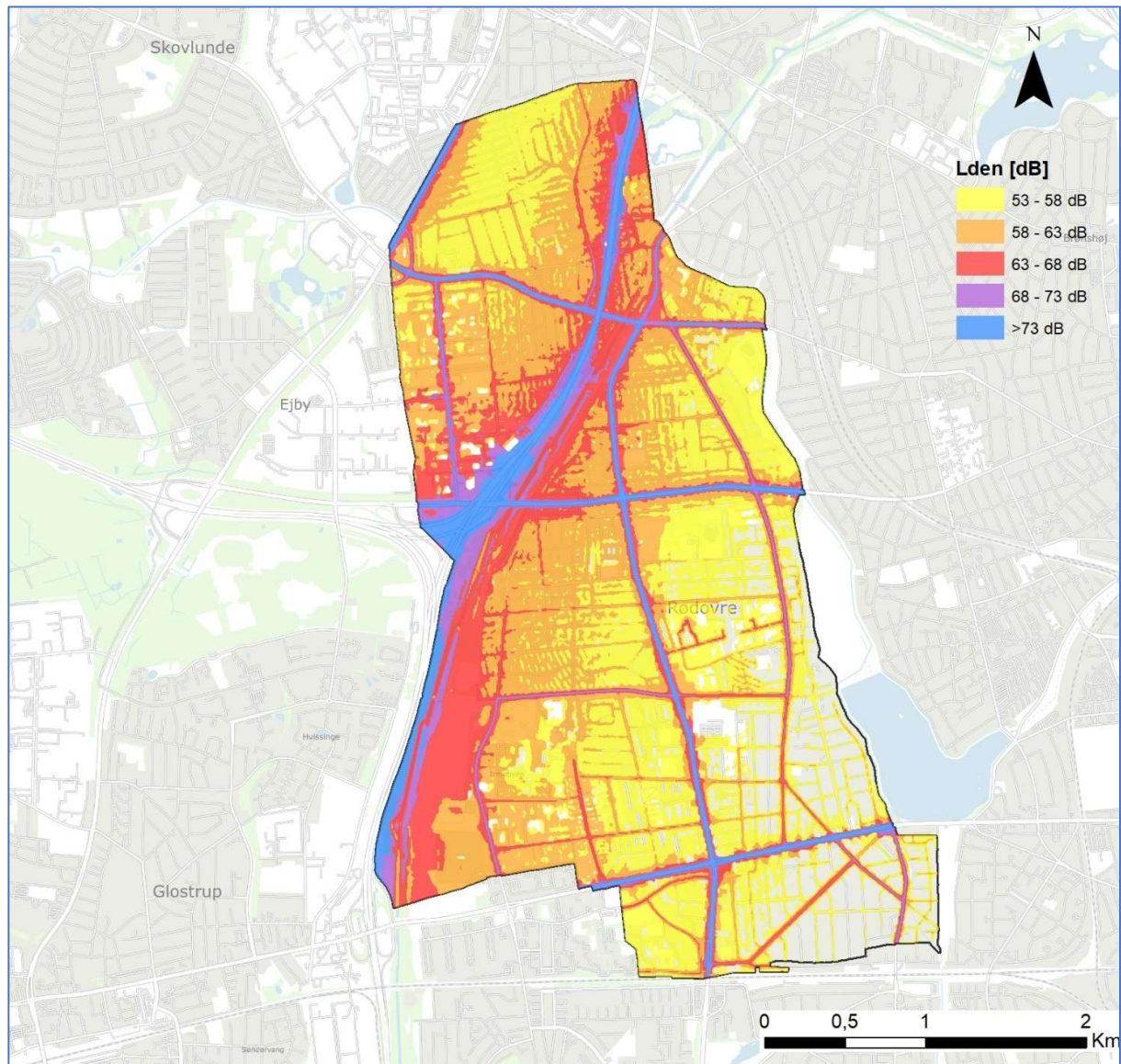


Støj kortlægning 2023

NORD2000

Kortlægning af vejstøj i Rødovre Kommune



København 30. juni 2023

Rapport: T2.024.23

Sagsnummer: 41007349

Udarbejdet af: Thomas H. Olsen

KS: Mathias Bødker Borup

Indhold

Ikke teknisk resumé	2
1 Indledning	3
1.1 Beregningsobjekt: Rødovre kommune	3
2 Grundlag	4
2.1 Datagrundlag	4
3 Opbygning af støjkortlægningsmodel.....	6
3.1 Veje.....	6
3.2 Lyskryds og rundkørsler.....	9
3.3 Bygninger.....	9
3.4 Skærme.....	11
3.5 Højdedata	12
3.6 Terrænoverflade.....	12
3.7 Statens veje	12
3.8 Statens skærme	12
3.9 Data uden for byzone/kommunen.....	13
3.10 Modellering	13
4 Beregninger.....	13
4.1 Støjudbredelseskort	13
4.2 Facadestøj.....	14
4.3 Optællinger.....	14
5 Resultater.....	14
Bilag 1: Optælling Boliger og personer i Nord2000	19
Bilag 2: Visualiseringer af beregningsmodel.....	21
Bilag 3: Beregningsparametre.....	22
Bilag 4: Kvalitetssikring	23

