

Til
A. Enggaard A/S

Dokumenttype
Rapport

Dato
November, 2021

VRI DSLØSE UNDERSØGELSE AF TRAFIKSTØJ



VRI DSLØSE UNDERSØGELSE AF TRAFIKSTØJ

Projekt navn Støjberegninger for Vridsløse
Projektnr. 1100049259
Kunde A. Enggaard A/S
Dokumenttype Rapport
Version 2
Dato 26-11-2021
Udarbejdet af Krestina Lüth Løkke og Johnny Lund-Wendt
Kontrolleret af Rasmus Stilling Krogh
Godkendt af Johnny Lund-Wendt
Beskrivelse Undersøgelse af trafikstøj
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	5
4.	Forudsætninger	6
4.1	Trafikalt grundlag	6
4.1.1	Vejtrafik	7
4.1.2	Jernbanetrafik	8
4.2	Modelgrundlag	9
4.2.1	Terræn	9
4.2.2	Bygninger	9
4.2.3	Støjskærm mod jernbane	10
4.2.4	Vejbelægning	10
5.	Resultater og vurderinger	10
5.1	Vejstøj	10
5.2	Jernbanestøj	13
5.3	Refleksioner som følge af støjskærme	18
6.	Konklusion	21
	Bilag (Støjkort)	22
	Vejstøj	22
	Jernbanestøj	27
	Refleksioner som følge af støjskærme	33

1. INDLEDNING

I forbindelse med planlægningen af nye boliger på 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 og dermed udpege områder, der kræver en ekstra indsats for at reducere støjpåvirkningerne. I det følgende omtales projektområdet som Vridsløse.

p

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



Figur 1. Undersøgelsesområdet for Vridsløse (markeret med blåt).

En situationsplan for den planlagte indretning af området kan ses på Figur 2.



Figur 2. Situationsplan for planlagte byggeprojekter og projektområdets afgrænsning mod naboerne. Kilde: Cobe, november 2021.

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 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.

Tabel 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.

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.

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 bium 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.

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 lydets udbredelse under forskellige årgennemsnitlige 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 facadeberregninger berregnes som fritfeltsværdier, der kan sammenholdes direkte med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for trafikstøj.

Fladeberregninger foretages i et net af punkter med en indbyrdes maskeafstand på 5 meter og med en berregningshøjde 1,5 meter over terræn. Resultatet kan ses som støjkonturkort, der er dannet ved interpolering mellem berregningspunkterne. Ved fladeberregninger medtages den reflekterede støj fra alle bygningsfacader, hvorfor støjniveauer berregnet 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 berregningsprogrammet SoundPLAN ver. 8.2 (opdatering af 03.11.2021) er anvendt til støjberregningerne i undersøgelsen. Støjberregningerne er udført med berregningstekniske parametre som angivet i oversigterne på Tabel 3.

Tabel 3. Berregningstekniske parametre anvendt ved støjberregningerne.

Berregningsteknisk 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 (fladeberregninger)	5 m
Berregningshøjde over terræn (fladeberregninger)	1,5 m
Antal berregningspunkter (facadeberregninger)	Ét pr. facadeelement
Berregningshøjde (facadeberregninger)	Ved hver boligetage

4. FORUDSÆTNINGER

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

Berregningsmodellen 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 støjen fra det omkringliggende motorvejsnet i et fyldestgørende omfang indgår i berregningerne af vejstøjen.

4.1 Trafikalt grundlag

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

4.1.1 Vejtrafik

Det trafikale grundlag for de omkringliggende veje med undtagelse af Roskildevej og Albertslundvej stammer fra den forudgående undersøgelse af trafikstøj ved Vridsløse fra 2019. Data blev indhentet fra trafikdatabasen Mastra d. 14.08.2019 og fremskrevet 1% pr år frem til år 2029. Den forventede trafik på de interne veje i Vridsløse samt på Roskildevej og Albertslundvej stammer fra sideløbende trafikanalyse for Vridsløse. De anvendte trafiktal fremgår af Tabel 4, herunder årsdøgntrafikken, andel tung trafik og hastigheder.

Tabel 4. Trafikalt grundlag for beregning af vejstøj.

Vejnavn	ÅDT	Andel tung trafik	Hastighed
Roskildevej, vest for Albertslundvej	18.700	7,6 %	70 km/t
Roskildevej, øst for Albertslundvej	21.400	5,0 %	70 km/t
Albertslundvej, nord for Hedemarksvej	10.800	6,9 %	50 km/t
Albertslundvej, syd for Hedemarksvej	9.200	6,7 %	50 km/t
Damsgårdsvej	7.700	7,6 %	50 km/t
Vridsløsevej	9.200	7,6 %	50 km/t
Kongsholm Alle	8.800	8,3 %	50 km/t
Egon Olsens Vej	1.000-1.120	1,8-2,0 %	40 km/t
Fængselsvej	100-690	1,2 %	40 km/t
Hedemarksvej, vest for Hedemarksvænget	1.600	3,0 %	40 km/t
Hedemarksvej øst, mellem P-hus og Alberts Vænge	1.300	2,2 %	40 km/t
Lokalveje i Karrékvarteret (området mod sydvest)	90-420	1,2 %	40 km/t
Lokalveje i Bindeleddet (området mod sydøst)	170	1,2 %	40 km/t
Lokalvej til Havebyen (området mod øst)	70-160	1,2 %	40 km/t
Alberts Vænge	240	1,2 %	40 km/t
Holbækmotorvejen	107.000	9,4 %	84-112 km/t
Ring 4, syd	78.300	6,9 %	84-110 km/t
Ring 4, nord	76.000	6,9 %	84-115 km/t

Fremskrivninger af trafikdata har en forholdsvis beskeden betydning på støjens udvikling. En fremskrivning af trafikdata fra trafikmodellen fra år 2026 til 2029 med en fremskrivningsfaktor på eksempelvis 1 % per år vil resultere i en forøgelse af støjen på godt 0,1 dB, hvilket anses for uden betydning. I princippet skal vejstøjen belyses for en situation med en planlægningshorisont på ti år. For at opretholde overensstemmelse mellem trafiktal i denne undersøgelse og sideløbende trafikanalyse er det valgt at se bort fra en meget begrænset forøgelse af vejstøjen, en fremskrivning til 2031 vil bevirke.

Ved alle veje med undtagelse af motorvejene er trafikens døgnfordeling indhentet som erfaringstal ved vejtypen "lokalvej i by" eller "boligvej" fra førortale "Håndbog Nord2000" for håndtering af vejstøjsberegninger med Nord2000.

4.1.2 Jernbanetrafik

Jernbanedata, der anvendes til støjberegninger, herunder information om togtyper, toglængder og hastigheder, er indhentet fra Trafik- og Byggestyrelsens notat "Trafikdata til grundlag for støjberegninger – 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 5. Anvendte togmængder og hastigheder.

Hvidovre Fjern – Høje-Taastrup	Toglængde i meter			Vægtet hastighed
	Togtype	Dag	Aften	
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.

Til beregning af maksimalniveauet for jernbanestøjen, L_{Amax} , er der forudsat et 800 meter langt forbikørende godstog passerende med hastigheden 120 km/t. Hovedparten af godstogene vurderes dog at passere med en lavere hastighed.

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.

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. Herunder blandt andet, at Albertslundvej forløber hævet ved krydsningen af jernbanen.

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 Vridsløse er udarbejdet af arkitektfirmaet Cobe (d. 14.11.2021). Bebyggelsen består af en kombination af eksisterende bygninger og nye bygninger op til 7 etager. På området planlægges fire parkeringshuse; to langs jernbanen mod syd, ét i den nordvestlige del af området og ét i det nordøstlige ved Fængselsvej. For parkeringshusene langs jernbanen er forudsat en bygningshøjde inkl. brystningshøjde på 5,5 meter over terræn og med en "indbygget" støjskærm mod jernbanen. Parkeringshuset i det nordvestlige hjørne har en delvis åben facade og parkeringshuset i det nordøstlige hjørne en mere lukket facade, da det sammenbygges med et hjørne af fængselsmuren og en boligbygning til ungdomsboliger.

Alle øvrige bygninger indenfor beregningsområdets afgrænsning indgår i støjberegningerne. Dog er mindre skure og tilbygninger med et areal mindre end 10 m² udeladt. Øvrige bygninger stammer også fra tidligere EU-støjkortlægning. Højden på bygningerne er beregnet ud fra hhv. oplysninger fra GeoDanmark-data og BBR-oplysninger om etageantallet pr. bygning og standardhøjden for en etage ifølge Miljøstyrelsens Vejledning 4/2006, "Støjkortlægning og støjhandlingsplaner". For bygninger uden BBR-oplysninger eller højdeoplysninger fra GeoDanmark er højden estimeret ud fra en arealbetragtning.

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.

Afskærmningsforholdene betyder blandt andet, at vejstøjen fra Roskildevej og Albertslundvej er delvist afskærmet af bygninger beliggende mellem Vridsløse og de to større veje.

4.2.3 Støjskærm mod jernbane

Støjskærmene monteret på parkeringshusene mod jernbanen er forudsat etableret med absorberende overflader. I beregningerne er indarbejdet akustisk absorberende overfladerne med et forudsat refleksionstab på 8 dB (svarende til absorptionsklasse A3) for at undgå uhensigtsmæssige refleksioner mod boligområdet syd for jernbanen, men også internt i den sydlige del af Vridsløse. Det betyder i korte træk, at den reflekterede lyd fra skærmens overflader nedsættes betydeligt i forhold til en støjskærm med en hård overflade. Den absorberende overflade er nødvendig for at undgå uhensigtsmæssige refleksioner. Når der skal etableres støjskærme, er det desuden vigtigt, at de er tætte samt at de har en masse 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.

4.2.4 Vejbelægning

Som udgangspunkt er der forudsat anvendelse af en SMA11 vejbelægning på nye veje i området og OB11 på de større omkringliggende kommunale veje. På motorvejene er der udlagt en kombination af SMA11 og støjreducerende slidlag (SRS). 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.

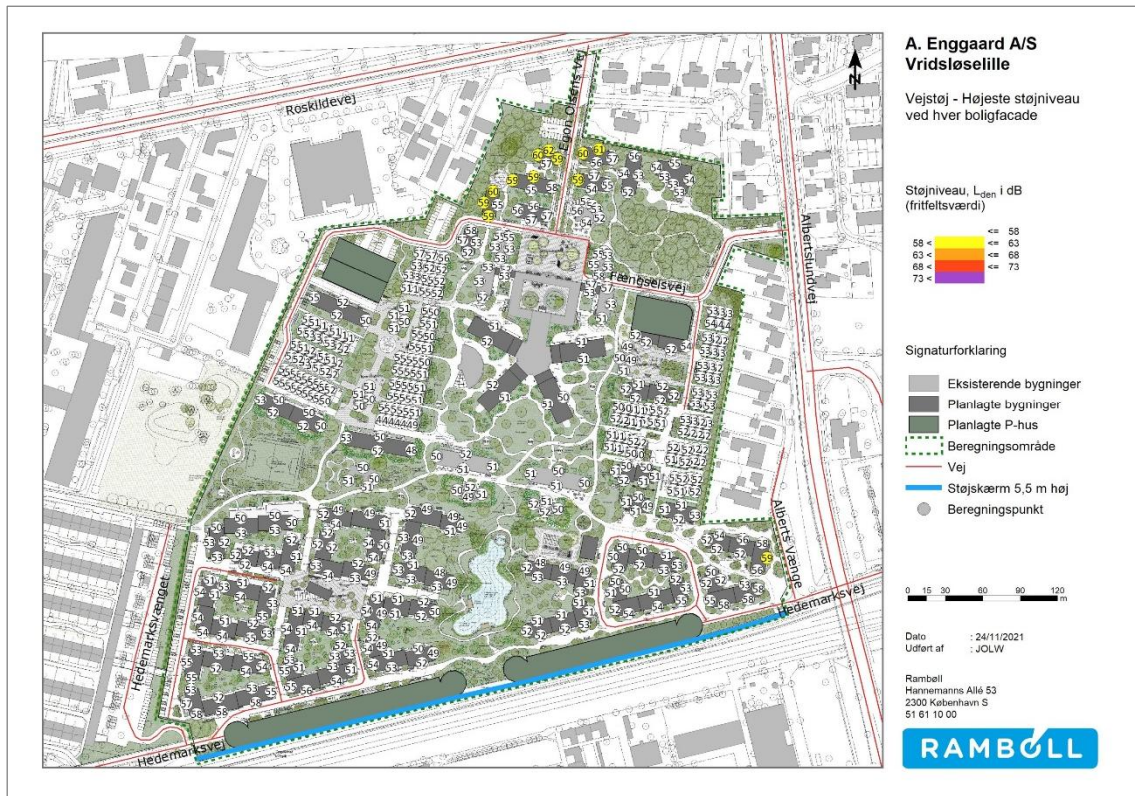
På støjkortene anvendes et farvevalg, hvor farverne (gule, orange, røde og lilla) angiver støjniveauer, som overstiger den pågældende grænseværdi. Det betyder, at støjintervallerne på farveskalaerne ved jernbanestøjen adskiller sig fra niveauerne ved vejstøjen. Og samtidigt er støjintervallerne for henholdsvis 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.

