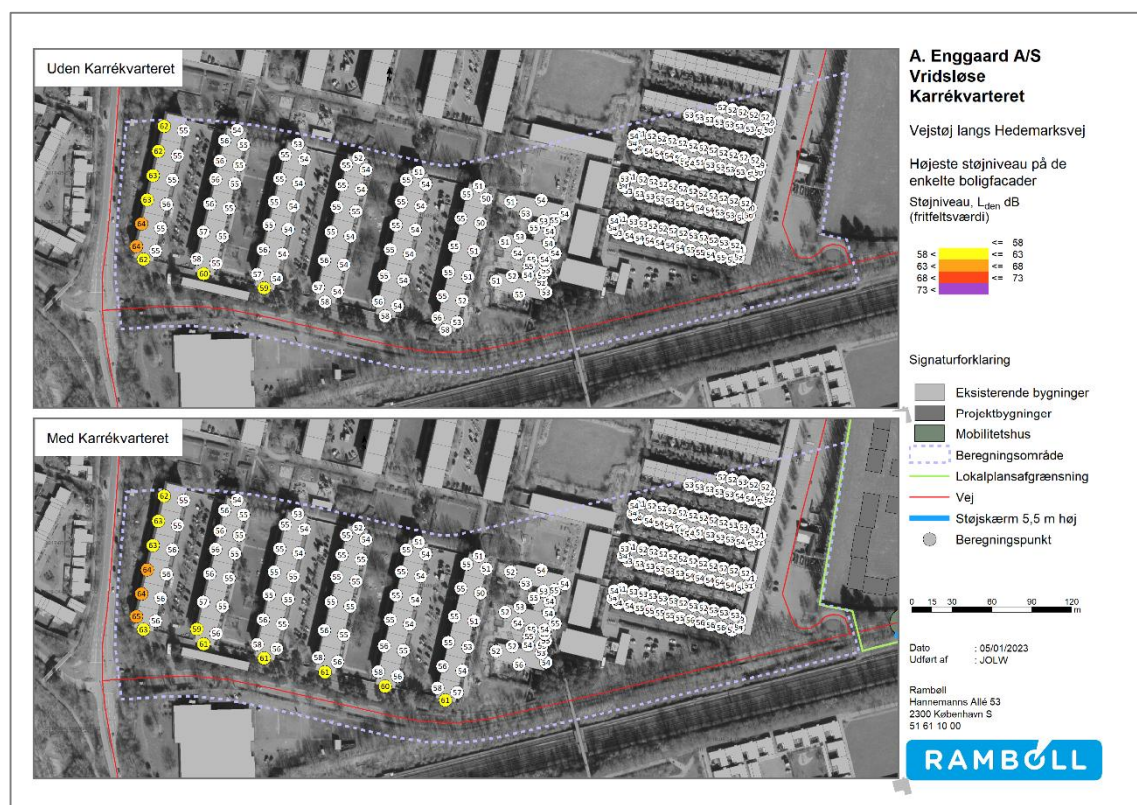
Resultaterne viser, at de mest støjpåvirkede boligfacader og opholdsarealerne er beliggende ved mobilitetshuset. Disse boligfacader forventes at blive udsat for vejstøj op knap 58 dB på enkelte boligfacader og mindre på øvrige.

Med planlægning til blandede byfunktioner gives der mulighed for, at støjniveauet på boligfacader kan overstige grænseværdien, så længe der sikres tilstrækkeligt lave støjniveauer indendørs. Dette håndteres typisk ved anvendelse af vinduesløsninger med indbyggede lydsluger (russervinduer).

Generelt er vejstøjen i Karrékvarteret forholdsvis begrænset med støjniveauer lavere end den vejledende grænseværdi for vejstøj ved nye boliger (L_{den} 58 dB) i betydelige dele af området. Det er således muligt at etablere udendørs opholdsarealer på arealerne mellem bygningerne.

5.1.1 Vejstøj langs Hedemarksvej

Med en etablering af Karrékvarteret forventes trafikken på den vestlige del Hedemarksvej at stige. For at belyse omfanget af forøgelsen er vejstøjen langs den pågældende del af Hedemarksvej beregnet henholdsvis uden og med etablering af Karrékvarteret. Vejstøjen er beregnet ved facadestøjberregninger og fladeberregninger. Resultaterne af berregningerne er illustreret på Figur 5-4 og Figur 5-5. På støjkortene indgår begge situationer samtidigt, hvorved forskellene kan aflæses forholdsvis enkelt. Bemærk, at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier ikke er overskredet ved berregningspunkterne med en hvid farveangivelse.



Figur 5-4. Det højeste niveau for vejstøjen ved alle etager af boligfacaderne ved eksisterende boliger langs den vestlige del af Hedemarksvej. (Bemærk, at støjniveauerne fra facadestøjberregningerne er beregnet som fritfeltersværdier, der kan sammenholdes med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier).



Figur 5-5. Vejstøjens udbredelse langs Hedemarksvej. Ved fladeberegninger er vejstøjen ikke beregnet som fritfeltsværdier, hvorfor støjniveauet nær bygningsfacader kan være op til 3 dB højere end fritfeltsværdier på facaderne.

Resultaterne viser, at vejstøjen på boligfacaderne stiger med op til 3 dB langs Hedemarksvej og op til 1 dB langs Vridsløsevej på boligfacader hovedsagligt orienteret mod de to veje. Ved boligfacader mellem bygningerne øges vejstøjen med mindre end 1 dB. Overskridelserne langs Hedemarksvej forekommer med undtagelse af en enkelt facade på boligblokkens gavle uden vinduer. De støjmæssige ændringer ved gavlfacaderne forventes at være uden betydning i denne sammenhæng. Og langs Vridsløsevej er støjniveauet ved samtlige boliger i første række udsat for et støjniveau over L_{den} 58 dB uanfægtet en etablering af Karrékvarteret.

I Tabel 5-1 beskrives med ord, hvordan en ændring af støjniveauet kan opleves.

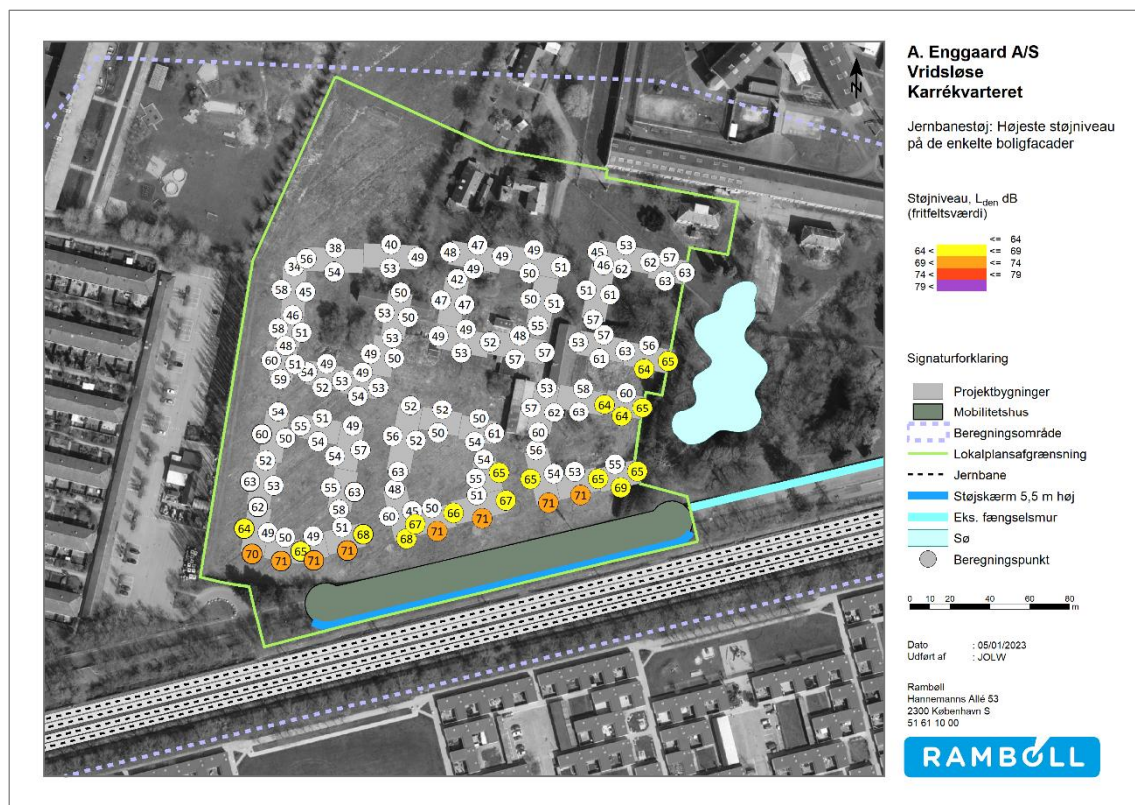
Tabel 5-1. Hvordan ændringer i støjniveauet opleves.