IKKE TEKNISK RESUMÉ

Nærværende rapport dokumenterer den gennemførte NORD2000 støjkortlægning af vejstøj i Rødovre Kommune for Miljøstyrelsen 2023. Kortlægningen af Rødovre Kommune er udført samtidigt med kortlægning af kommunerne: København, Frederiksberg, Ballerup, Brøndby, Gladsaxe, Glostrup, Gentofte, Albertslund, Hvidovre, Lyngby-Taarbæk, Herlev, Tårnby, Vallensbæk, Odense, Aarhus og Aalborg.

Derved udarbejdes kortlægningerne efter ensartede metoder, detaljeringsniveau og resultatbearbejdning, hvilket sikrer en ensartet kvalitet og sammenlignelige resultater.

Støjkortlægningen 2023 er gennemført med NORD2000 metoden og iht. kravet beskrevet i støjbekendtgørelsen (BEK nr. 2092 af 18/11/2021). Støjkortlægningen med NORD2000 metoden er foretaget på samme grundlag som støjkortlægningen 2022 med EU-CNOSSOS metoden.

Kortlægningen dækker et område på 12,2 km². Den er udarbejdet på baggrund af kommunens oplysninger om veje (trafikintensitet, hastigheder og belægningstyper) samt nyeste kortgrundlag og BBR.

Hovedresultaterne af kortlægningen er summeret herunder:

L _{DEN} > 53 dB			L _{NIGHT} > 45 dB		
L _{DEN}	Boliger	Personer	L _{NIGHT}	Boliger	Personer
53 – 58 dB	8.375	17.506	45 – 50 dB	8.401	17.310
58 – 63 dB	5.722	12.666	50 – 55 dB	5.857	12.952
63 – 68 dB	2.490	5.086	55 – 60 dB	2.640	5.461
68 – 73 dB	820	1.664	60 – 65 dB	657	1.371
>73 dB	147	293	>65 dB	156	317
Sum > 53 dB	17.554	37.214	Sum > 45 dB	17.711	37.412
Sum > 58 dB	9.179	19.709	Sum > 50 dB	9.310	20.101

Samlet set er der 9.179 boliger og 19.709 personer, der har en støjbelastning over den vejledende støjgrænse L_{DEN} 58 dB, hvilket svarer til ca. 44% af boligerne i Rødovre Kommune.

Støjudbredelseskort fremgår af afsnit 5 og det medleverede GIS tema.

1 INDLEDNING

Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2002/49/EF af 25. juni 2002 om vurdering og styring af ekstern støj foreskriver, at ekstern støj fra veje, jernbaner, fly og industri skal kortlægges med 5 årlige intervaller og at der efterfølgende skal udarbejdes en støjhandlingsplan.

Seneste krav til EU støjkortlægningerne fremgår af Støjbekendtgørelsen (Bek. nr. 2092 af 18. november 2021), hvor der ud over kravene fra EU også er stillet krav om støjkortlægning efter den gældende metode i Danmark (NORD2000).

Nærværende rapport beskriver den gennemførte støjkortlægning af Rødovre Kommune år 2023. Rapporten beskriver baggrund, metoder, grundlag, databearbejdning, beregninger og resultater.

Projektet er gennemført i perioden 31. januar 2023 til 30. juni 2023.

1.1 BEREGNINGSOBJEKT: RØDOVRE KOMMUNE

Rødovre Kommune dækker et areal på 12,2 km², og kommunen er betegnet som et større sammenhængende byområde, og skal derfor kortlægges som et sådant. Kommunen har ca. 41.000 indbyggere (2022).

Rødovre Kommune er en københavnsk forstadskommune under Region Hovedstaden, omgivet af Hvidovre, Brøndby, Glostrup, Herlev og København kommuner.

I kommunen forløber statsvejen Motorring 3. Vejen kortlægges særskilt af Vejdirektoratet men indgår i denne kortlægning (data leveret af Vejdirektoratet).

I kommunen forløber også S banen København – Høje Taastrup samt, som er en af Banedanmarks jernbaner. Kortlægning af disse foretages i andet regi og behandles ikke yderligere i denne rapport.

2 GRUNDLAG

Beregningerne er udført i henhold til Støjbekendtgørelsen, Bek. nr. 2092 af 18. november 2021 og udarbejdet efter retningslinjer angivet i:

- Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007 "Støj fra veje"
- Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2006 "Støjkortlægning og støjhandlingsplaner"
- "Håndbog Nord2000 – beregning af vejtrafikstøj i Danmark", rapport 434 fra 2013

2.1 DATAGRUNDLAG

Datagrundlaget, der ligger til grund for opgaven er som udgangspunkt det samme som grundlaget anvendt ved CNOSSOS støjkortlægningen 2022 jf. SWECO rapport T2.031.22 "Forudsætningsnotat EU støjkortlægning 2022 CNOSSOS", dateret 25. november 2022.