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

5.1 Vejstøj

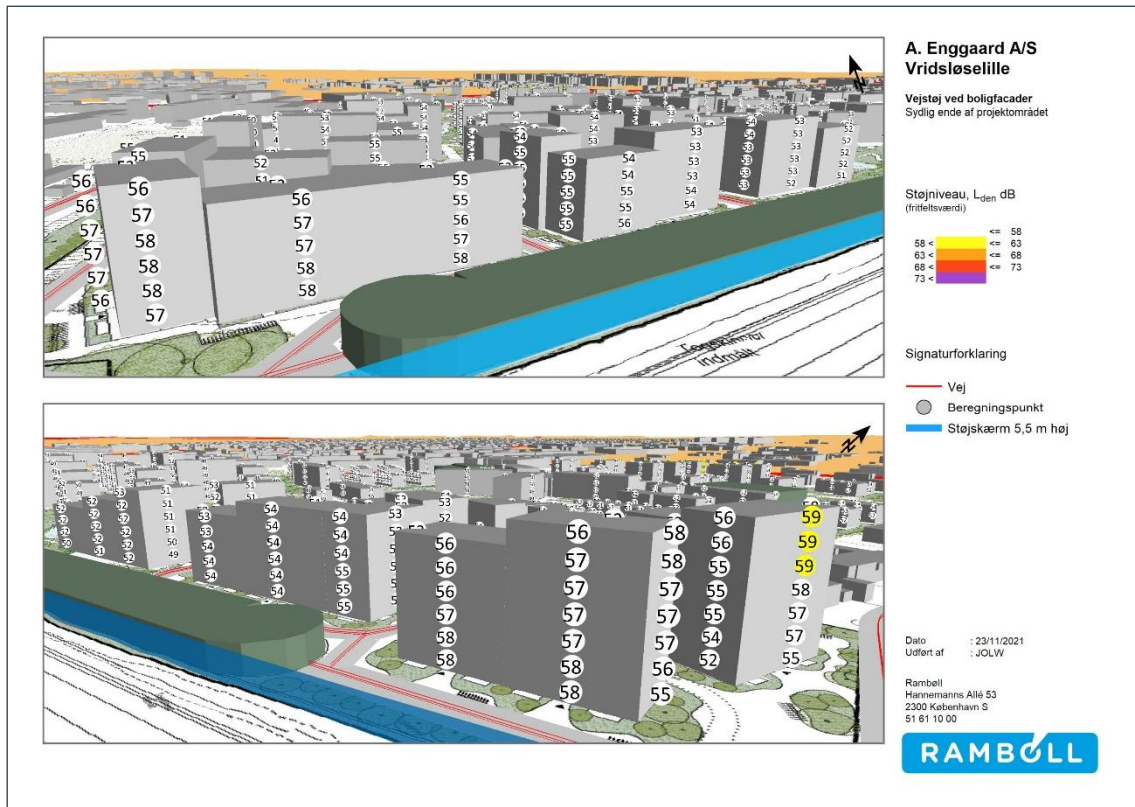
I dette afsnit vises resultaterne fra beregninger af vejstøjen i Vridsløse. Figur 3 viser det højeste niveau for vejstøjen på de enkelte boligfacader. På Figur 4 og Figur 5 ses støjniveauerne på etagerne ved relevante boligfacader i den nordlige ende af området samt mod sydvest og sydøst. På Figur 6 vises vejstøjens udbredelse i Vridsløse.



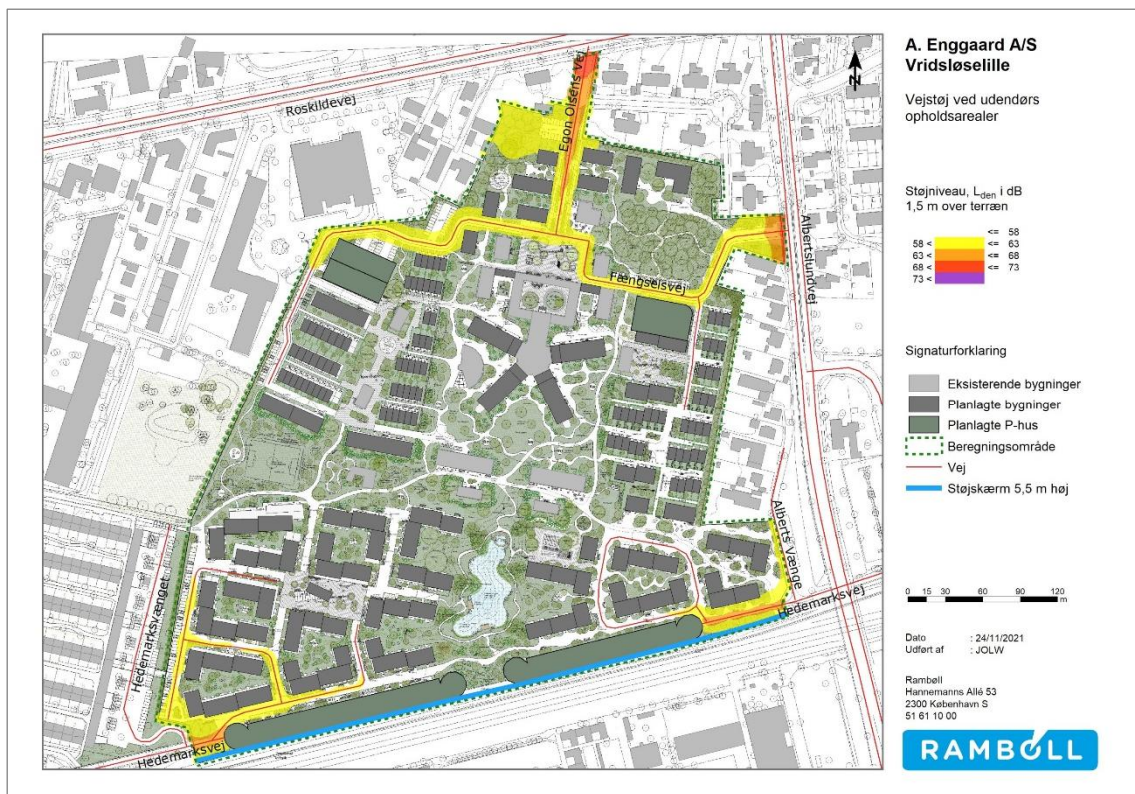
Figur 3. Det højeste niveau for vejstøjen ved alle etager af boligfacaderne.



Figur 4. Vejstøjen på facaderne af de nordligst beliggende boliger set fra henholdsvis øst (Albertslundvej) og fra nordvest.



Figur 5. Vejstøjen på facaderne af de sydligst beliggende boliger set fra Hedemarksvej.



Figur 6. Vejstøjens udbredelse ind i Vridsløse.

Resultaterne viser, at de mest støjpåvirkede boligfacader og opholdsarealerne er beliggende tættest på Roskildevej og Egon Olsens Vej. Disse boligfacader forventes at blive udsat for vejstøj op til 62 dB på en enkelt boligfacader og mindre på øvrige.

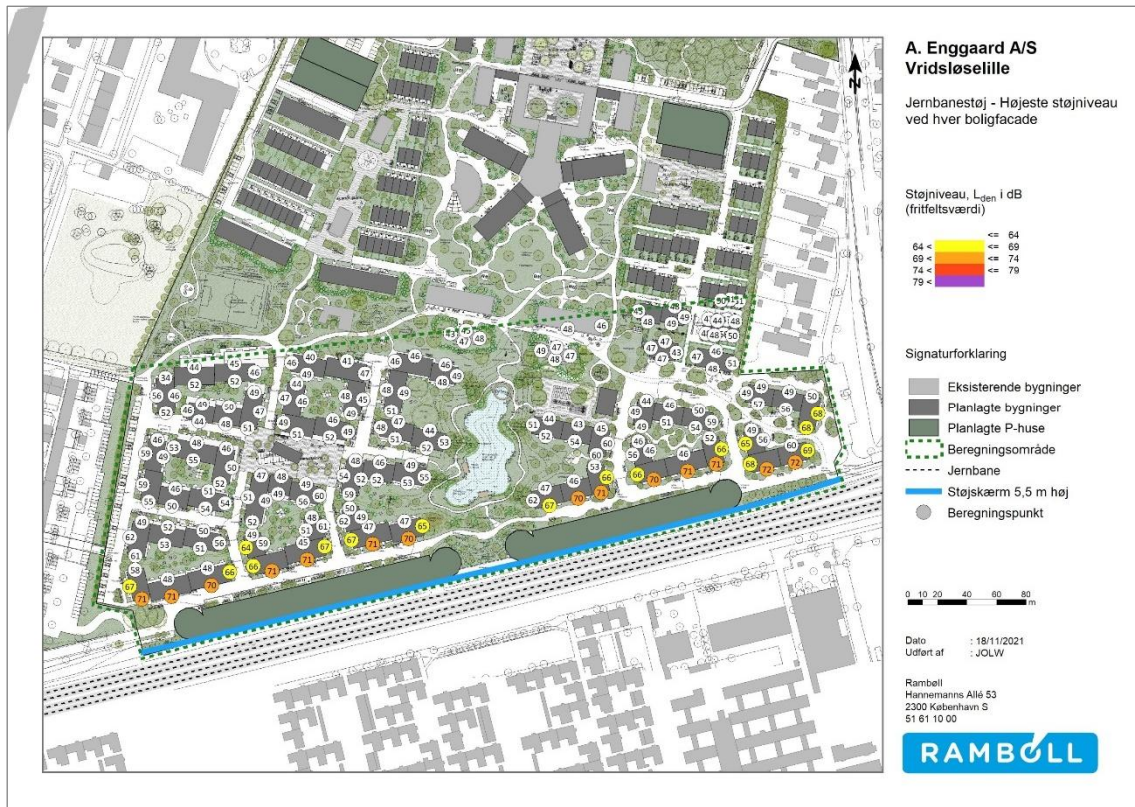
Med planlægning til blandede byfunktioner gives der mulighed for, at støjniveauet på boligfacader kan overstige grænseværdien, så længe der sikres tilstrækkeligt lave støjniveauer indendørs. Dette håndteres typisk ved anvendelse af vinduesløsninger med indbyggede lydsluger (russervinduer).

Generelt er vejstøjen i Vridsløse 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 store dele af arealerne mellem bygningerne. Vejstøjen langs de interne veje kan nedbringes ved at nedsætte hastigheden til 30 km/t, men er ellers vanskelig at afhjælpe. I det nordvestlige hjørne af Vridsløse vurderes det muligt at nedbringe vejstøjen til et niveau under den vejledende grænseværdi for at skabe et udendørs opholdsareal ved etablering af en lokal afskærmning i skel mod nordvest. En nærmere undersøgelse kan afklare en eventuel dimensionering af en sådan afskærmningsløsning.