Ændring af støjen:	Ændringen opleves som:
1 dB	En meget lille ændring
2 dB	En netop hørbar ændring
3 dB	En hørbar, men lille ændring
5 dB	En væsentlig og tydelig ændring
10 dB	En stor ændring. Lyder som en halvering/fordobling af støjen
20 dB	En meget stor ændring

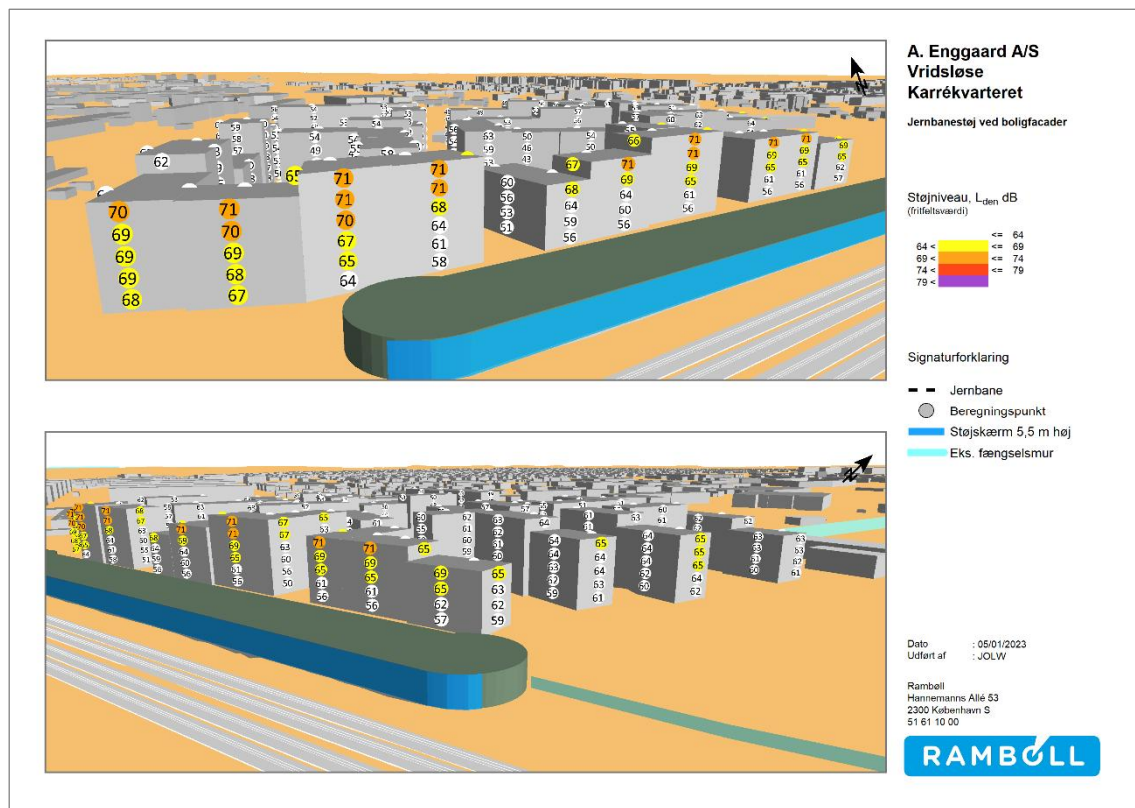
Det forventes, at ændringen i vejstøjen langs Hedemarksvej alene vil opleves som en lille ændring som følge af en etablering af Karrékvarteret, hvorfor der ikke vurderes behov for støjafhjælpende foranstaltninger. Beslutningen herom er dog beliggende hos Albertslund Kommune.

5.2 Jernbanestøj

I dette afsnit vises resultaterne fra beregninger af jernbanestøjen i Karrékvarteret. På Figur 5-6 og Figur 5-7 vises det højeste niveau for årsmiddelværdien L_{den} af jernbanestøj på de enkelte boligfacader. På Figur 5-8 vises jernbanestøjens udbredelse på udendørs opholdsarealer for projektområdet.



Figur 5-6. Det højeste støjniveau af årsmiddelværdien L_{den} på alle etager af facaderne.



Figur 5-7. Jernbanestøjen på facaderne L_{den} set fra Hedemarksvej.

Støjkortene viser, at der for årsmiddelværdien (L_{den}) må forventes støjniveauer op til 71 dB og dermed overskridelser med op til 7 dB på de mest støjbelastede boligfacader i forhold til grænseværdien (L_{den} 64 dB). De højeste støjniveauer forekommer på øvre etager fra omkring anden/tredje sal og opæfter. Ved stueetagen og første sal er støjniveauet med enkelte undtagelser mod sydvest lavere end grænseværdien.

Overordnet viser støjkortene på Figur 5-6 og Figur 5-7, at støjpåvirkningen fra jernbanen alene resulterer i overskridelser af grænseværdien for nye boliger (L_{den} 64 dB) med sydvendte facader tættest på jernbanen samt ved en række eksponerede facader vinkelret på jernbanen. Samtidigt viser støjkortene en betydelig virkning af støjskærmen ved mobilitetshuset. Virkningen ses ved forholdsvis lave støjniveauer ved de nedre boligetager.

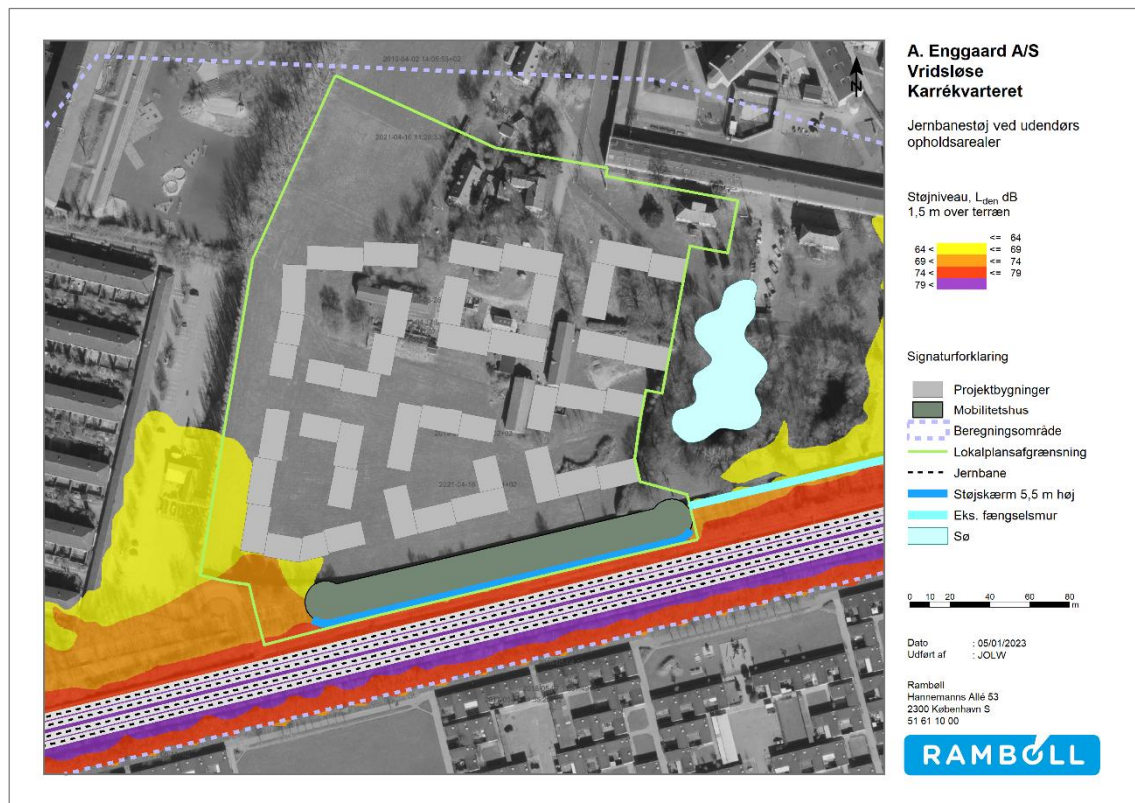
Som det er tilfældet ved vejstøj, gives ved planlægning til blandede byfunktioner i områder med jernbanestøj mulighed for, at støjniveauet på boligfacader kan overstige grænseværdien, så længe der sikres tilstrækkeligt lave støjniveauer indendørs. Dette håndteres typisk ved anvendelse af vinduesløsninger med indbyggede lydsluser (russervinduer). Med de aktuelle overskridelser vurderes anvendelsen af russervinduer at være tilstrækkelig for at afhjælpe i et nødvendigt omfang for at sikre et lavt indendørs støjniveau. Er overskridelserne op til 2-3 dB (afhængig af rummets størrelse), kan afhjælpningen typisk håndteres ved montering af karmabsorbenter i vinduesåbninger og en sidehængsling mod jernbanen. Dette er blandt andet tilfældet for de østligt orienterede boligfacader med støjniveauer over grænseværdien (L_{den} 64 dB), men med overskridelser begrænset omkring 1 dB. Er overskridelserne modsat større end omkring 3 dB, vil det være nødvendigt med montering af vinduesløsninger med indbygget lydsluse for at sikre et tilstrækkeligt lavt indendørs støjniveau med åbne vinduer.