Der er indhentet data fra Rødovre Kommune, Dataforsyningen, Datafordeleren, Vejdirektoratet, Banedanmark og Danmarks Statistik. Herunder listes det datasæt, der benyttes til kortlægningen.

Data fra Rødovre Kommune

- SoundPLAN model fra 2017, dateret 21.06.2022
- "RK_veje_stoej_22.shp", dateret 05.07.2022
- "Støjskærm_Irmabyen.png", dateret 05.07.2022

Data fra Dataforsyningen (<https://dataforsyningen.dk>)

- GeoDanmark grundkort indeholdende bygninger, vejmidter, vejkanter, søer mv., dateret 01.06.2022
- Laserscanning med terrænvariationer (topografi), dateret 01.06.2022
- Luftfoto

Data fra Datafordeler

- BBR udtræk, dateret 10.06.2022

Data fra Danmarks Statistik (DS)

- Antal personer pr. bolig opdelt ud fra boligtype (boligliste BOL 203 og BOL 103 opgjort pr 08.04.2022) dataudtræk 22.06.2022

Data fra Vejdirektoratet

- Vejtema med statsveje, EU støjkortlægning 2022 (SoundPLAN filer) *
- Skærmtema med Vejdirektoratets opsatte støjskærme (SoundPLAN geo-filer), dateret 08.06.2022

*: Ved konvertering fra CNOSSOS til NORD2000 viste der sig at være fejl i grundlaget leveret til Miljøstyrelsens EU-CNOSSOS støjkortlægning 2022. Vejdirektoratet leverede således et

ajourført grundlag for statsvejene 27.02.2023.

Data fra Banedanmark

- Skærmtema med Banedanmarks opsatte støjskærme (SoundPLAN geo-filer), dateret 27.05.2022

Data fra Miljøstyrelsen

- SoundPLAN CNOSSOS støjmodel 2022

Til beregningerne er anvendt støjberegningsprogrammet SoundPLAN ver. 8.2 med opdatering 07.06.2022.

Kortlægningen er udført i projektionen: UTM32 euref89.

3 OPBYGNING AF STØJKORTLÆGNINGSMODEL

Datagrundlaget – kommunale, statslige og egne udtræk er bearbejdet i nødvendigt omfang og danner grundlag for CNOSSOS støjmodellen anvendt til EU støjkortlægningen 2022, som efterfølgende er konverteret og tilpasset til NORD2000 metoden.

3.1 VEJE

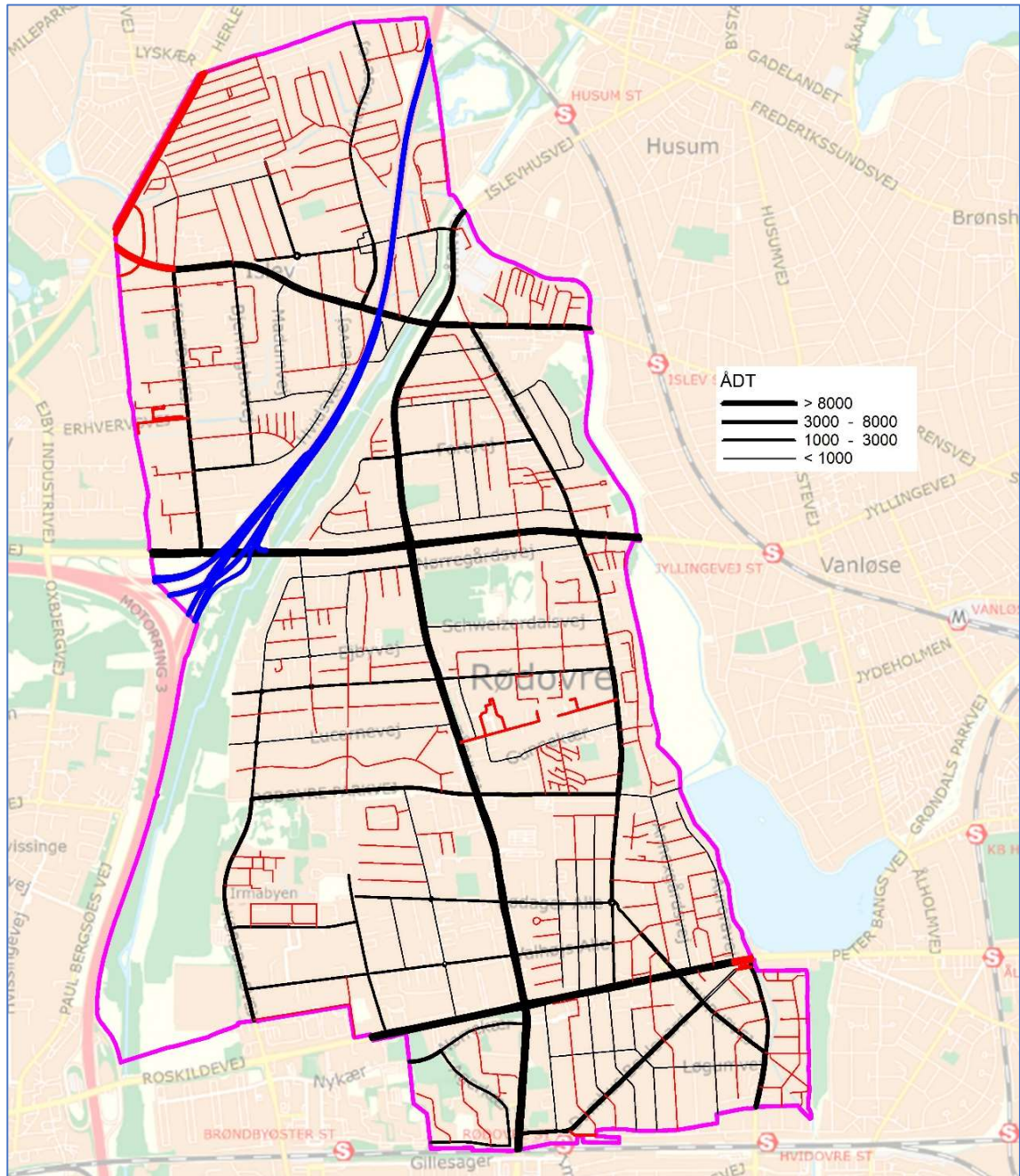
Der er opbygget et vejtema for de kommunale veje, der indeholder oplysninger om trafikmængder og gennemsnitshastighed for de enkelte vejstrækninger. Vejtemaet indeholder ligeledes oplysninger om belægningstype på strækningerne.