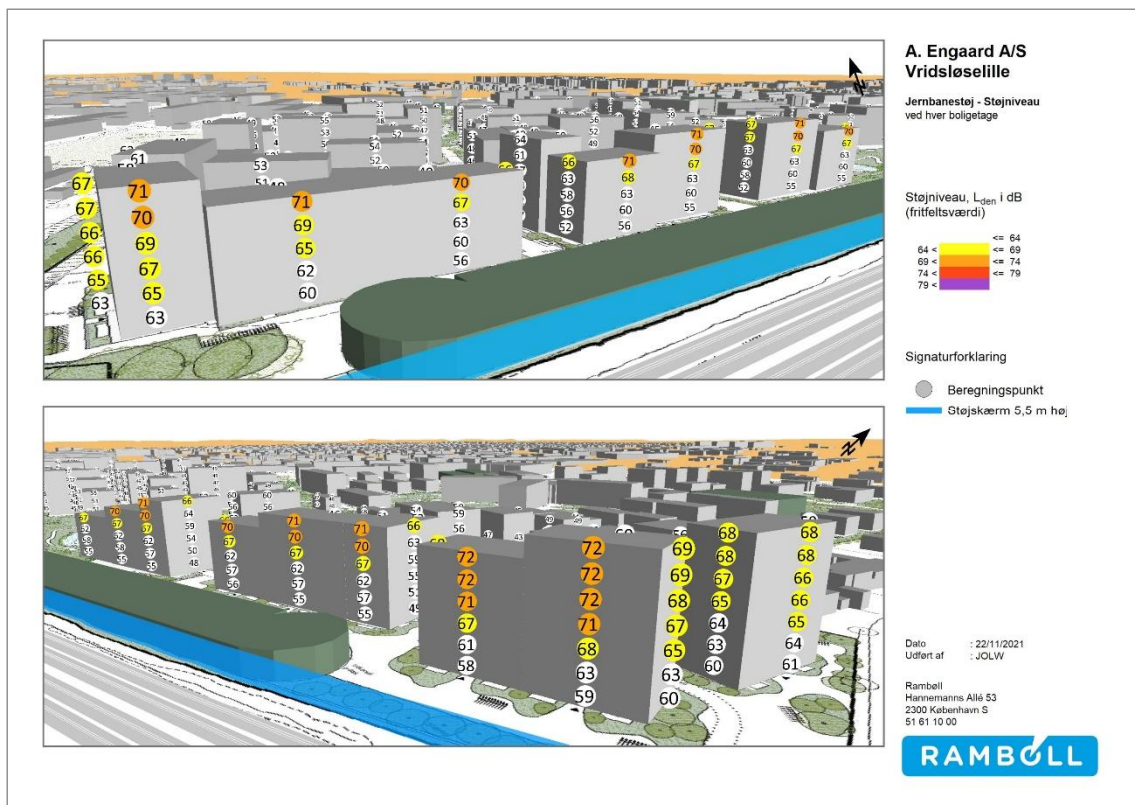
5.2 Jernbanestøj

I dette afsnit vises resultaterne fra beregninger af jernbanestøjen i Vridsløse. Jernbanestøjen er udelukkende beregnet for den sydlige ende af Vridsløse. Det skyldes, at støjen fra jernbanen med en enkelt undtagelse alene overstiger gældende grænseværdier ved boligbygninger i første række til jernbanen. Længere inde i området aftager støjniveauet forholdsvist hurtigt grundet gode afskærmningsforhold og samtidigt på grund af generel afstandsdæmpning.

På Figur 7 og Figur 8 vises det højeste niveau for årsmiddelværdien L_{den} af jernbanestøj på de enkelte boligfacader. På Figur 9 vises jernbanestøjens udbredelse på udendørs opholdsarealer for projektområdet.



Figur 7. Det højeste støjniveau af årsmiddelværdien L_{den} på alle etager af facaderne.

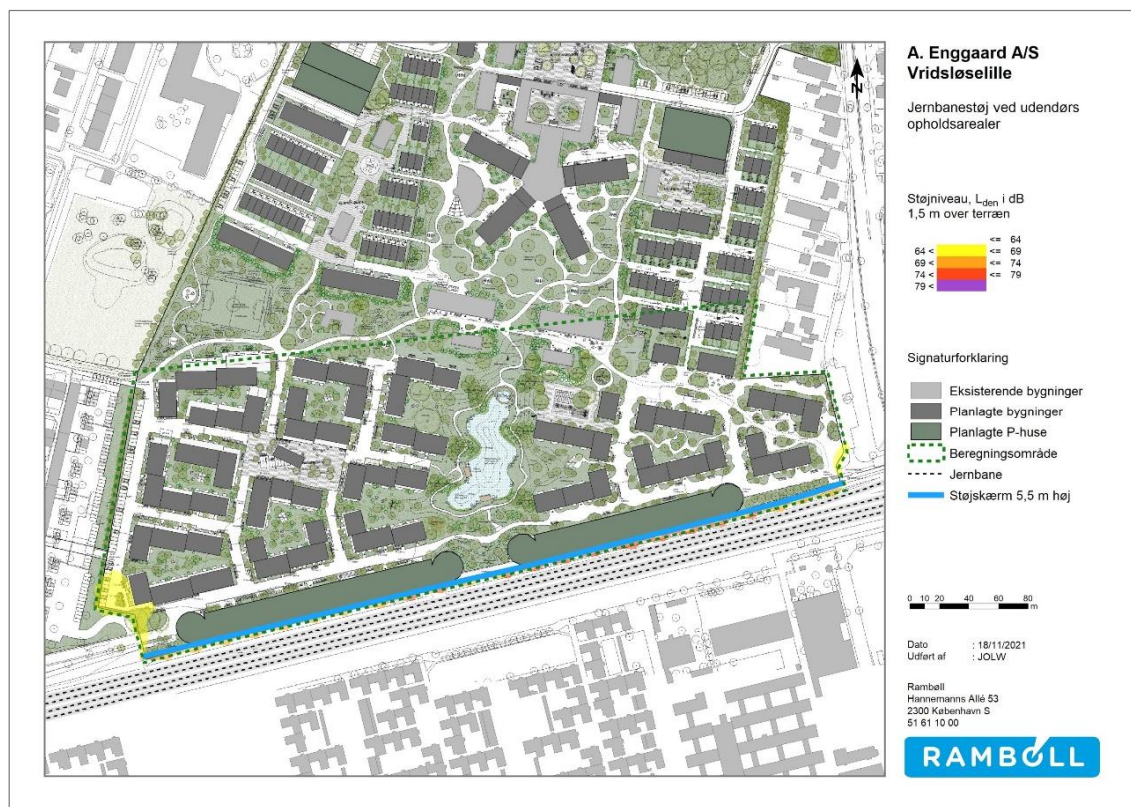


Figur 8. Jernbanestøjen på facaderne L_{den} set fra Hedemarksvej.

Støjkortene viser, at der for årsmiddelværdien (L_{den}) må forventes støjniveauer op til 72 dB og dermed overskridelser med op til 8 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 opefter. Ved stueetagen og første sal er støjniveauet med enkelte undtagelser mod sydvest lavere end grænseværdien.

Overordnet viser støjkortene på Figur 7 og Figur 8, at støjpåvirkningen fra jernbanen alene resulterer i overskridelser af grænseværdien for nye boliger (L_{den} 64 dB) i den sydligste del af Vridsløse. Og nærmere betegnet ved første række boligbygninger samt ved begge boligbygninger i Hængslet. Samtidigt viser støjkortene en betydelig virkning af støjskærmen (med en højde på 5,5 meter) monteret på parkeringshusene. Virkningen ses ved forholdsvis lave støjniveauer ved de laveste 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).

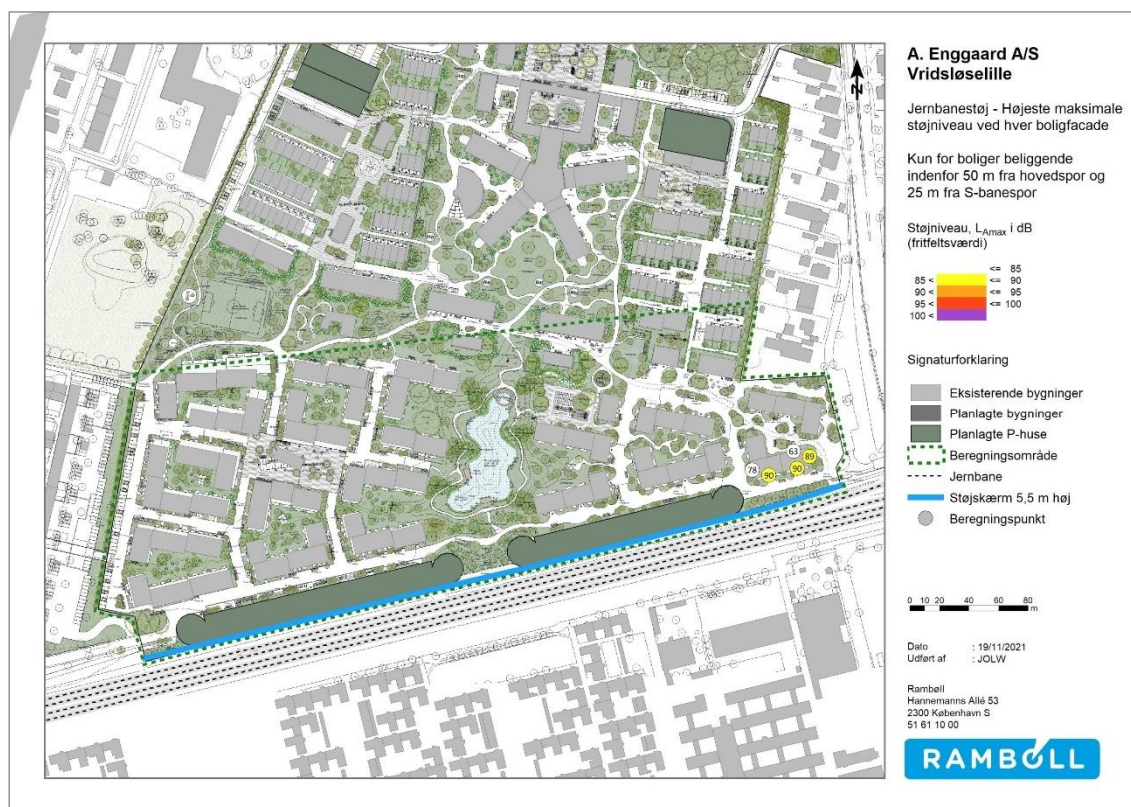


Figur 9. Visualisering af jernbanestøjens udbredelse (L_{den}) 1,5 meter over terrænet på opholdsarealerne.

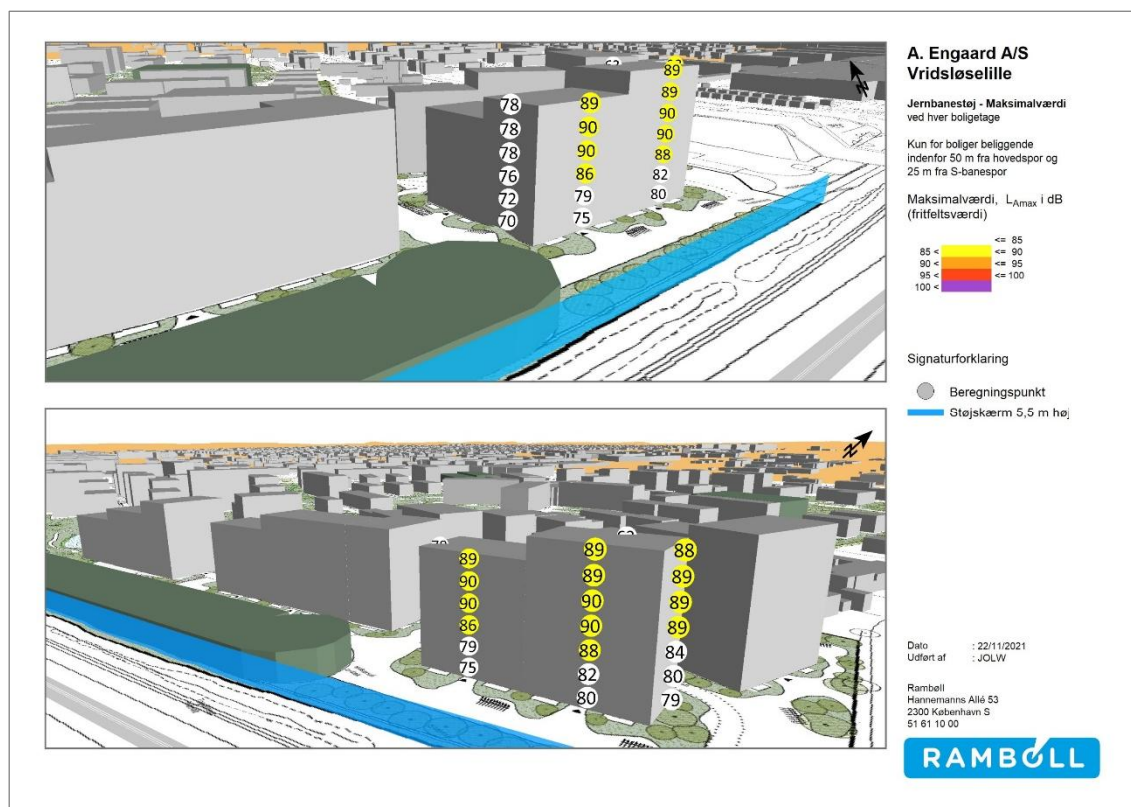
Støjkortet på Figur 9 viser, at der kan forventes mindre overskridelser af grænseværdien for jernbanestøj (L_{den} 64 dB). Støjniveauet vil i de afgrænsede områder være op til omkring 65 dB. På områder uden tildeling af farver er støjniveauet lavere end grænseværdien. Umiddelbart vurderes det muligt at nedbringe jernbanestøjen til under grænseværdien ved at forlænge støjskærmen uden for projektområdet. Modsat vil støjen fra jernbanen 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 i terræn til udendørs opholdsarealer. 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.