Ovenstående kan koges sammen til følgende udpegningsmetodik af nødvendig anvendelse af vinduer med indbyggede lydsluser (russervinduer):

- Er jernbanestøjpåvirkningen på boligfacader større end omkring 67 dB, skal der monteres russervinduer
- Er jernbanestøjpåvirkningen på boligfacader mindre end omkring 67 dB, kan jernbanestøjen forventeligt afhjælpes ved anvendelse af karmabsorbenter og ikke nødvendigvis russervinduer

Alene facadestøjkortene kan anvendes til aflæsning af støjniveauer på boligfacader, idet støjen er beregnet som fritfeltsværdier. Som omtalt andetsteds i notatet, kan fladeberegningerne rent teknisk ikke udføres som beregning af fritfeltsværdier. Støjkort, der illustrerer støjens udbredelse på terræn i området, kan således ikke anvendes til udpegnings af facader, hvor der er behov for montering af vinduer med indbyggede lydsluser.

Med de omtalte afhjælpninger forventes det samtidigt muligt at imødekomme Bygningsreglementets krav til et tilstrækkeligt lavt indendørs støjniveau med lukkede vinduer.



Figur 5-8. Visualisering af jernbanestøjens udbredelse (L_{den}) 1,5 meter over terræn på opholdsarealerne. Ved fladeberegninger er jernbanestøjen ikke beregnet som fritfeltsværdier, hvorfor støjniveauet nær bygningfacader kan være op til 3 dB højere end fritfeltsværdier på facaderne.

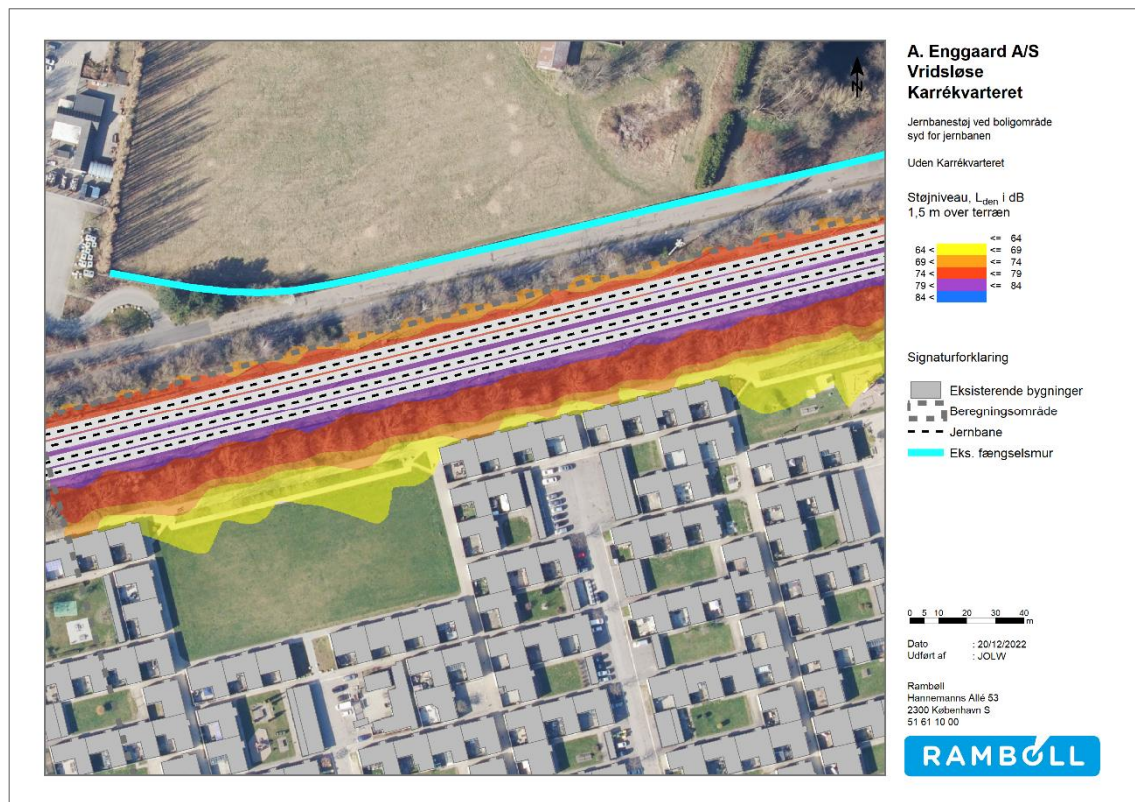
Støjkortet på Figur 5-8 viser, at der kan forventes mindre overskridelser af grænseværdien for jernbanestøj (L_{den} 64 dB). Støjniveauet vil i de afgrænsede områder være op til omkring 65 dB. På områder uden tildeling af farver er støjniveauet lavere end grænseværdien. Støjen fra jernbanen vil kun sætte beskedne begrænsninger i forhold til indretning af udendørs opholdsarealer.

Støjkortet viser endvidere, at støjskærmen bidrager til en betydelig afskærmning af støjen fra jernbanen ved områder til udendørs opholdsarealer i terræn. På støjkortet ses der en mindre forskel på, hvor langt ind i området de gule støjkonturer strækker sig ved hver ende af støjskærmen. Der kan være flere forklaringer på dette, men de sandsynlige er et hastighedsspring for S-togene cirka ud for midten af Vridsløse og refleksioner fra bygningerne på Hedemarksvænge. Det skal dog tilføjes, at forskellen i de to ender af området er forholdsvis begrænset. Arealer, hvor jernbanestøjen overstiger den vejledende grænseværdi, vil enten blive afhjulpet i forhold til støjpåvirkningen for at muliggøre en anvendelse til opholdsarealer eller ikke blive anvendt til opholdsarealer.

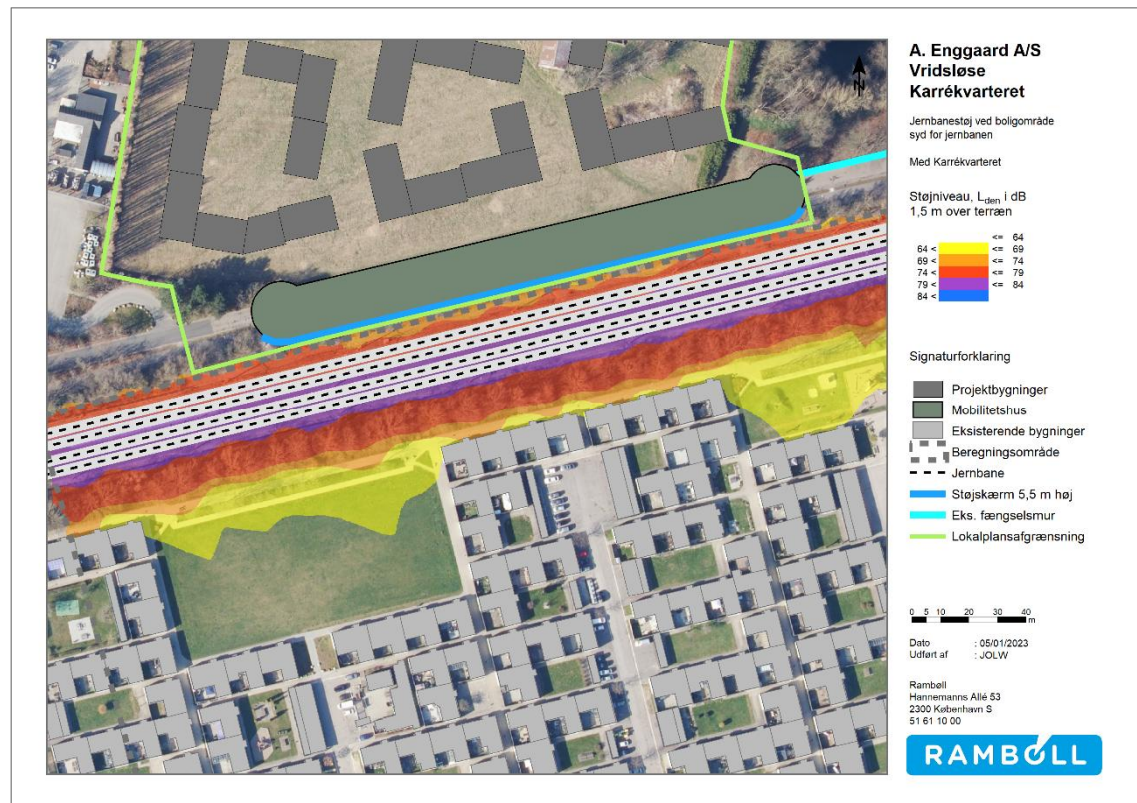
Idet alle boligbygninger planlægges med en afstand større end 50 meter fra nærmeste jernbanespor til fjerntogstrafik (tredje spor fra nord mod syd) overholdes mindsteafstanden for hensyntagen til maksimalværdien for jernbanestøjen, jf. Miljøstyrelsens vejledning om støj fra jernbaner (nr. 1/1997 "Støj og Vibrationer fra jernbaner"). Maksimalværdien for jernbanestøjen belyses således ikke nærmere i denne sammenhæng.