For Rødovre Kommune er vejtemaet baseret på det leverede GIS tema. Temaet indeholder alle oplysninger om trafik, hastigheder og asfalttyper. Der er foretaget visse manuelle tilretninger af trafiktallene – herunder opdeling af trafiktal på flere spor, der hvor vejene er modelleret med en højre og venstre vognbane. Supplerende til det tilsendte tema er der indført veje fra tidligere kortlægning på kommunens mindre strækninger. Det samlede vejtema blev fremsendt og godkendt af kommunen før beregning.

Figur 3.1 herunder viser et kortudsnit, hvor vejenes tykkelse indikerer trafikmængden. Veje med blå angiver statsveje mens de sorte markeringer er kommunale veje med ajourførte trafiktal. Rød markerer veje med trafiktal fra kortlægningen 2017. Det pink afgrænsningsområde angiver det kortlagte område.

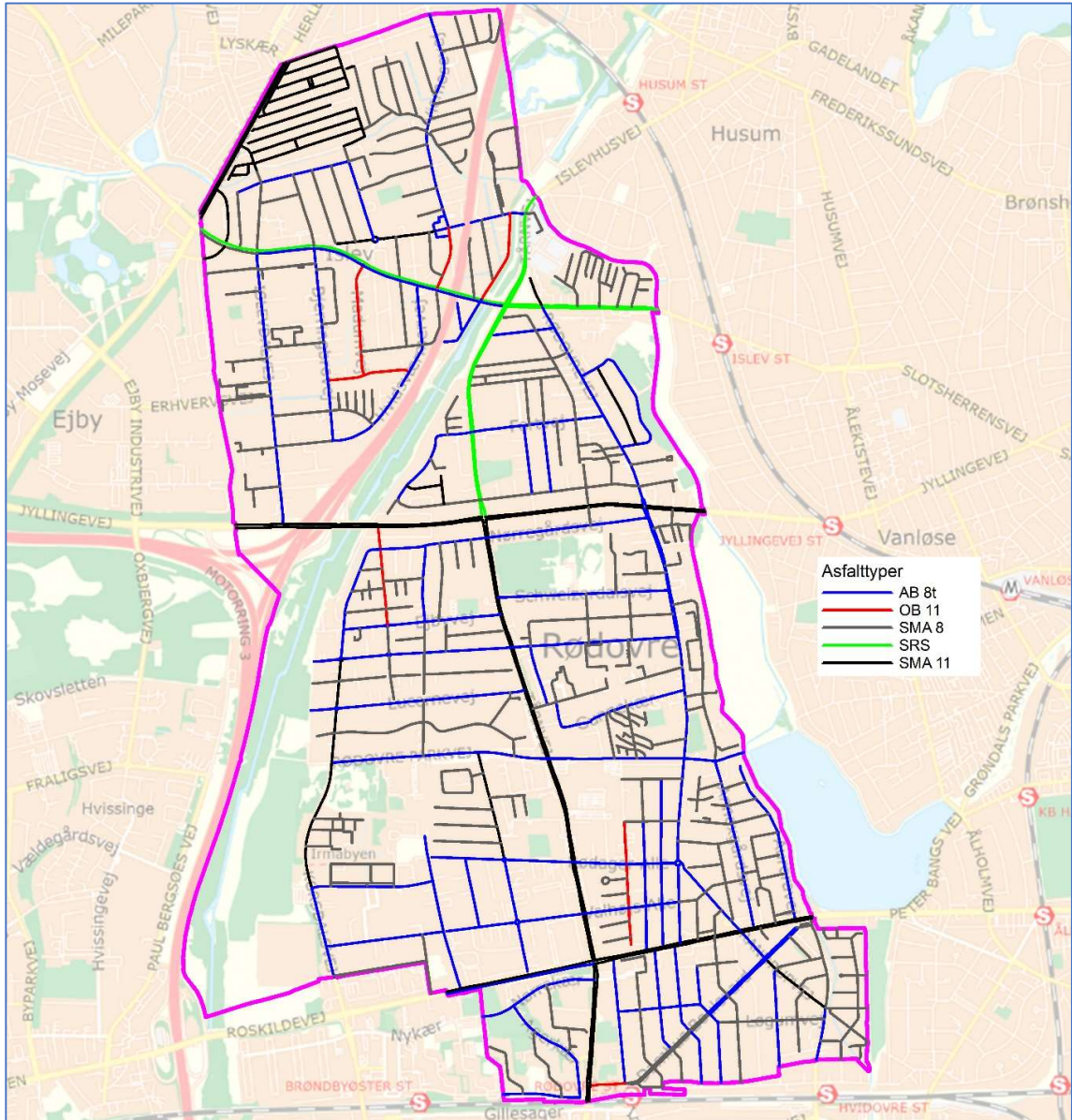
Der er ikke foretaget ændringer i det kommunale trafikgrundlag ved konvertering fra CNOSSOS til NORD2000. Grundlaget for statsvejene er imidlertid justeret jf. afsnit 3.7