På Figur 10 og Figur 11 vises det højeste niveau for maksimalværdien L_{Amax} på boligfacaderne. Som det fremgår af støjkortene, er maksimalværdien for jernbanestøjen alene beregnet for den nærmeste boligbygning i Hængslet, idet bygningen er beliggende tættere på nærmeste hovedspor end 50 meter. Som forklaret i afsnit om grænseværdier for jernbanestøj gør det sig for maksimalværdien gældende, at der skal overholdes mindsteafstande til sporene. Fraviges mindsteafstandene, skal støjens maksimalværdi belyses og håndteres. Alene boligbygningen er beliggende tættere på hovedsporene (de to sydligste spor) end 50 meter. Alle øvrige boligbygninger planlægges med en større afstand end 50 meter.



Figur 10. Den højeste maksimalværdi for den mest støjende forbiørsel, L_{Amax} , på alle etager af facader af boligbygninger beliggende nærmere hovedsporet end 50 meter.



Figur 11. Maksimalværdi for jernbanestøjen L_{Amax} på boligfacaderne af boligbygninger beliggende nærmere hovedsporet end 50 meter.

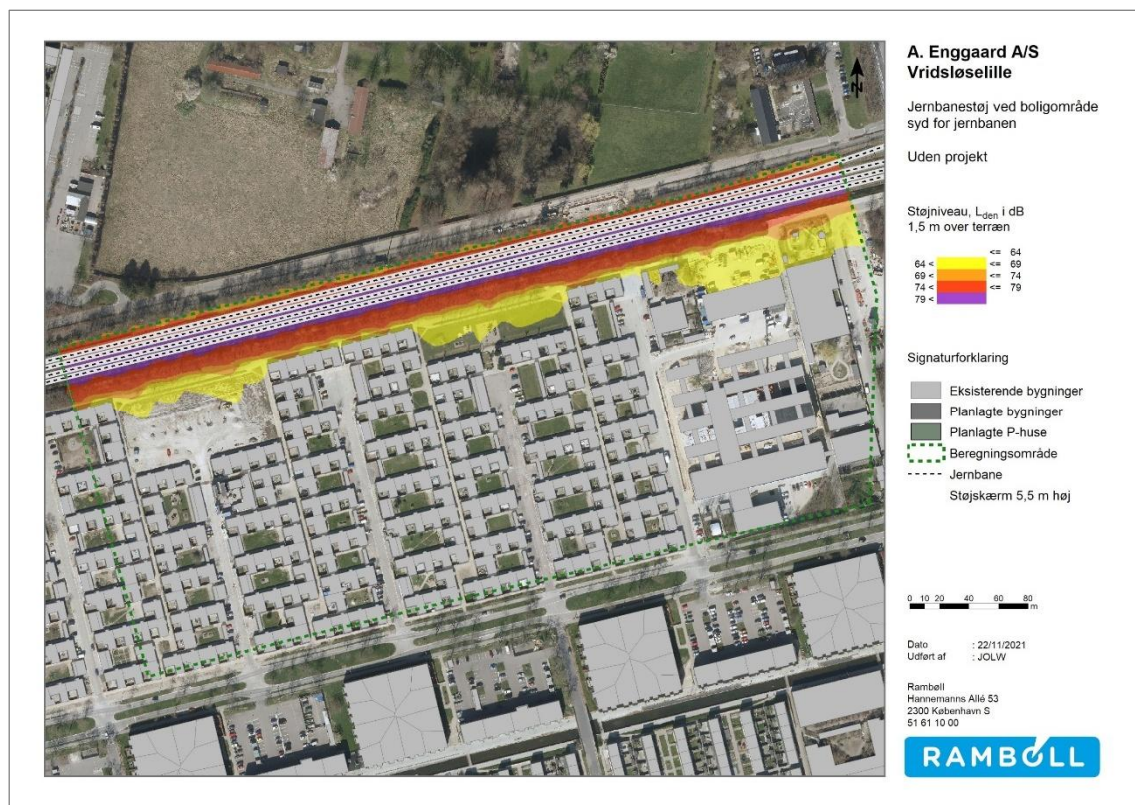
Som tidligere omtalt undersøges maksimalværdien for den mest støjende forbikørsel af et tog (godstog med 120 km/t) alene ved boligbygninger beliggende tættere på 50 meter fra nærmeste hovedspor og 25 meter fra nærmeste S-banespor. Størstedelen af boligbygningerne i første række er planlagt med beliggenheder større end mindsteafstandene. Kun ved den sydligste boligbygning i Hængslet beliggende tættere på nærmeste hovedspor end mindsteafstandene belyses støjens maksimalværdi.

Resultaterne viser, at støjens maksimalværdi ved de to nederste etager er lavere end grænseværdien (L_{Amax} 85 dB). Ved de resterende øvre etager er maksimalstøjen højere end grænseværdien med niveauer op til 90 dB svarende til en overskridelse på 5 dB.

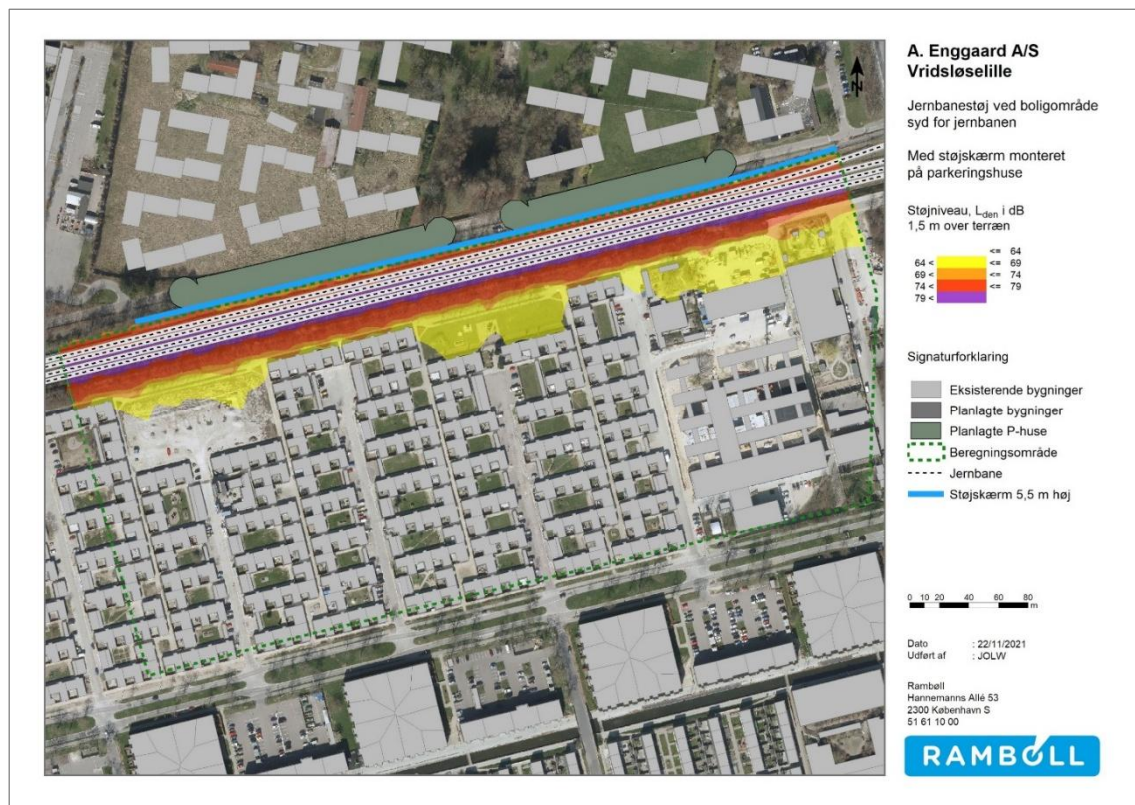
Overskridelsen af maksimalværdien kan ikke håndteres med afskærmning, men ved at trække bygninger lidt tilbage på området, så der sikres en overholdelse af mindsteafstandene. En alternativ løsning kan være at betragte overskridelserne af årsmiddelniveauet (L_{den}), hvilke er på op til 8 dB mod 5 dB ved maksimalværdien. Ved årsmiddelværdien af støjen skal der sikres et tilstrækkeligt lavt støjniveau indendørs. Idet overskridelsen er størst ved årsmiddelværdien, vil denne være dimensionsgivende for dimensionering af facadeløsninger. Løsningen afhjælper ikke overskridelsen af støjens maksimalværdi på facaden, men med afhjælpningen i forhold til årsmiddelværdien sikres et lavt indendørs støjniveau. I den sammenhæng skal det, som nævnt tidligere, bemærkes, at maksimalværdien er tiltænkt afhjælpning af søvnforstyrrelser, hvorfor støjpåvirkningen i princippet er aktuel i forhold til et indendørs støjniveau.

5.3 Refleksioner som følge af støjskærme

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 parkeringshusene og ligeledes for en situation med etablering af Vridsløse og støjskærmen. Støjkort for begge situationer vises på Figur 12 og Figur 13. 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.

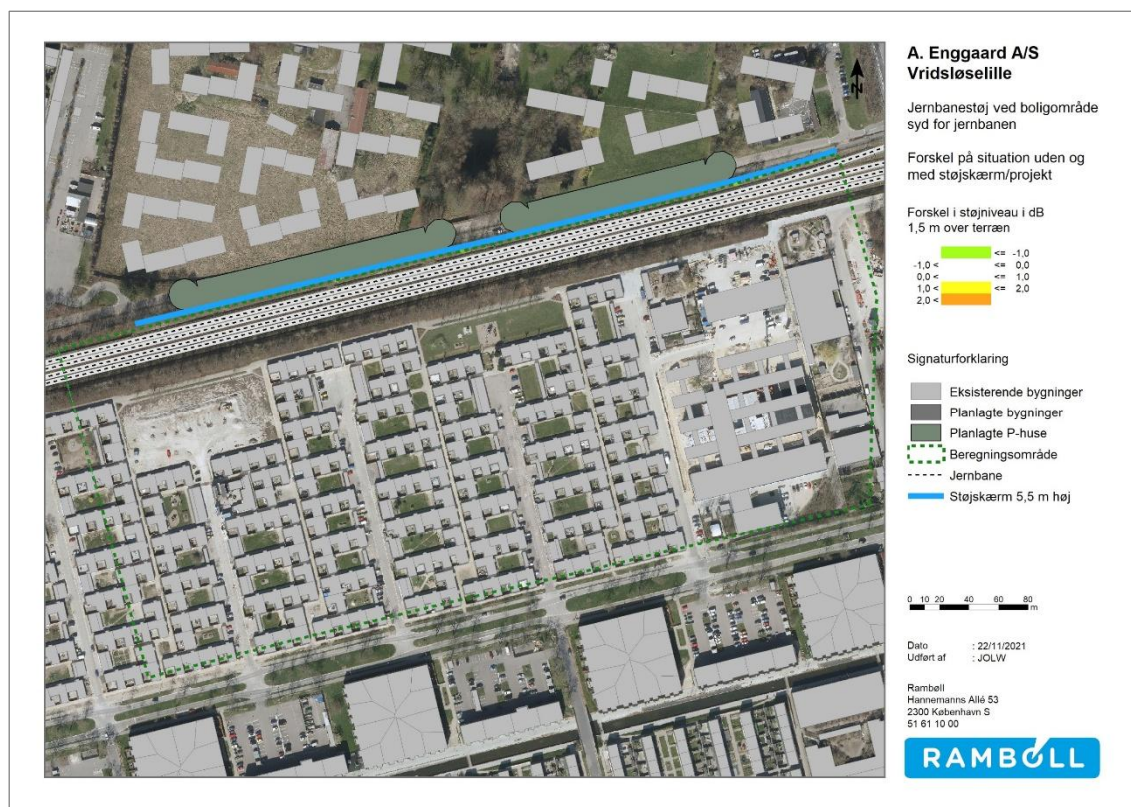


Figur 12. Illustration af jernbanestøjen for boligområdet syd for jernbanen ved en situation, hvor støjskærmen og Vridsløseprojektet ikke er etableret.



Figur 13. Illustration af jernbanestøjen for boligområdet syd for jernbanen ved en situation, hvor støjskærmen 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 12. 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 beskedne forøgelse af støjniveauet i boligområdet syd for jernbanen.