5.2.1 Refleksioner som følge af støjskærm

Eventuelle negative virkninger i form af refleksioner fra støjskærmen er undersøgt i boligområdet umiddelbart syd for jernbanen. I den sammenhæng er jernbanestøjen beregnet for en situation uden etablering af Vridsløse og dermed også støjskærmen ved mobilitetshusene og ligeledes for en situation med etablering af Vridsløse og støjskærmen. Støjkort for begge situationer vises på Figur 5-9 og Figur 5-10. Samtidigt illustreres forskellen for jernbanestøjen som følge af eventuelle refleksioner fra støjskærmen på et såkaldt differenskort for situationerne henholdsvis uden og med støjskærmen. Som ved tidligere beregninger er støjen beregnet i højden 1,5 meter over terræn.

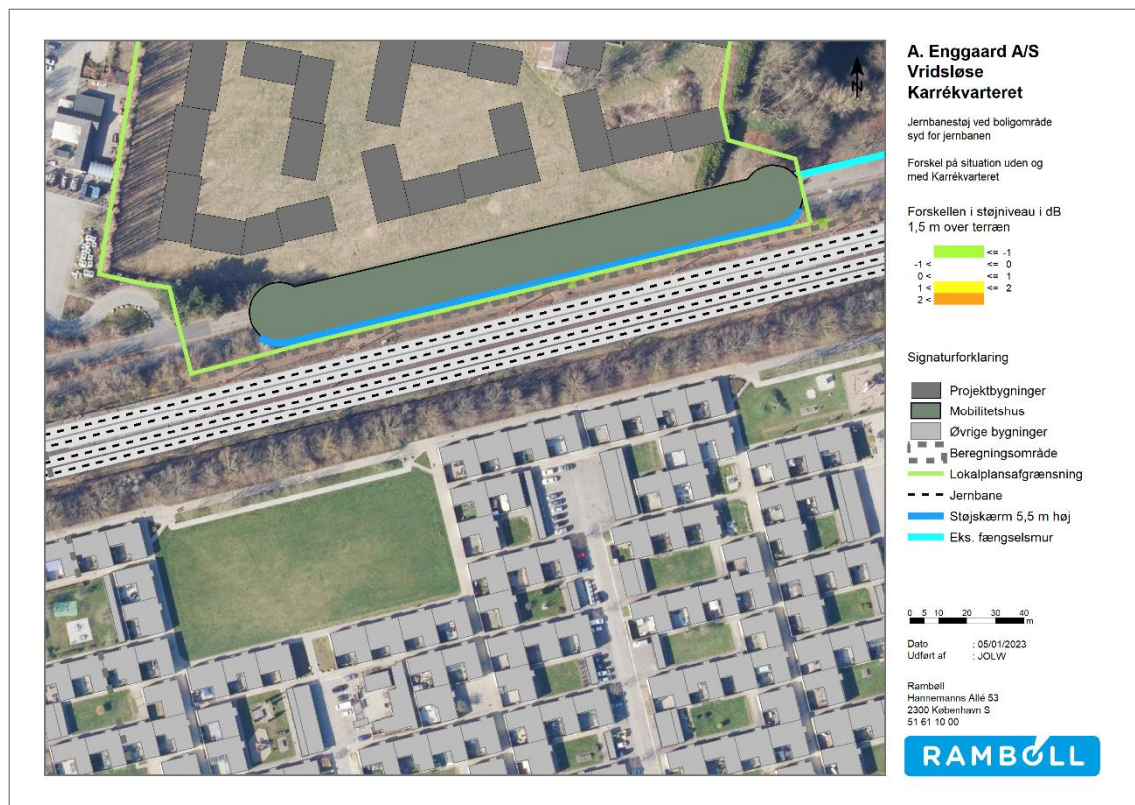


Figur 5-9. Illustration af jernbanestøjen for boligområdet syd for jernbanen ved en situation, hvor støjskærmen med absorberende overflade og Vridsløseprojektet ikke er etableret.



Figur 5-10. Illustration af jernbanestøjen for boligområdet syd for jernbanen ved en situation, hvor støjskærmen med absorberende overflade og Vridsløseprojektet er etableret.

På differenskortet er der anvendt et farvevalg, hvor grøn farve angiver et eventuelt fald i støjniveauet, ingen farve viser en meget lille ændring og gul/orange farve viser en stigning i støjniveauet. Differenskortet kan ses på Figur 5-11. Med en 5,5 meter høj støjskærm vil der ske ændringer på mindre end +/-1 dB. Dette ses ved, at differenskortet ikke indeholder nogle farver. Forskellen vil typisk opleves som en meget lille ændring. Granskes resultaterne mere detaljeret, kan der konstateres en forøgelse på 0,5 – 1 dB i en del af området. Der er således tale om en beskeden forøgelse af støjniveauet i boligområdet syd for jernbanen, som ikke forventes at være hørbar.



Figur 5-11. Illustration af forskellen for jernbanestøjen i boligområdet syd for jernbanen for situationerne uden og med etableret støjskærm.

Det er vigtigt at pointere, at u hensigtsmæssige refleksioner fra støjskærmen afhjælpes ved støjskærmens absorberende overflade. Etableres støjskærmen med en hård og dermed reflekterende overflade, må der forventes en stigning i støjniveauet i boligområdet syd for jernbanen.

6. KONKLUSION

Støjundersøgelsen, som beskrives i dette notat, omhandler støjpåvirkningen fra nærliggende veje og jernbane ved en del af projektområdet Vridsløse Statsfængsel kaldet Karrékvarteret. Resultaterne af støjeregninger af såvel vejstøj som jernbanestøj viser overordnet en forholdsvis beskeden støjpåvirkning i Karrékvarteret med støjniveauer lavere end Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for trafikstøj ved en del af de nye boliger. Dog forekommer der områder med overskridelser af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj fra jernbanen.

Karrékvarteret planlægges til blandede byfunktioner. Det betyder blandt andet, at trafikstøjen på nogle boligfacader og udendørs arealer må overstige de vejledende grænseværdier, så længe der kan sikres udendørs opholdsarealer, hvor trafikstøjen er lavere end grænseværdierne samt at der inde i boligerne kan sikres et tilstrækkeligt lavt støjniveau med åbne vinduer. Sidstnævnte håndteres typisk ved anvendelse af vinduesløsninger med indbygget lydluse (russervinduer) og ved mindre overskridelser med karmabsorbenter.

For vejstøjen må der forventes mindre overskridelser af grænseværdien. Overskridelserne forekommer dog på vejarealer og ikke udendørs opholdsarealer. Overordnet set er vejstøjen

under grænseværdierne i Karrékvarteret, hvilket giver en god fleksibilitet til at danne rum til udendørs opholdsarealer.

Vejstøjens udvikling som følge af en etablering af Karrékvarteret er undersøgt ved boliger langs den vestlige del af Hedemarksvej. Langs Hedemarksvej kan der forventes en forøgelse på op til 3 dB. Overskridelser af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for vejstøj ved nye boliger, som også er et mål for, om en bolig karakteriseres som støjbelastet, forekommer med en enkelt undtagelse alene på gavle uden vinduer. Ved boliger i første række til Vridsløsevej stiger vejstøjen med op til 1 dB. Alle boliger orienteret mod Vridsløsevej er i forvejen karakteriseret som støjbelastede.

Jernbanestøjen er beregnet som årsdøgnværdien, L_{den} . Jernbanestøjen forventes alene at medføre overskridelser primært ved sydvendte boligfacader. Dette vil hovedsagligt være ved boligfacader over stueetage med overskridelser på op til 7 dB for L_{den} . I lighed med støjpåvirkningen fra vejtrafikken må det forventes, at støjpåvirkningen fra jernbanetrafikken skal håndteres. Dette gøres blandt andet ved etablering af en 5,5 meter høj skærm i form af absorberende overflader på mobilitetshuset mod jernbanen.

Resultaterne for jernbanestøj viser endvidere, at mobilitetshuset og støjskærmen samt den resterende del af den eksisterende fængelsmur langs Hedemarksvej skaber en afskærmning af jernbanestøjen ved nærliggende opholdsarealer og ved de nedre etager af boligbygningerne i forreste række mod syd.