Figur 3.1: Trafiktal for veje i kortlægningen



Efter kommunens anvisning benyttes følgende asfalttyper på de enkelte vejstrækninger (se Figur 3.2).

Figur 3.2: Asfalttyper i kortlægningen



3.2 LYSKRYDS OG RUNDKØRSLER

Lyskryds og rundkørsler er i modsætning til CNOSSOS metoden ikke særskilt omfattet af NORD2000 metoden.

3.3 BYGNINGER

Formålet med kortlægningen er dels at beregne støjubredelsen som støjkonturer 1,5 meter over terræn samt at estimere antallet af støjbelastede boliger og personer. For at kunne estimere antallet af støjbelastede boliger og personer, er det nødvendigt dels at identificere boligens placering samt hvor mange personer der er knyttet til boligen. Grundlaget for identificering af bygninger til boligformål er foretaget via BBR, hvor en given bygnings anvendelseskode er udtrykt tillige med oplysninger om antal etager mv. Anvendelseskoden siger endvidere noget om hvilken boligtype der er tale om hvilket er anvendt tilsammen med data fra Danmarks Statistik (DS).

For Rødovre Kommune er der benyttet følgende statistik for personer pr. bolig:

Parcel/stuehuse:	3,04 personer pr. bolig
Rækkehuse:	2,37 personer pr. bolig
Etageboliger:	1,75 personer pr. bolig
Kollegier:	23 personer pr. bolig
Døgninstitutioner:	20 personer pr. bolig
Fritidshuse (deriblandt kolonihaver og sommerhuse):	0,00 personer pr. bolig

Den oprindelige plan var at anvende oplysninger om antal personer pr bolig via CPR-registret, men af hensyn til GDPR og opgavens tidsramme blev det besluttet sammen med Miljøstyrelsen, at benytte data fra Danmarks Statistik.

I kortlægningen for Rødovre Kommune giver sammensætningen af Bygningslag, BBR og DS data følgende bygningslag:

1. Bygninger med boliger med én bolig pr. etage
2. Bygninger med flere boliger pr. etage
3. Bygninger med øvrig anvendelse (skure, erhverv mv.)

For bygningspolygoner for punkt 1 og 2 estimeres højden af bygningen ud fra antallet af etager samt evt. udnyttet tagetage (jf. Vejledning nr. 4/2006 "Støjkortlægninger og støjhandlingsplaner").

For bygningspolygoner for punkt 3 benyttes tagkantkoten udtrykt fra GeoDanmark for bestemmelse af bygningshøjden relativ til middelterrænkoten ved bygningen. Iblant ses