Figur 14. Illustration af forskellen for jernbanestøjen i boligområdet syd for jernbanen for situationerne uden og med etableret støjskærm.

I Tabel 6 beskrives med ord, hvordan en ændring af støjniveauet kan opleves.

Tabel 6. 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 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 projektområdet Vridsløse Statsfængsel. Resultaterne af støjberegninger af såvel vejstøj som jernbanestøj viser overordnet en forholdsvis beskeden støjpåvirkning i større dele af Vridsløse med støjniveauer lavere end Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for trafikstøj ved nye boliger. Dog forekommer der områder med overskridelser af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for henholdsvis vejstøj og støj fra jernbaner.

Vridsløse 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 lydsluse (russervinduer).

For vejstøjen må der forventes overskridelser af grænseværdien på op til 4 dB primært i den nordlige del af området på både udendørs opholdsarealer og boligfacader. Det må således forventes, at denne støjpåvirkning skal håndteres. Langs de interne veje kan det være vanskeligt at nedbringe støjen, men ved området i det nordvestlige hjørne, hvor vejstøjen overstiger L_{den} 58 dB, vurderes det muligt at nedbringe støjen ved etablering af lokal støjafskærmning, såfremt dette areal skal anvendes til udendørs opholdsareal. Overordnet set er vejstøjen under grænseværdierne i store dele af det centrale Vridsløse, hvilket giver en god fleksibilitet til at danne rum til udendørs opholdsarealer.

Jernbanestøjen er beregnet både som årsdøgnværdien, L_{den} og maksimalværdien, L_{Amax} . Jernbanestøjen forventes alene at medføre overskridelser i den sydlige del af området. Dette vil hovedsagligt være ved boligfacader over stueetage med overskridelser på op til 8 dB for L_{den} og 5 dB for maksimalværdien L_{Amax} . 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 sammenbygget med de to parkeringshuse beliggende mod jernbanen.

Resultaterne viser endvidere, at grænseværdierne for jernbanestøj, såvel L_{den} som L_{Amax} , overskrides på facaderne mod jernbanen, ligeledes i begge scenarier. Det er hovedsagligt ved facader orienteret i en sydlig retning samt ved enkelte østvendte facader tættest på jernbanen. Resultaterne for jernbanestøj viser, at parkeringshusene og støjskærmen skaber en afskærmning af jernbanestøjen ved nærliggende opholdsarealer og ved de nedre etager af boligbygningerne i forreste række mod syd.

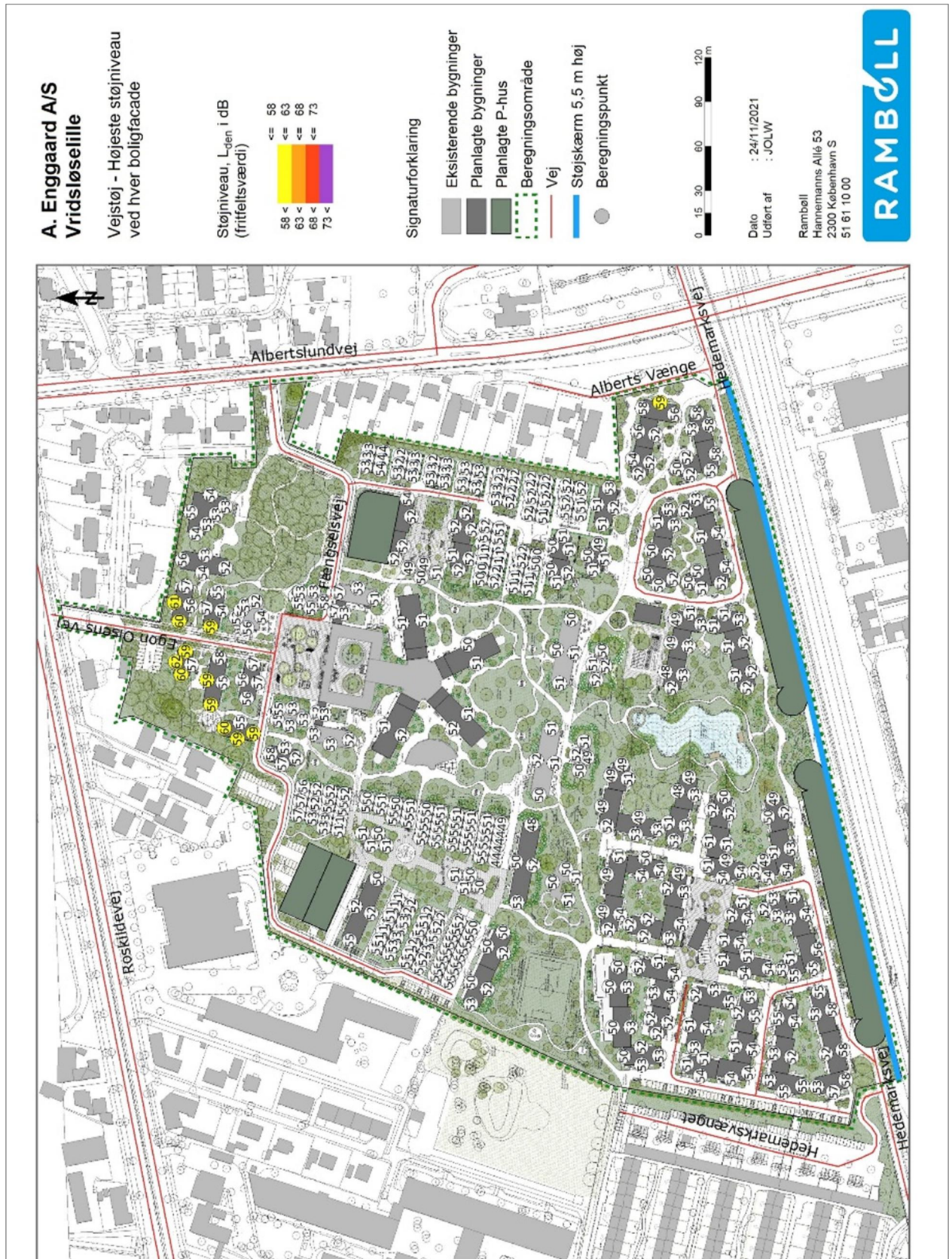
For maksimalstøjen gælder mindsteafstande til nærmeste spor, som skal overholdes. Fraviges de mindsteafstande, skal det sikres, at støjniveauet kan holdes under L_{Amax} 85 dB. Dette er tilfældet for bygningen i det sydøstlige hjørne (Hængslet) tættest mod jernbanen. Overskridelsen af grænseværdien kan blandt andet håndteres ved at rykke bygningen ca. 10 meter længere væk fra jernbanen.

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.

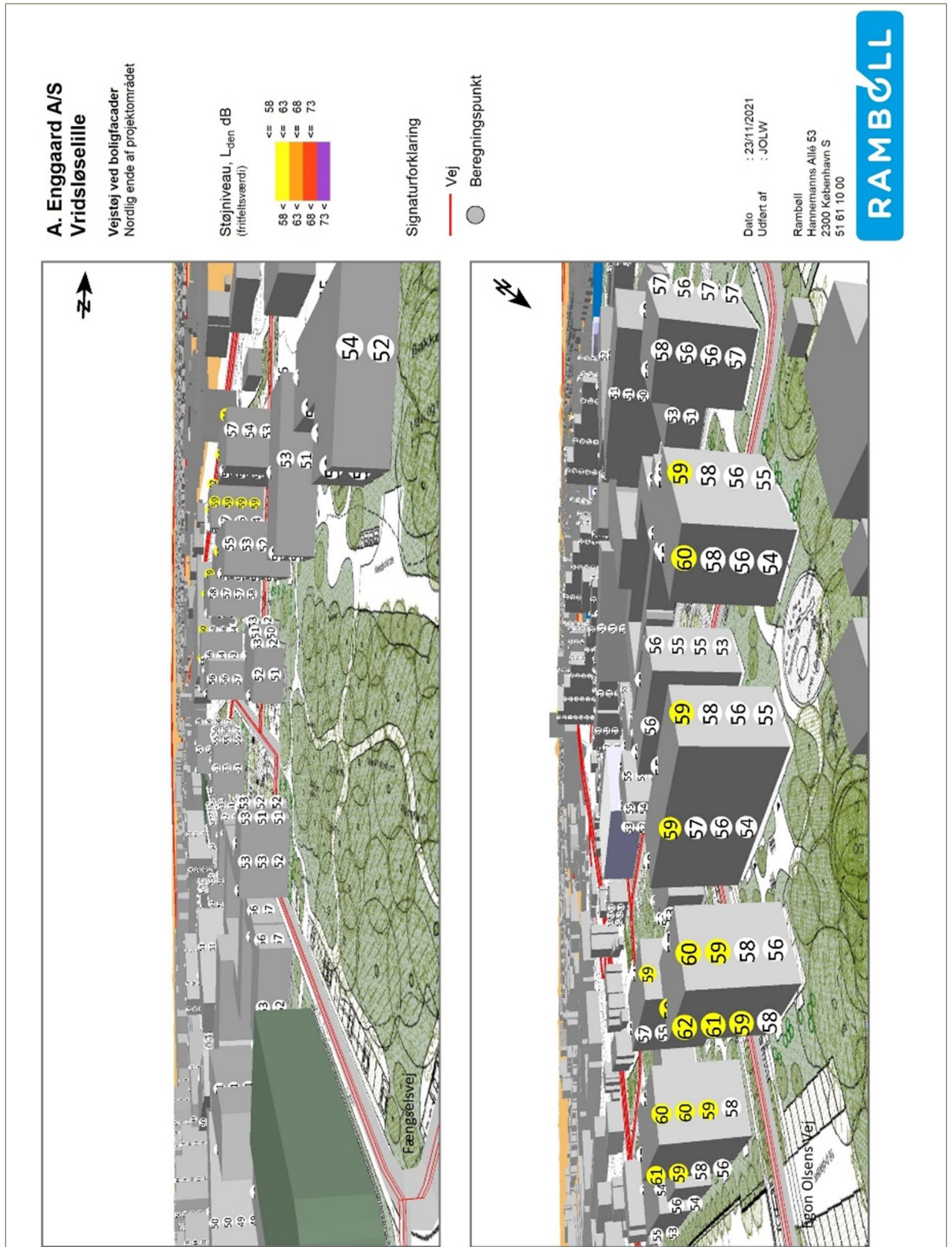
BILAG (STØJKORT)

På de følgende sider gengives støjkortet fra notatet i en større og mere læsbar skala.