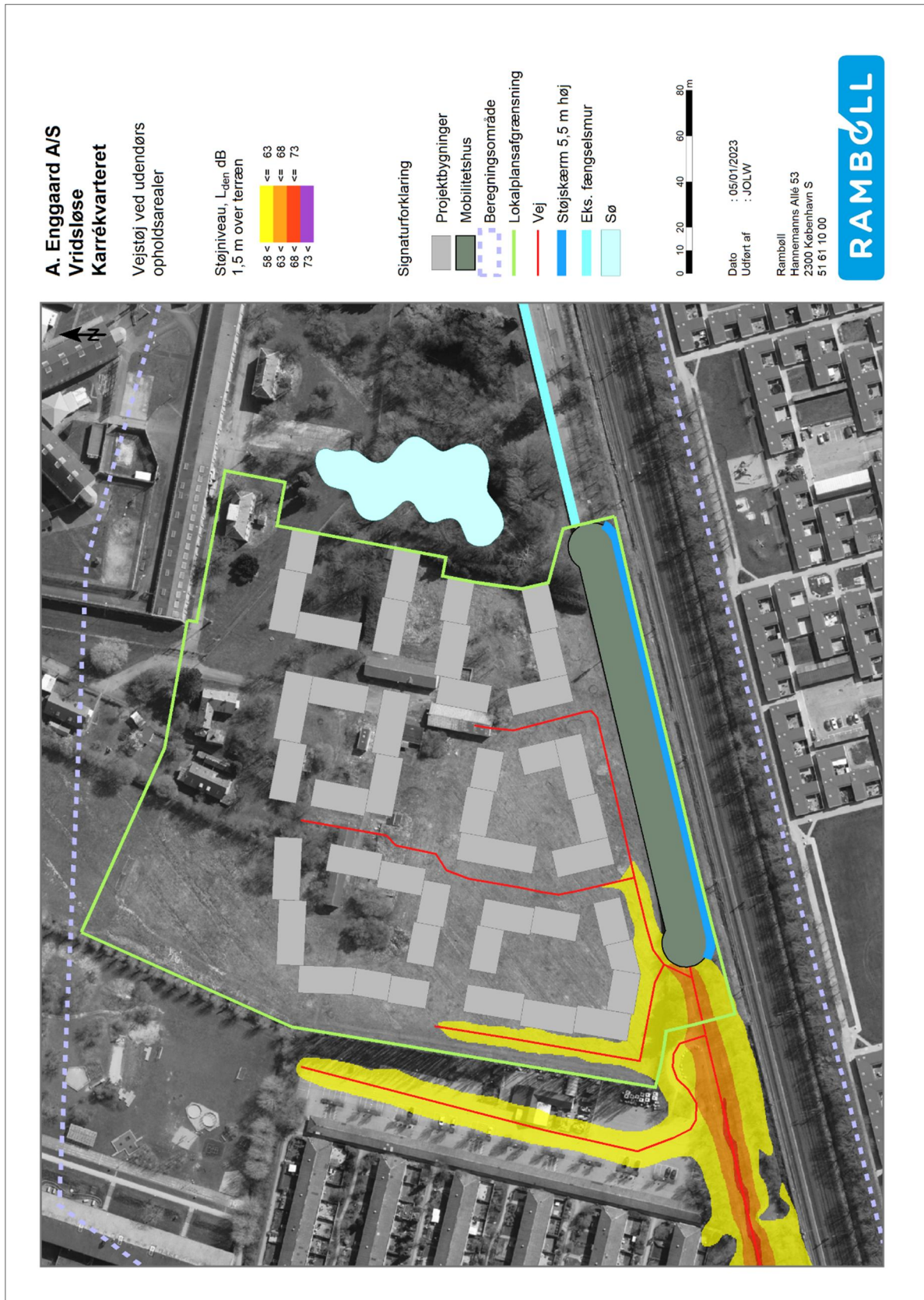
For maksimalstøjen gælder mindsteafstande til nærmeste spor, som skal overholdes. Fraviges de mindsteafstande, skal det sikres, at støjniveauet kan holdes under L_{Amax} 85 dB. Alle boligbygninger planlægges med afstande til nærmeste jernbanespor til fjerntogstrafik på mindst 50 meter.

Som det gør sig gældende ved vejstøjen, har støjpåvirkningen fra jernbanen en udstrækning som giver en god fleksibilitet til at danne rum til udendørs opholdsarealer.

BILAG (STØJKORT)

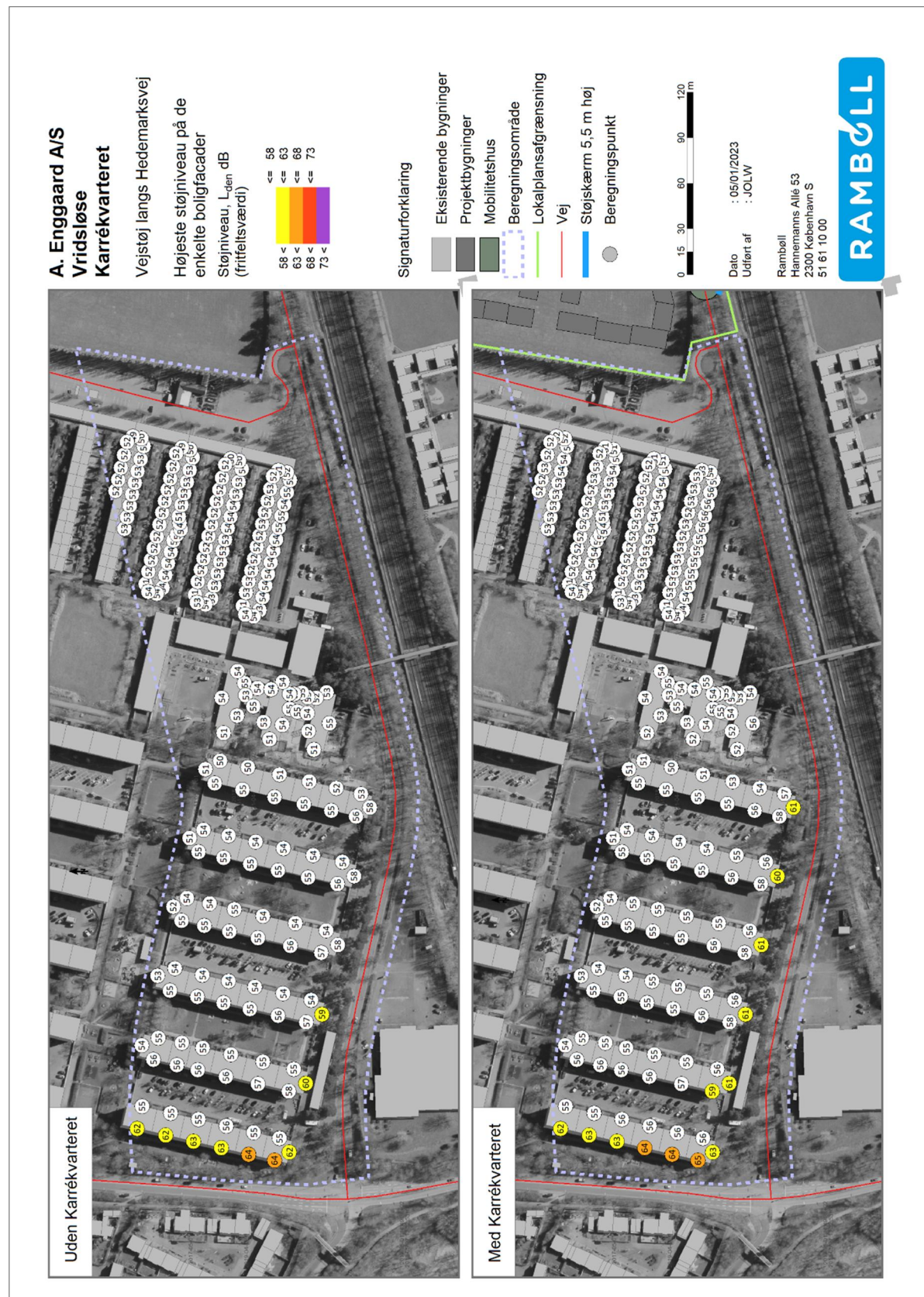
På de følgende sider gengives støjkortet for Karrékvarteret i en større og mere læsbar skala.