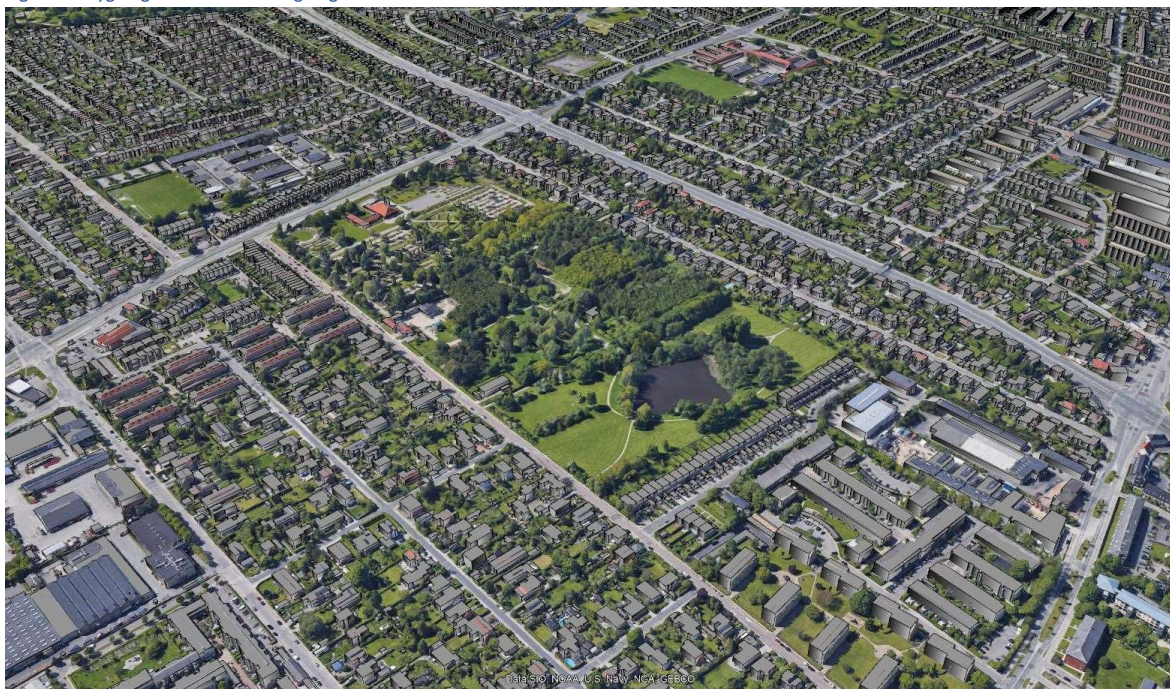
der fejl i tagkantkoten for bygninger hvilket resulterer i meget lave bygninger (< 2 m). Hvor dette er tilfældet, fastsættes bygningshøjden ud fra en arealbetragtning efter følgende forudsætning:

Areal mindre end 30 m ² :	h = 2 m
30 < Areal < 300 m ² :	h = 3 m
Areal > 300 m ² :	h = 6 m

Erfaringen viser, at nogle BBR-data ligger forkert, hvorved de ikke umiddelbart kan sammensættes med en bygning. Ligeledes vil nogle BBR-data være inddateret før bygningslaget er opdateret og dermed kan BBR-data eksistere uden et tilhørende bygningspolygon. På et overordnet plan er data korrigeret for større områder, hvor data er mangelfuldt eller hvor det er vurderet at manglerne kan have betydning for støjkortlægningens resultat.

Som eksempel på det opbyggede grundlag vises i Figur 3.3 et udsnit af bygningerne i Google Earth. De grå bygninger repræsenterer kortlægningens bygninger. De er her vist sammen med 3D bygningstemaet fra Google Earth.