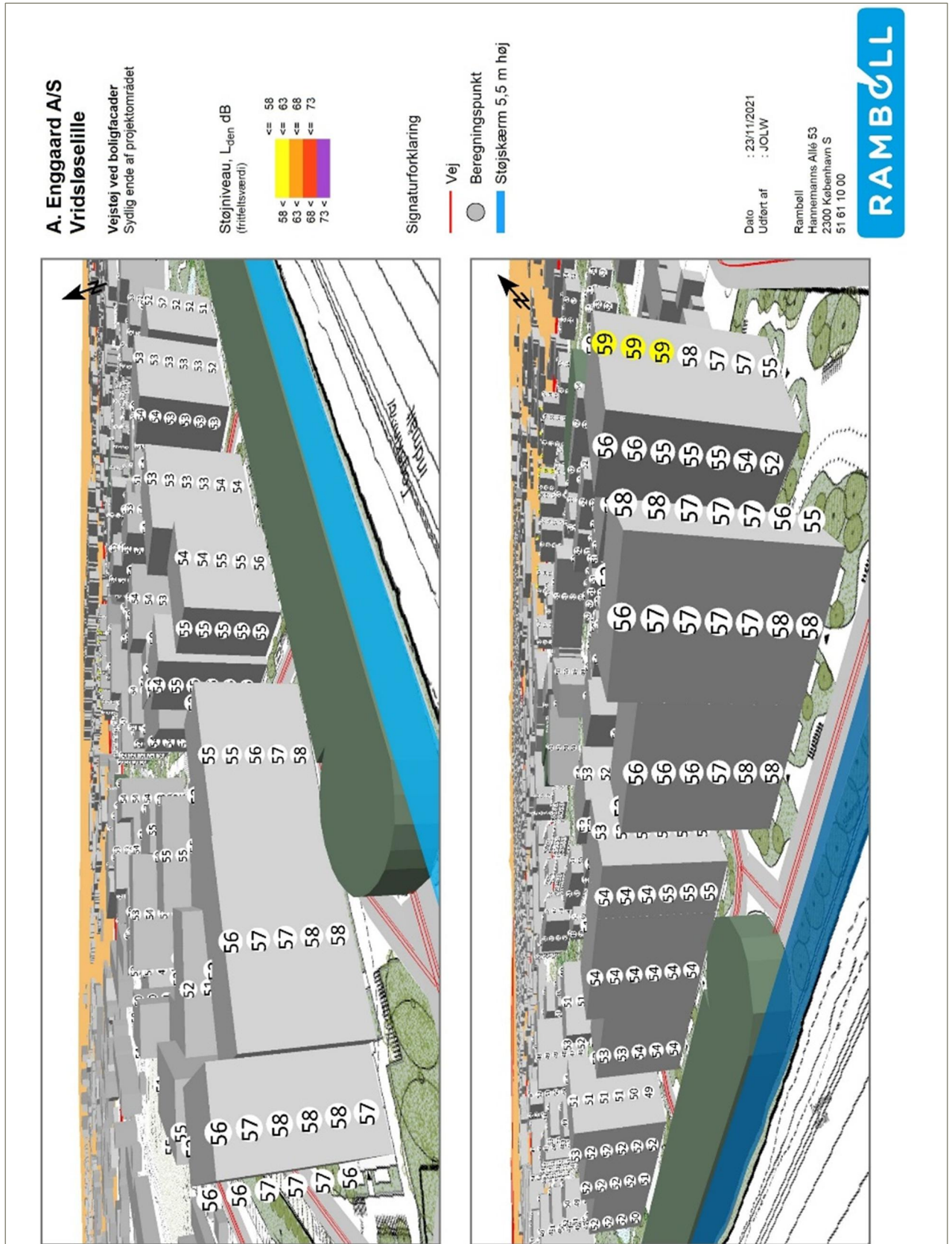
Vejstøj



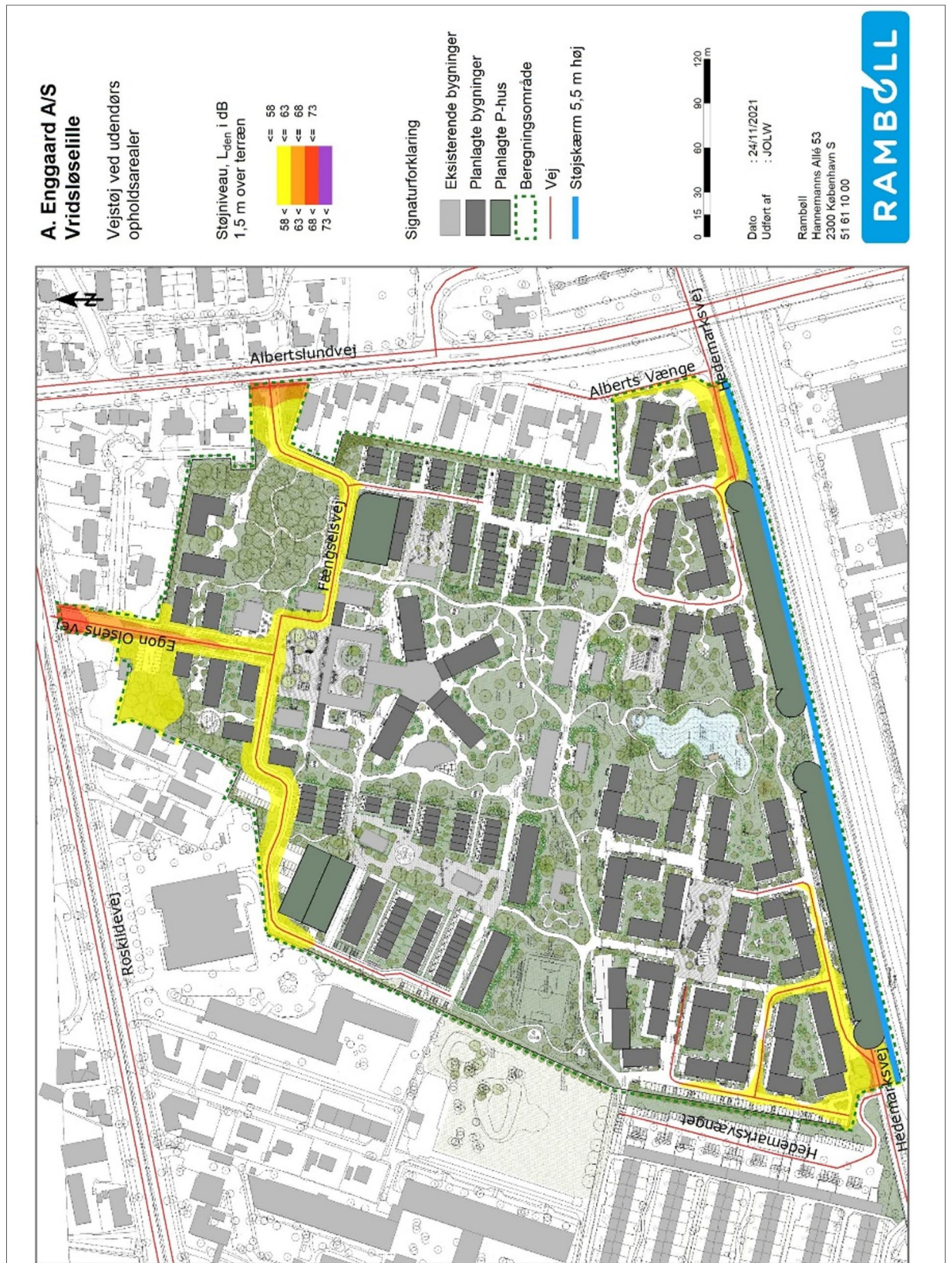
Figur 15. Det højeste niveau for vejstøj ved alle etager af boligfacaderne.



Figur 16. Vejstøjen på facaderne af de nordligst beliggende boliger set fra henholdsvis øst (Albertslundvej) og fra nordvest.

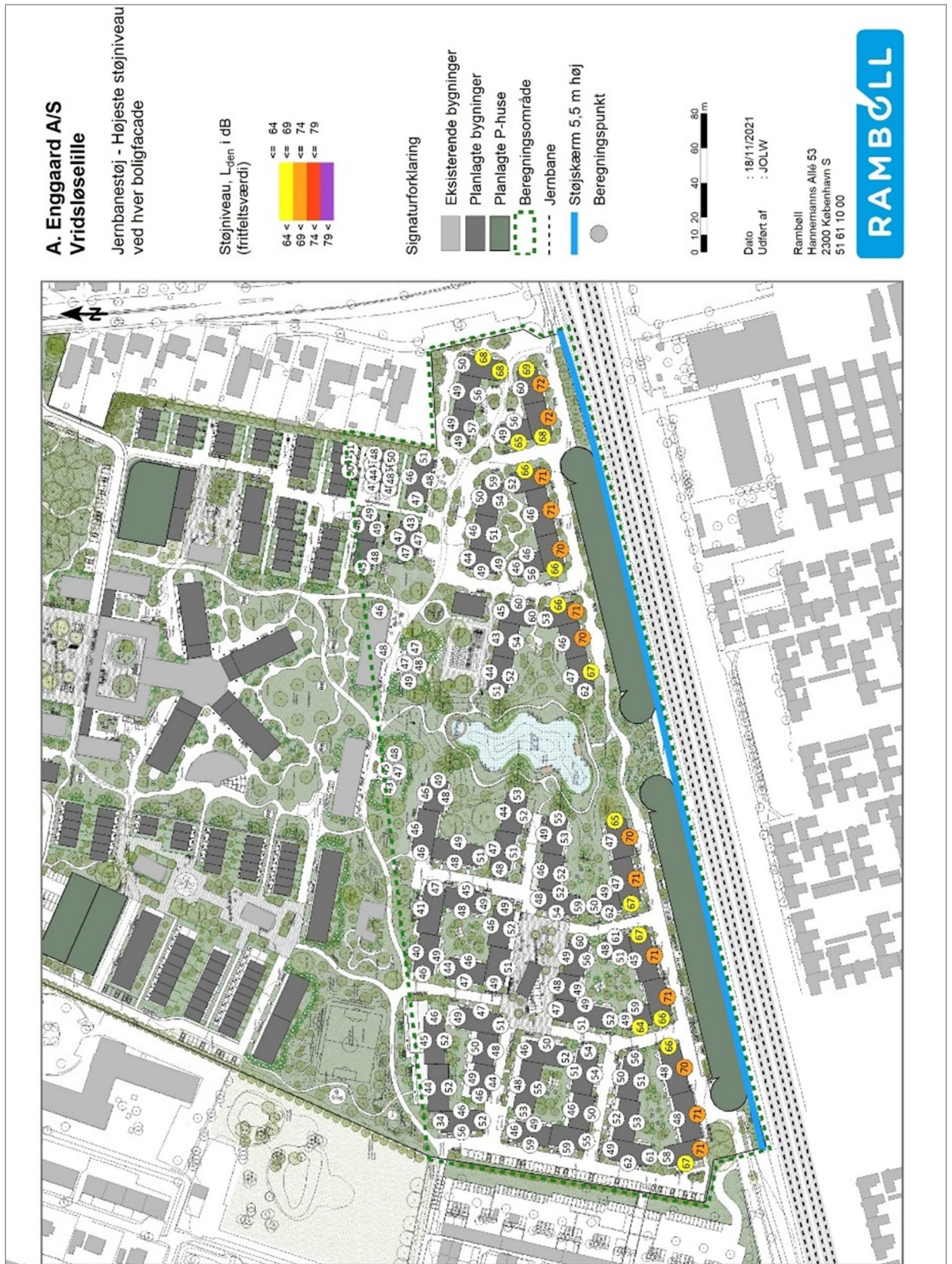


Figur 17. Vejstøjen på facaderne af de sydligst beliggende boliger set fra Hedemarksvej.

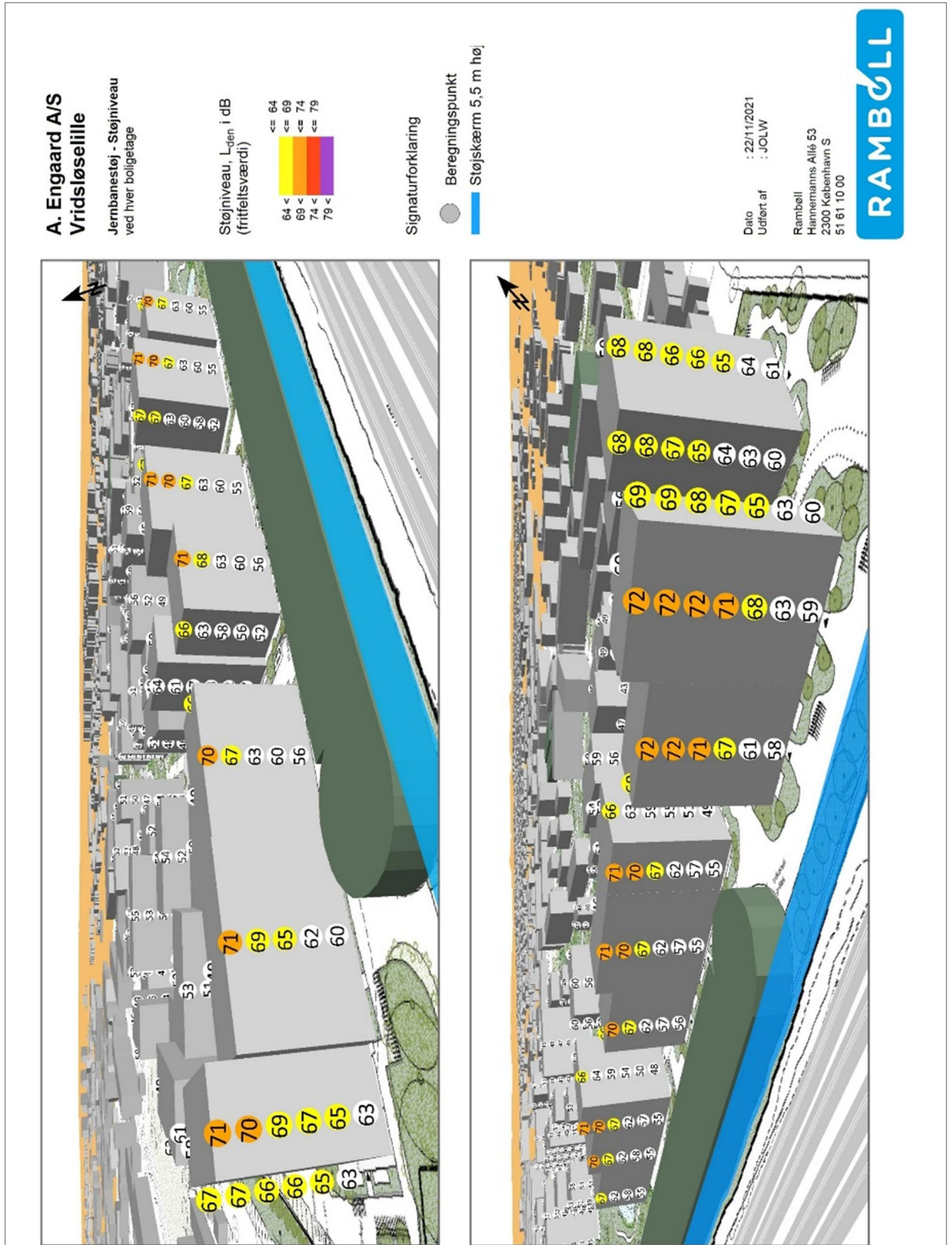


Figur 18. Vejestøjens udbredelse ind i Vridsløse.