Vejstøj

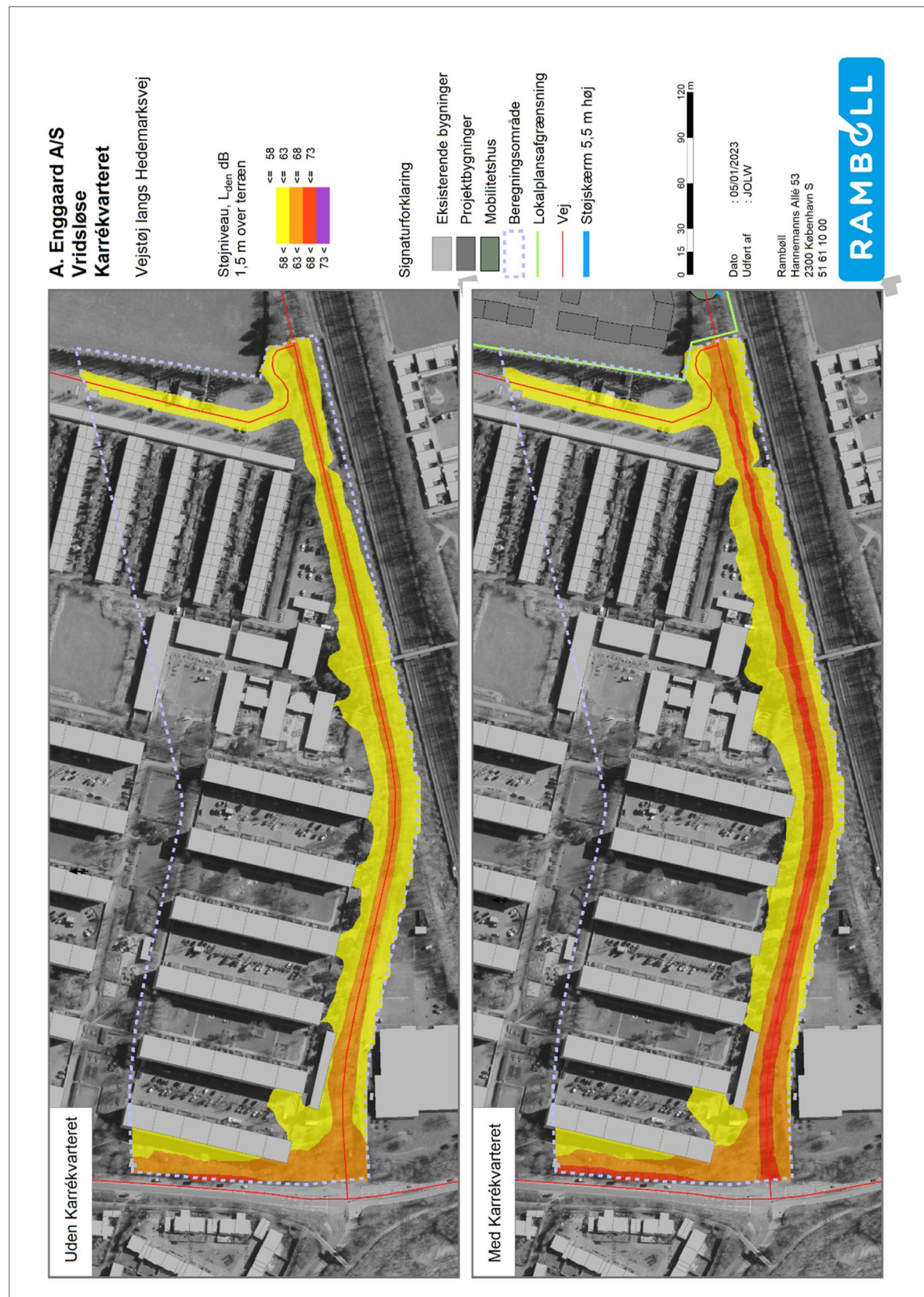


Figur 0-3. Vejstøjens udbredelse ind i og nær Karrékvarteret.

Vejstøj langs Hedemarksvej

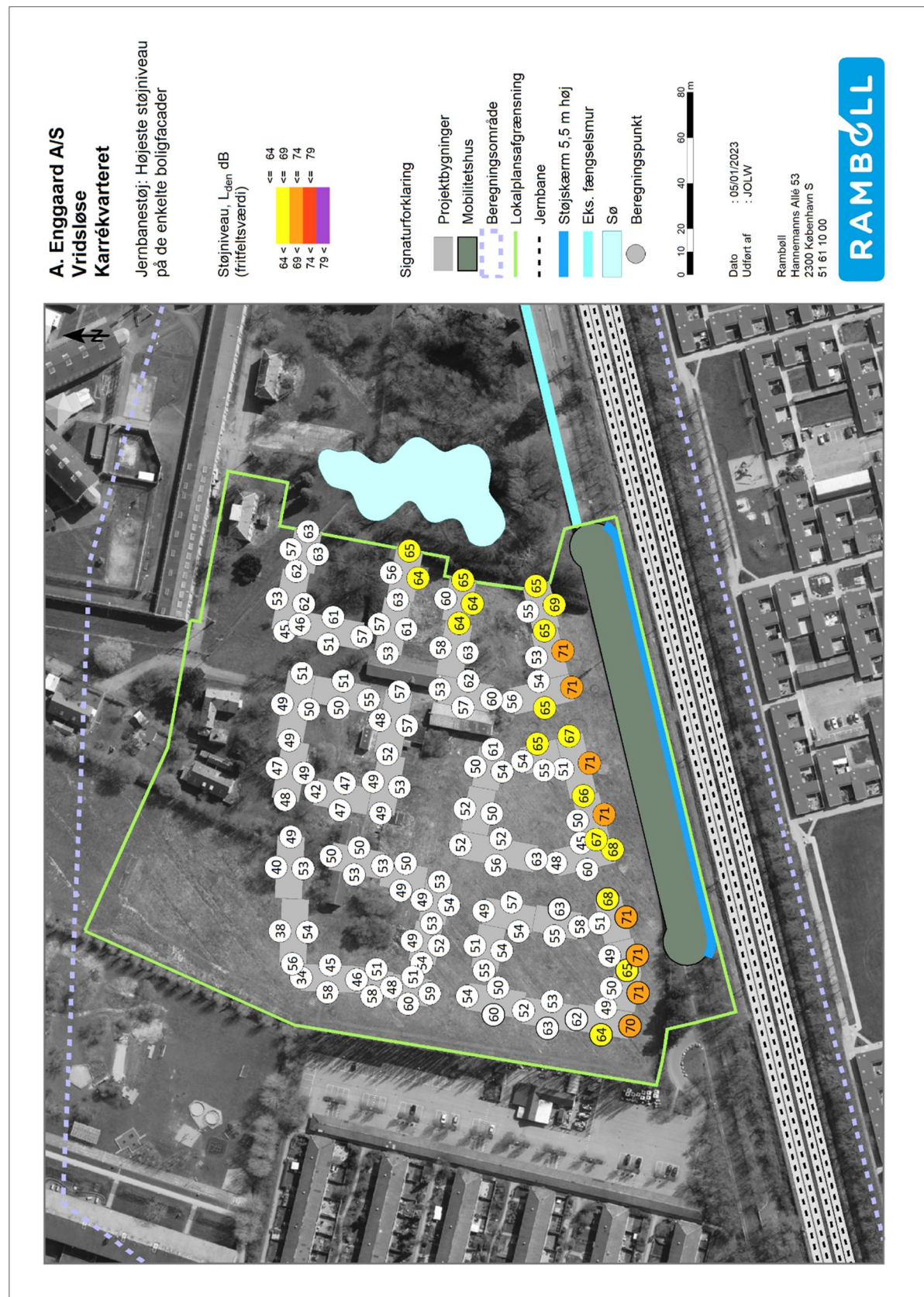


Figur 0-4. Det højeste niveau for vejstøjen ved alle etager af boligfacaderne ved eksisterende boliger langs Hedemarksvej henholdsvis uden og med etablering af Karrékvarteret.