Figur 3.3: Bygningsudsnit fra kortlægningen



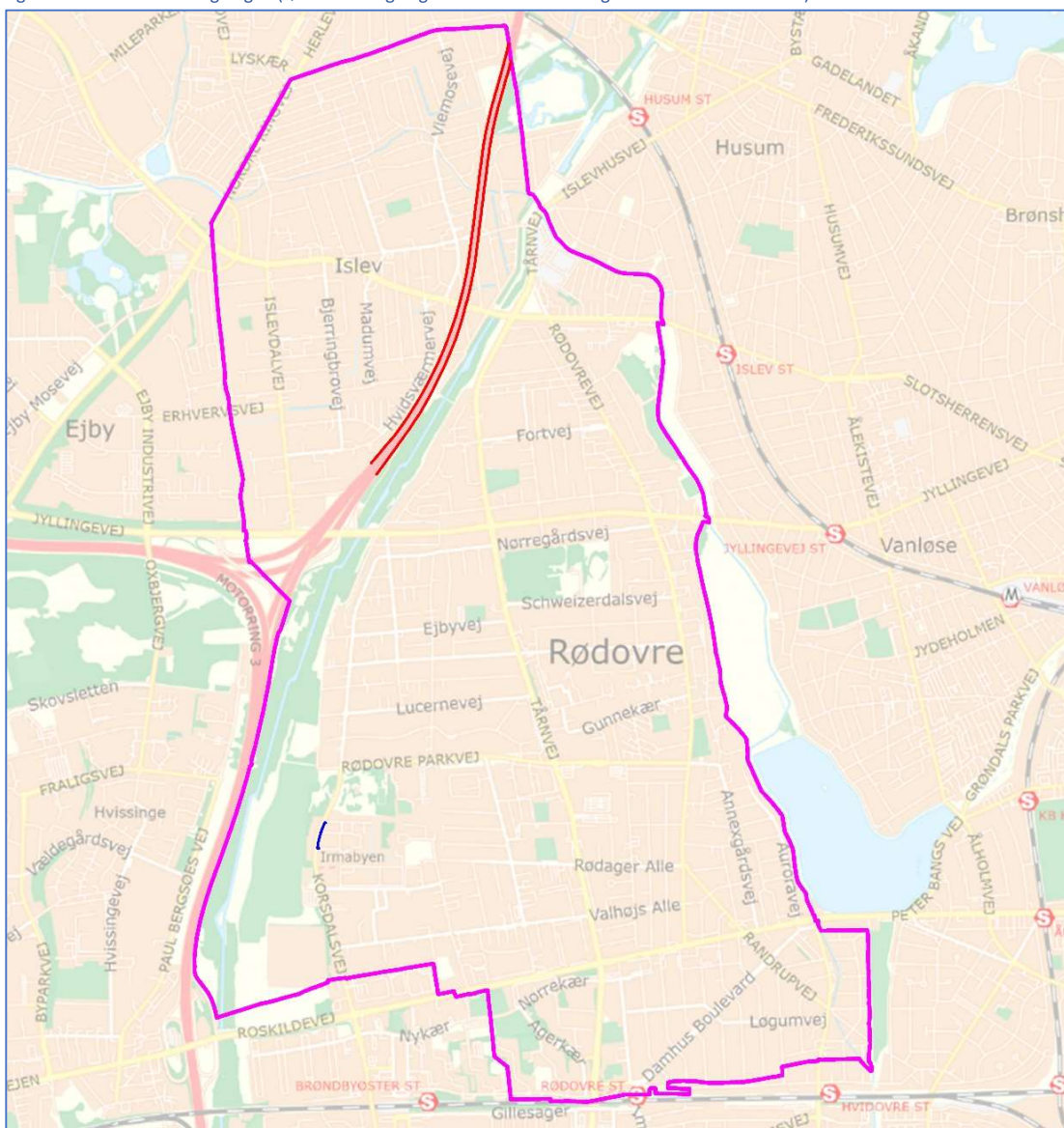
3.4 SKÆRME

Der er leveret GIS tema for skærme i kommunen. Kommunale skærme er indarbejdet med 1dB refleksionstab for reflekterende skærme og 8dB refleksionstab for absorberende skærme.

Skærme fra statsvejene er leveret af Vejdirektoratet og Sund & Bælt og anvendt med de givne egenskaber. Skærme langs jernbaner er leveret af Banedanmark.

Nedenstående kortudsnit jf. Figur 3.4 viser de benyttede skærme i kortlægningen. Kommunale skærme er markeret med blå mens statsens skærme er markeret med rød.

Figur 3.4: Skærme i kortlægningen (rød markering angiver statsens skærme og blå kommunale skærme)



3.5 HØJDEDATA

For at beskrive terrænvariationerne i Rødovre Kommune er der benyttet Dataforsyningens laserscanning, der er baseret på en scanning af Danmark vha. overflyvninger. Overflyvningen giver en overflademodel (DHM), der filtreres således, at der kun medtages punkter, der er klassificeret som beliggende på terræn. Punkter klassificeret som bygning, vegetation og andre objekter er fjernet fra overflademodellen. Dette giver en terrænmodel (DTM), der omregnes til et grid med en størrelse på 0,4 meter og har en vertikal nøjagtighed på 5 cm. Datamængden i et 0,4 meter grid er uhåndterbart for store arealer og derfor er data filtreret yderligere. Filtreringen i dette projekt er sat til 0,3 meter vertikalt, hvilket betyder, at terrænpunkterne reduceres væsentligt dog uden at dette forringer detaljeringsgraden i nævneværdig betydning.

3.6 TERRÆNOVERFLADE

Kortlægningen tager højde for terrænets akustiske overfladeegenskaber. Der skelnes mellem reflekterende (hårdt) terræn og absorberende (blødt) terræn. Der er taget udgangspunkt i CNOSSOS støj kortlægningen fra 2022, som er kontrolleret og ajourført i nødvendigt omfang ift. de nuværende forhold. Der er anvendt luftfoto og GeoDanmark tema for søer til at opdatere grundlaget.

3.7 STATENS VEJE

Statens veje er leveret af Vejdirektoratet og Sund & Bælt og data er leveret i beregningsprogrammets filformat. Det sikrer, at der benyttes samme trafikdata som Vejdirektoratet og Sund & Bælt har anvendt i deres støj kortlægning og dermed sikres ensartede resultater mht. støjbidrag fra statsvejene. Vejtemaet fra Vejdirektoratet er gennemgået og betydende geometriske fejl rettet.

Ved konvertering fra CNOSSOS til NORD2000 viste der sig at være fejl i trafikgrundlaget for statsvejene anvendt i CNOSSOS støj kortlægningen 2022. Som følge heraf er trafikgrundlaget for statsvejene til NORD2000 beregningerne ajourført på baggrund af nyt datagrundlag fra Vejdirektoratet.