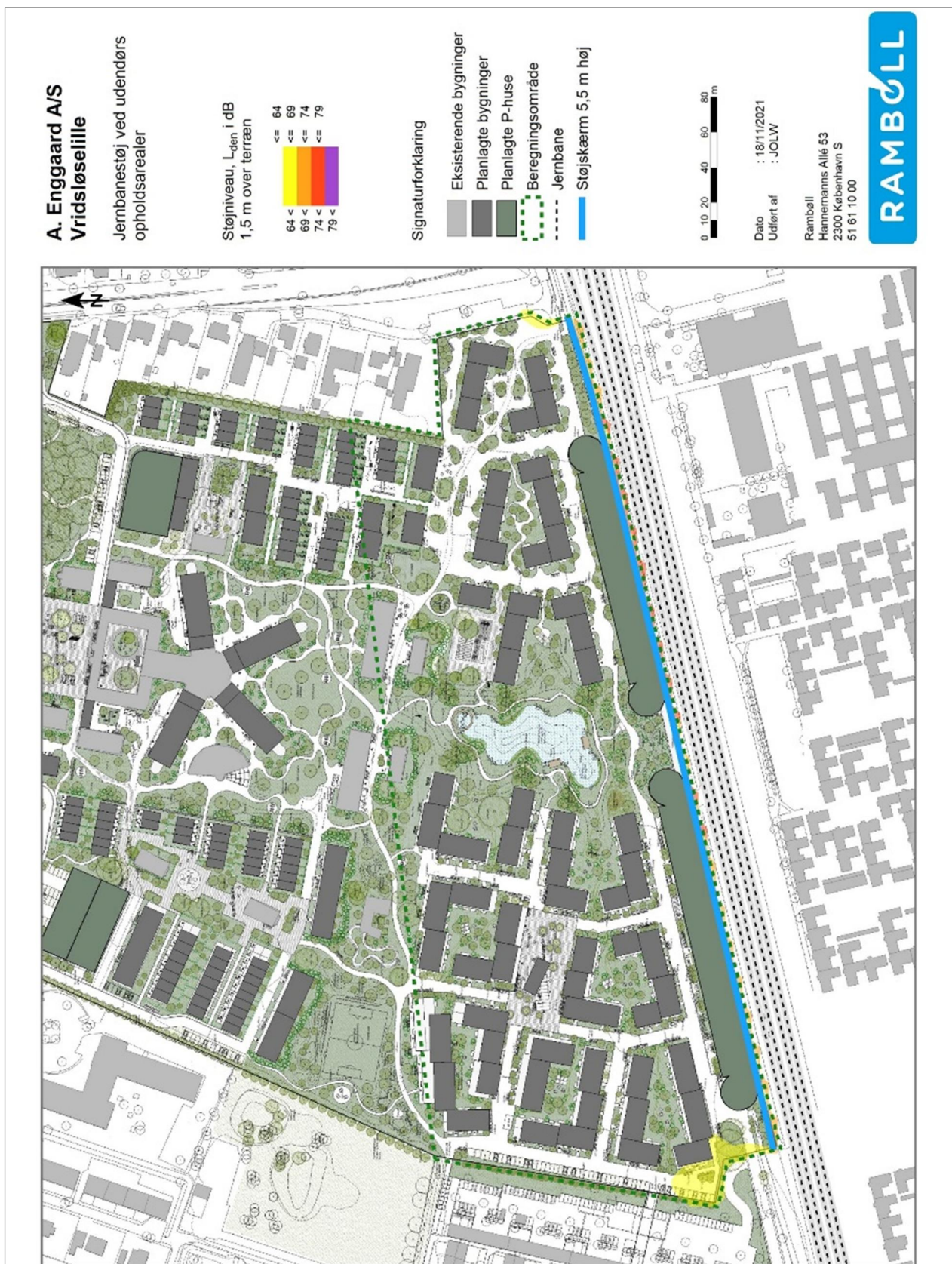
Jernbanestøj



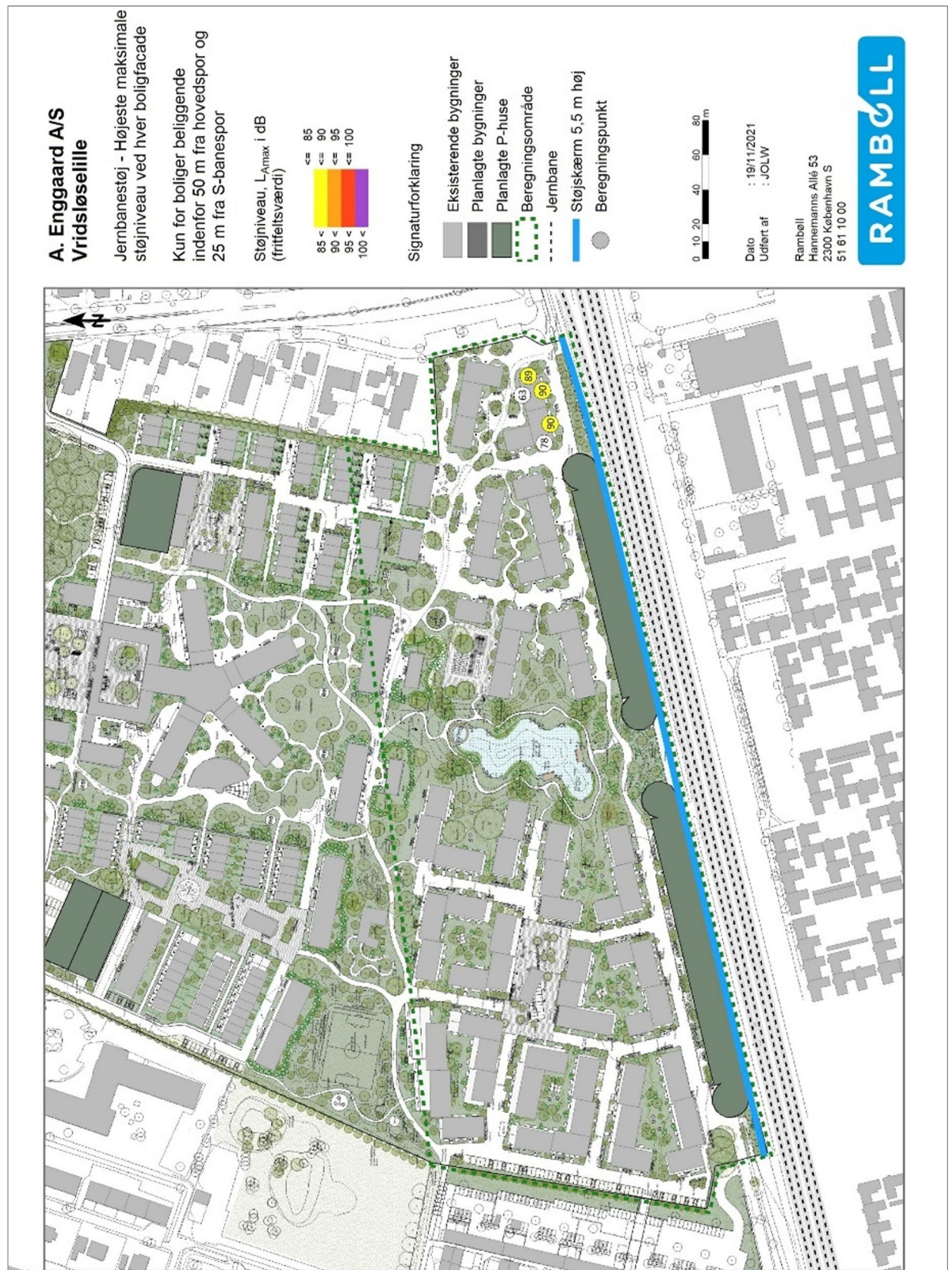
Figur 19 - Det højeste støjniveau af årsmiddelværdien L_{den} på alle etager af facaderne.



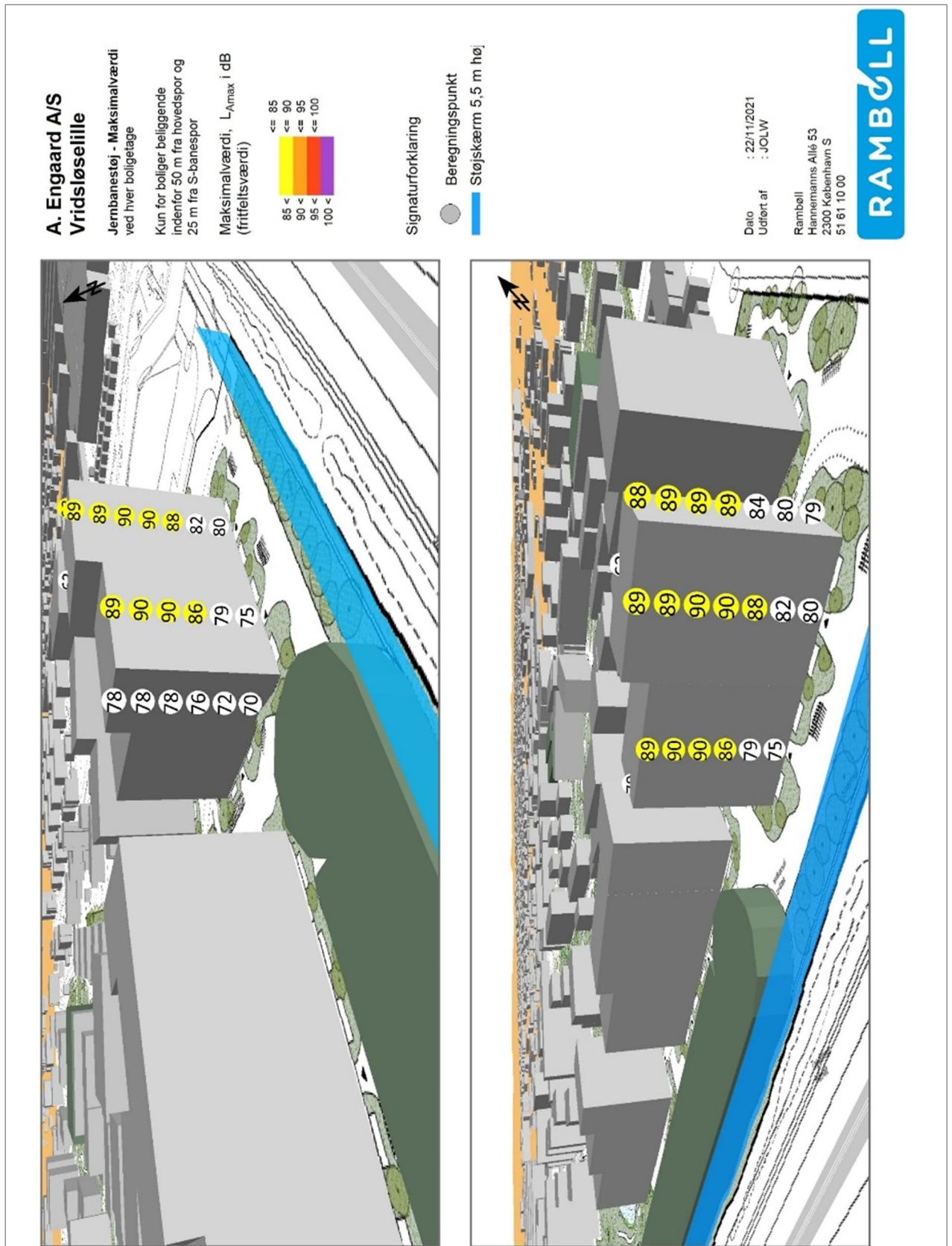
Figur 20 - Jernbanestøjen på facaderne L_{den} set fra Hedemarksvej.