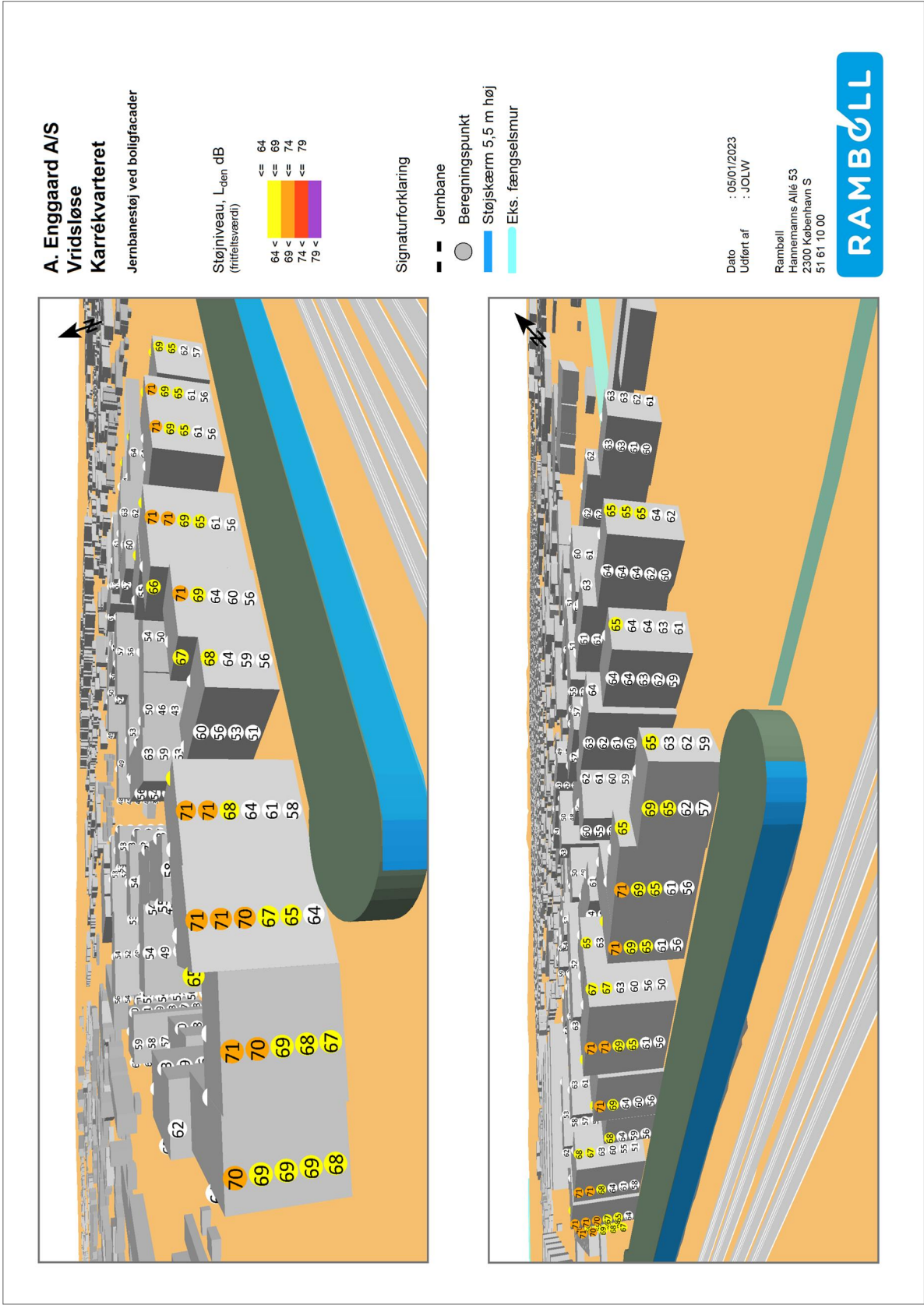


Figur 0-5. Vejstøjens udbredelse ved eksisterende boliger langs Hedemarksvej henholdsvis uden og med etablering af Karrékvarteret.

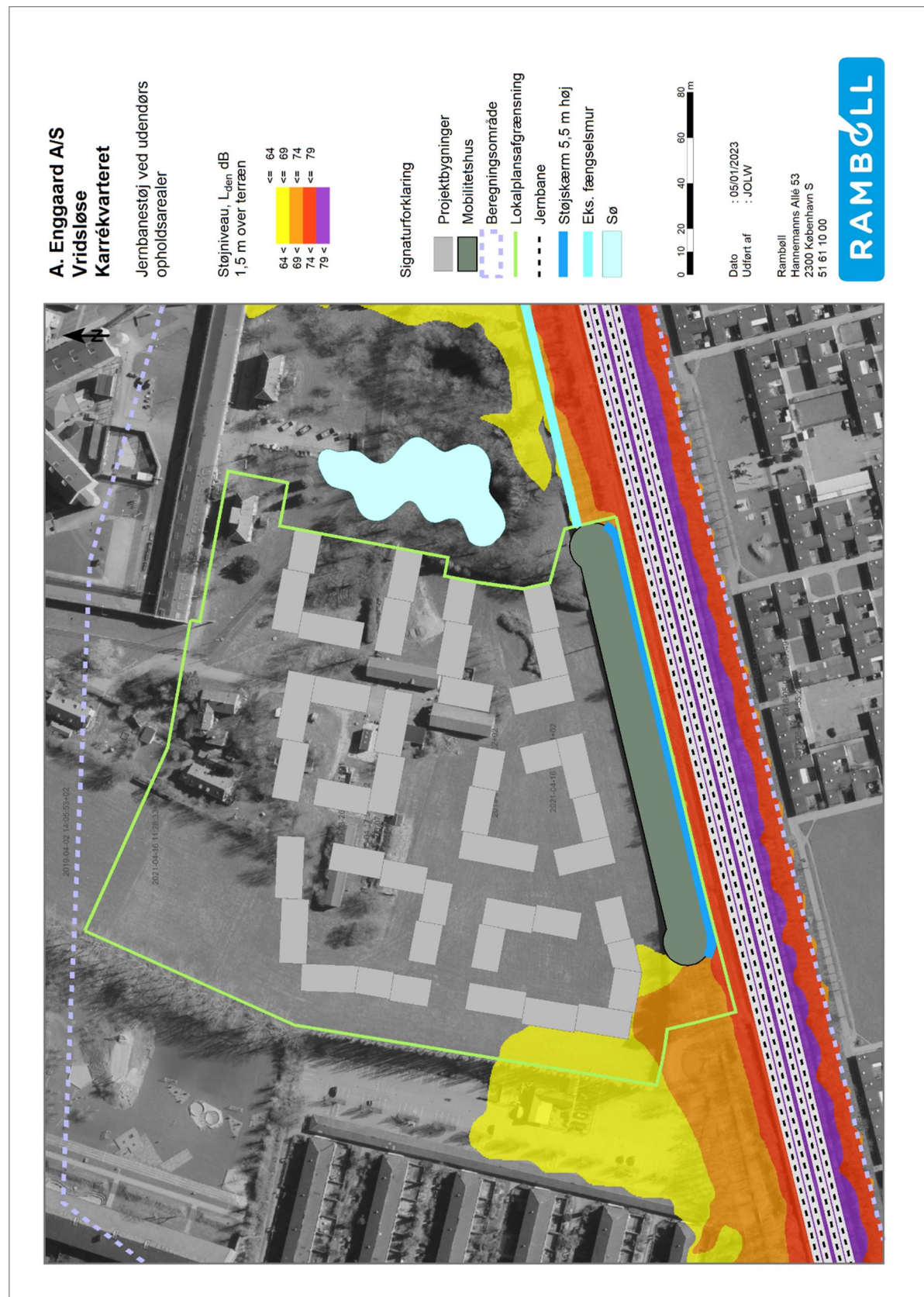
Jernbanestøj



Figur 0-6. Det højeste støjniveau af årsmiddelværdien L_{den} på alle etager af facaderne.

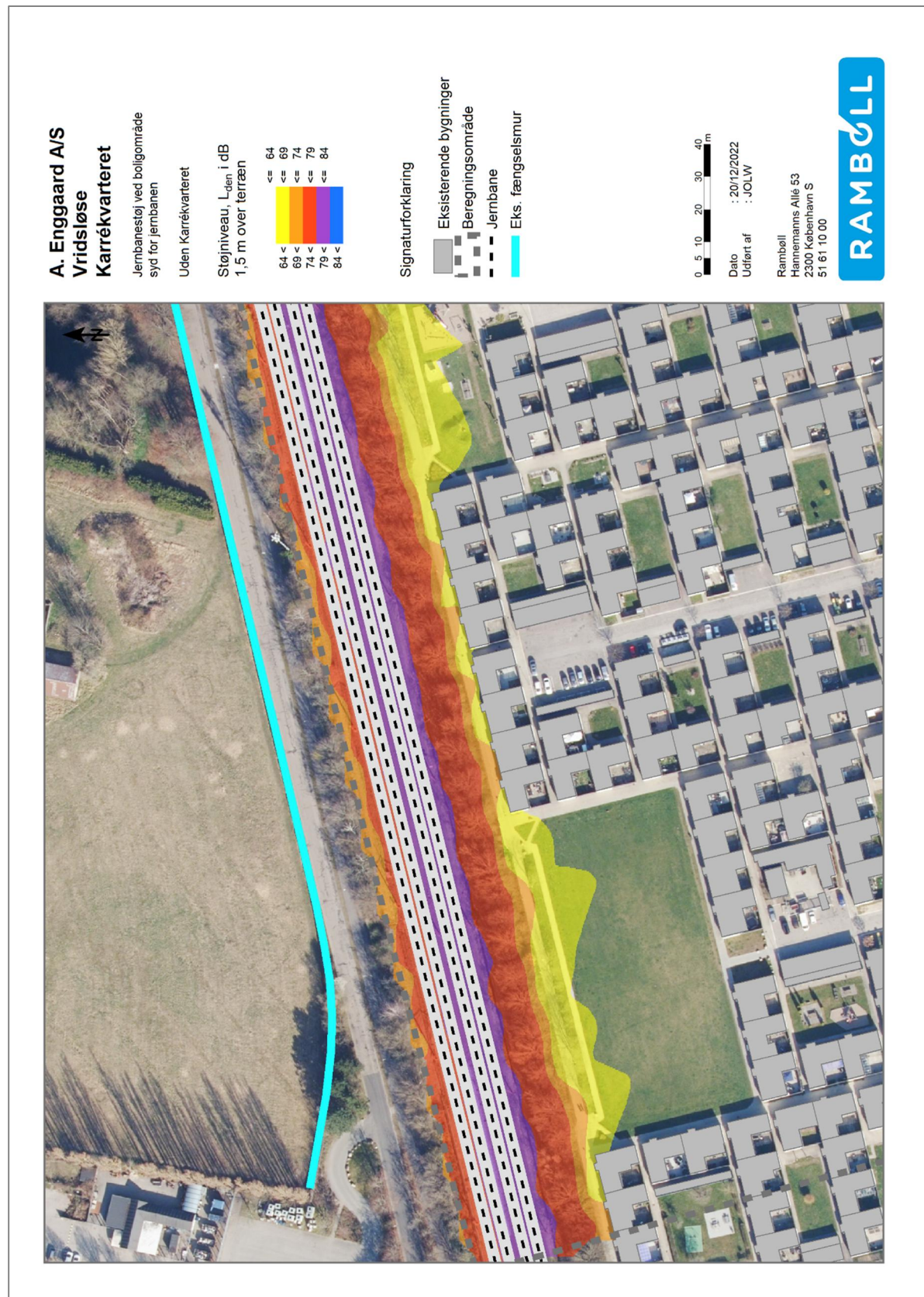


Figur 0-7. Jernbanestøjen på facaderne L_{den} set fra Hedemarksvej.

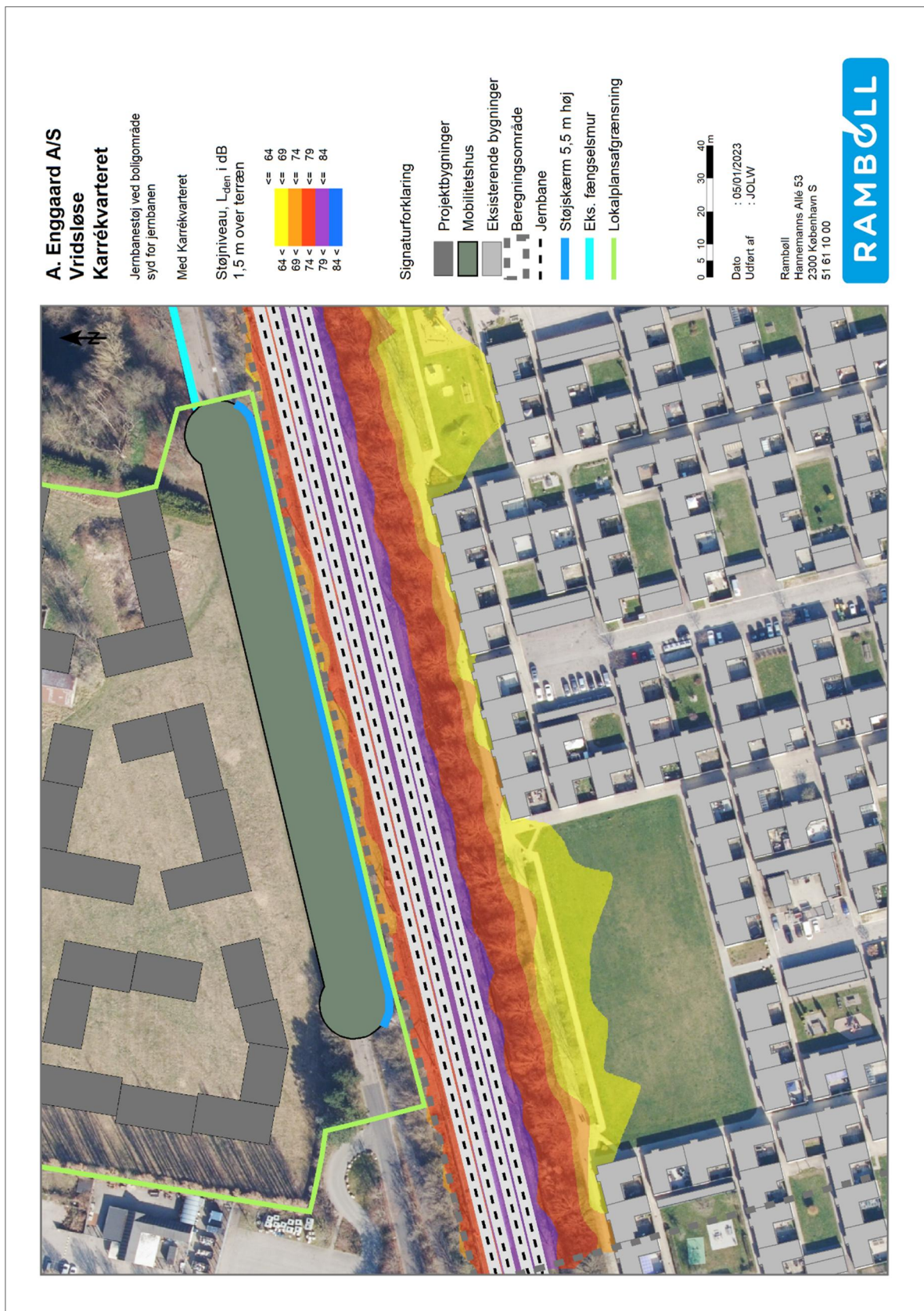


Figur 0-8. Visualisering af jernbanestøjens udbredelse (L_{den}) 1,5 meter over terræn på opholdsarealerne.

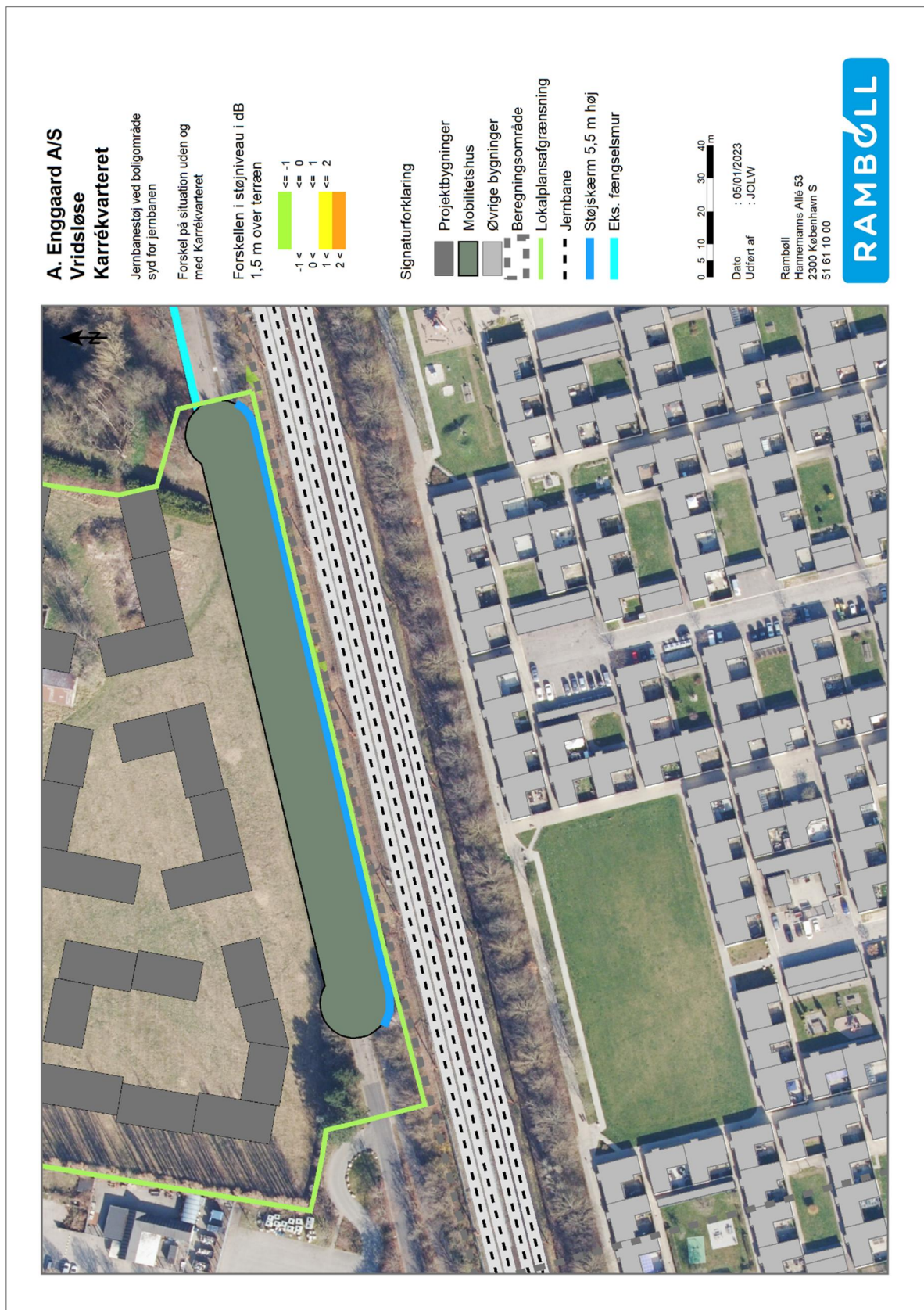
Refleksioner som følge af støjskærme



Figur 0-9. Illustration af jernbanestøjen for boligområdet syd for jernbanen ved en situation, hvor støjskærmen og Karrékvarteret ikke er etableret.



Figur 0-10. Illustration af jernbanestøjen for boligområdet syd for jernbanen ved en situation, hvor støjskærmen og Karrékvarteret er etableret.



Figur 0-11. Illustration af forskellen for jernbanestøjen i boligområdet syd for jernbanen for situationerne uden og med etableret støjskærm.