Figur 21 - Visualisering af jernbanestøjens udbredelse (L_{den}) 1,5 meter over terræn på opholdsarealerne.

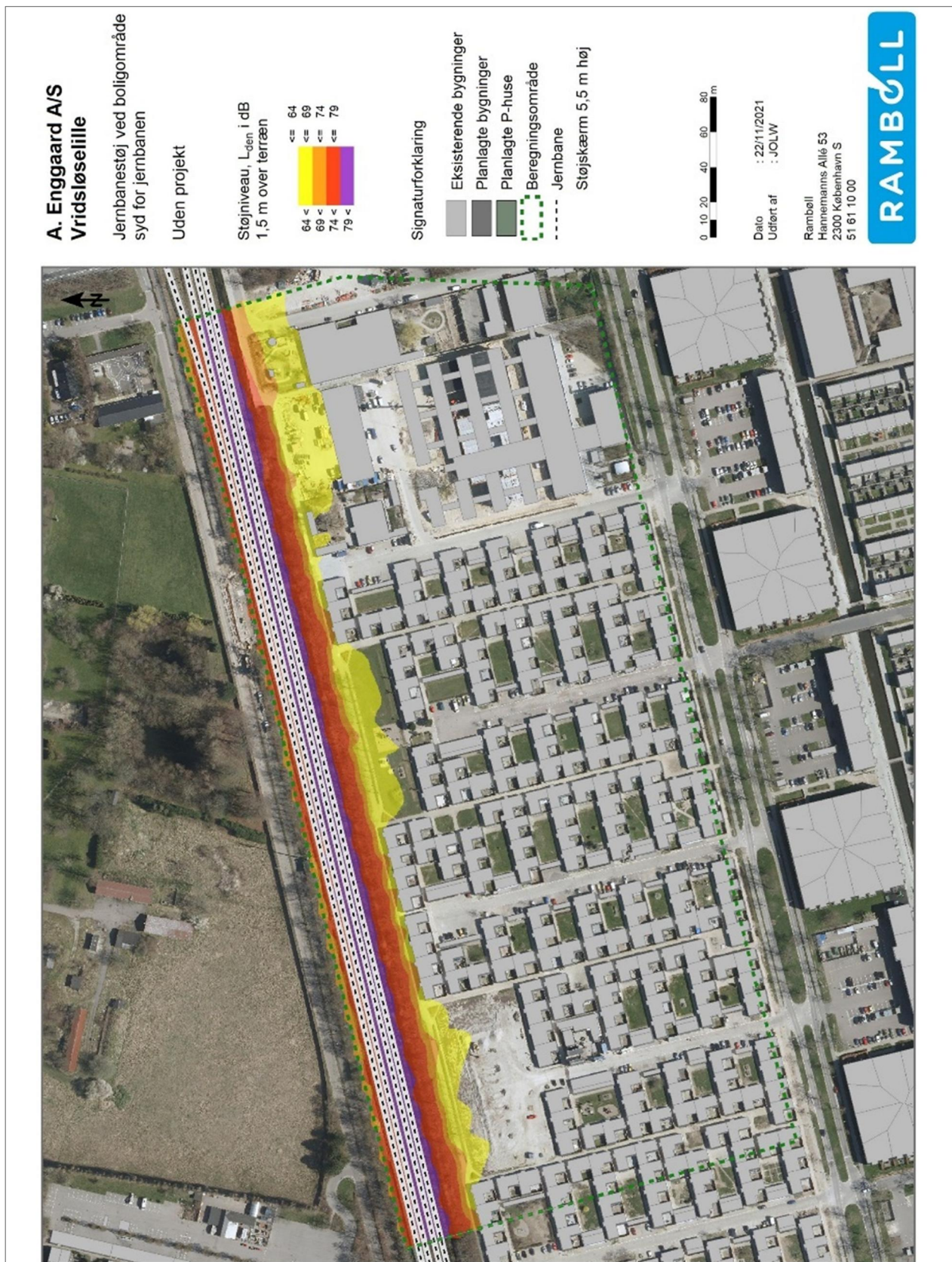


Figur 22. Den højeste maksimalværdi for den mest støjende forbiørsel, L_{Amax} , på alle etager af facader af boligbygninger beliggende nærmere hovedsporet end 50 meter.

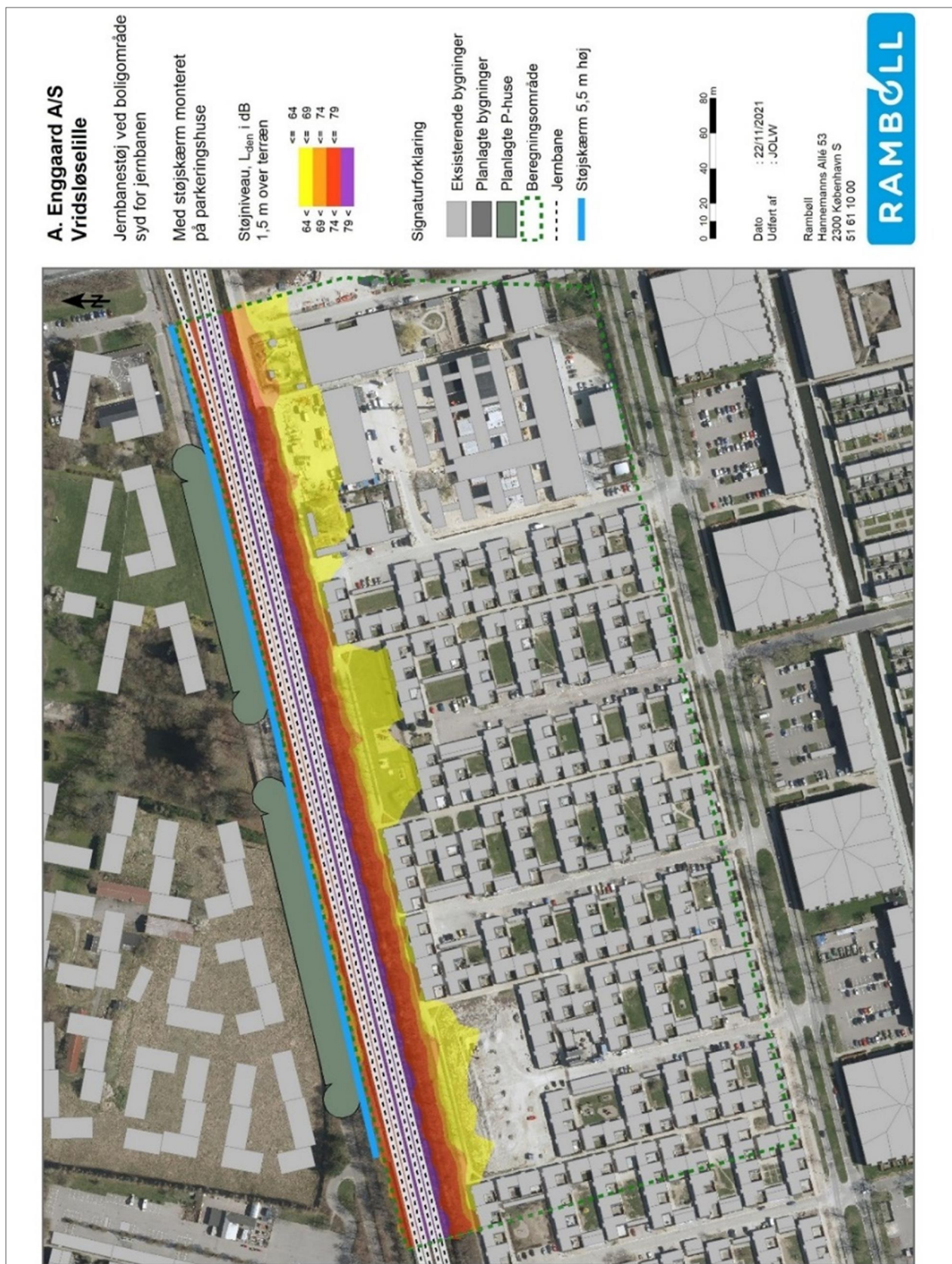


Figur 23. Maksimalværdi for jernbanestøjen L_{Amax} på boligfacaderne af boligbygninger beliggende nærmere hovedsporet end 50 meter.

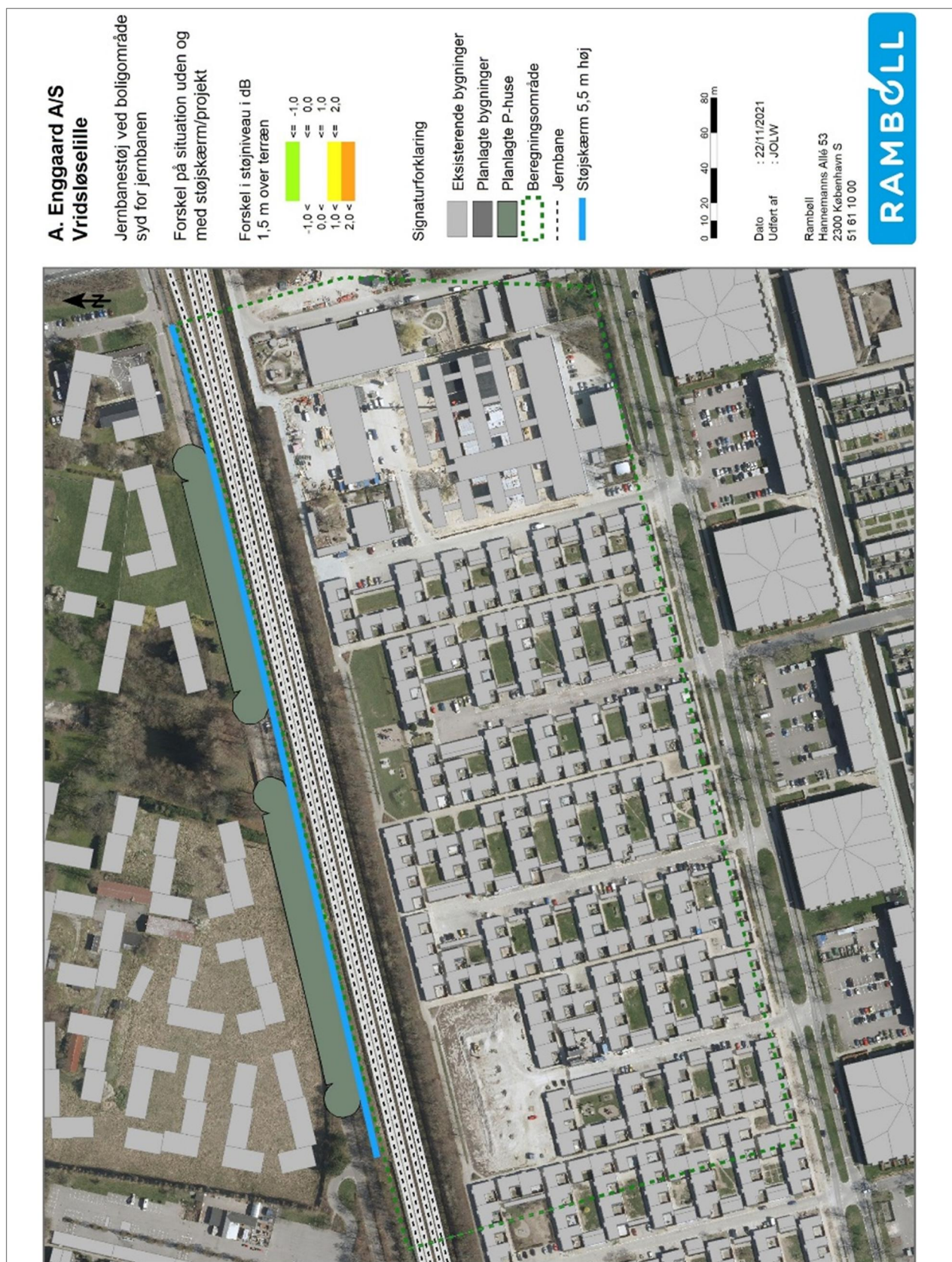
Refleksioner som følge af støjskærme



Figur 24. Illustration af jernbanestøj for boligområdet syd for jernbanen ved en situation, hvor støjskærmen og Vridsløseprojektet ikke er etableret.



Figur 25. Illustration af jernbanestøjen for boligområdet syd for jernbanen ved en situation, hvor støjskærmen og Vridsløseprojektet er etableret.



Figur 26. Illustration af forskellen for jernbanestøjen i boligområdet syd for jernbanen for situationerne uden og med etableret støjskærm.