3.8 STATENS SKÆRME

Statens skærme er leveret af hhv. Vejdirektoratet, Sund & Bælt og Banedanmark. Skærmene er leveret i beregningsprogrammets filformat og på det grundlag som Vejdirektoratet, Sund & Bælt og Banedanmark har anvendt i deres EU støj kortlægninger. Det sikrer, at der benyttes samme datagrundlag og ensartede resultater.

3.9 DATA UDEN FOR BYZONE/KOMMUNEN

Støjberegningerne for Rødovre Kommune er udført samtidigt med kortlægningen af hovedstadsområdet 13 øvrige kommuner. Disse indgår i beregningerne og der er medregnet støjbidrag indtil 3 km uden for kommunegrænsen.

3.10 MODELLERING

Det beskrevne datagrundlag danner grundlag for en 3D støjmodel af kommunen opbygget i beregningsprogrammet SoundPlan ver. 8.2 (opdatering 07.06.2022). Modellen indeholder alle de elementer, der påvirker lydets udbredelse herunder terræn, bygninger, skærmning, og refleksioner.

Modellen er gennemgået i 3D, justeret i forhold til luftfoto og eventuelle fejl i modellen er rettet. Vejbredder og placering af vognbaner er foretaget på et overordnet niveau med fokus på de større og mest betydende veje. Modellen er herefter gennemgået en betydelig kvalitetssikring inden beregningerne er igangsat. Dokumentation for gennemført KS fremgår af bilag 4.

Modellen tager endvidere hensyn til meteorologiske parametre, der påvirker lydudbredelsen.

4 BEREGNINGER

Beregningerne er udført iht. bekendtgørelse 2092 af 18. november 2021. Der er foretaget beregninger af støjudbredelsen i kommunen (støjkonturer) samt beregning af støj ved facaden af boligbebyggelse. Facadestøjberegningerne danner efterfølgende grundlag for opgørelse af antallet af støjbelastede boliger og personer.

4.1 STØJUDBREDELSKORT

Støjens udbredelse er beregnet i et 10x10 meter maskenet i beregningshøjden 1,5 meter over terræn og konturerne fremkommer ved at interpolere mellem beregningspunkterne. Støjkonturerne er således af orienterende karakter og støjniveauer bør ikke aflæses ukritisk. Idet der er tale om konturer af orienterende karakter er det valgt at gennemføre beregningerne med 1. ordens refleksioner. De mere præcise facadestøjniveauer er gennemført med 2. ordens refleksioner.

Beregning med NORD2000 er markant langsommere end med CNOSSOS. Derfor har det været nødvendigt at optimere på en række beregningsparametre under hensyntagen til ikke at forringe kvaliteten af beregningerne nævneværdigt. På det grundlag er det valgt at opdele kommunevejene i 3 grupper ud fra trafikmængden:

- ÅDT mindre end 2000 køretøjer
- ÅDT fra 2000 – 8000 køretøjer
- ÅDT større end 8000 køretøjer

Hver gruppe er beregnet med forskellige optimerede indstillinger. Vejdirektoratets veje er beregnet særskilt ligeledes med optimerede indstillinger.

Beregningsparametre for støjkonturberegningerne fremgår af bilag 3.

Støjudbredelseskort fremgår af afsnit 5 og de medleverede GIS temaer.

4.2 FACADESTØJ

Beregning af facadestøjen er foretaget i højder svarende til den enkelte boligs placering. Beregningshøjden for stueplan er generelt 1,5 m over terræn og for øvrige etager i spring af 2,8 m. For hver etage på en given boligbygning er støjen regnet i punkter på facaden med 5 m indbyrdes afstand. Højeste facadeniveau ved en given bolig definerer boligens støjbelastning.

I lighed med støjkonturberegningerne er også for facadestøjberegningerne anvendt differentierede beregningsparametre for at optimere beregningstiden bedst muligt under hensyntagen til ikke samtidigt at forringe beregningskvaliteten.

Beregningsparametre for facadestøjberegningerne fremgår af bilag 3.

4.3 OPTÆLLINGER

Optælling af antal støjbelastede boliger er gennemført i GIS.

For boligbygninger med én bolig pr. bygningspolygon, hvilket hovedsagelig er parcelhuse og boliger i åbent land, identificeres det højeste facadestøjniveau pr bygning, hvilket sikrer, at støjen på udnyttede tagetager samt boliger i 2 eller flere plan, får det rigtige støjniveau.

For etageboliger, rækkehuse mv. hvor der er flere end én bolig i et givent bygningspolygon, er der anvendt en metode / algoritme i GIS, som ud fra adressepunktets geografiske placering vælger det højeste støjniveau på facaden nærmest adressepunktets placering. Afgørende for denne optællingsmetode er således, at adressepunkternes geokodning er rimelig retvisende. I enkelte tilfælde er der konstateret mange adressepunkter tilfældigt placeret i store etageejendomme eller klumpet sammen i den ene ende. I de tilfælde har det været nødvendigt at gøre en manuel fordeling af antallet af boliger pr etage over bygningens udstrækning.

Den anvendte fremgangsmåde er nærmere beskrevet i Bilag 1.

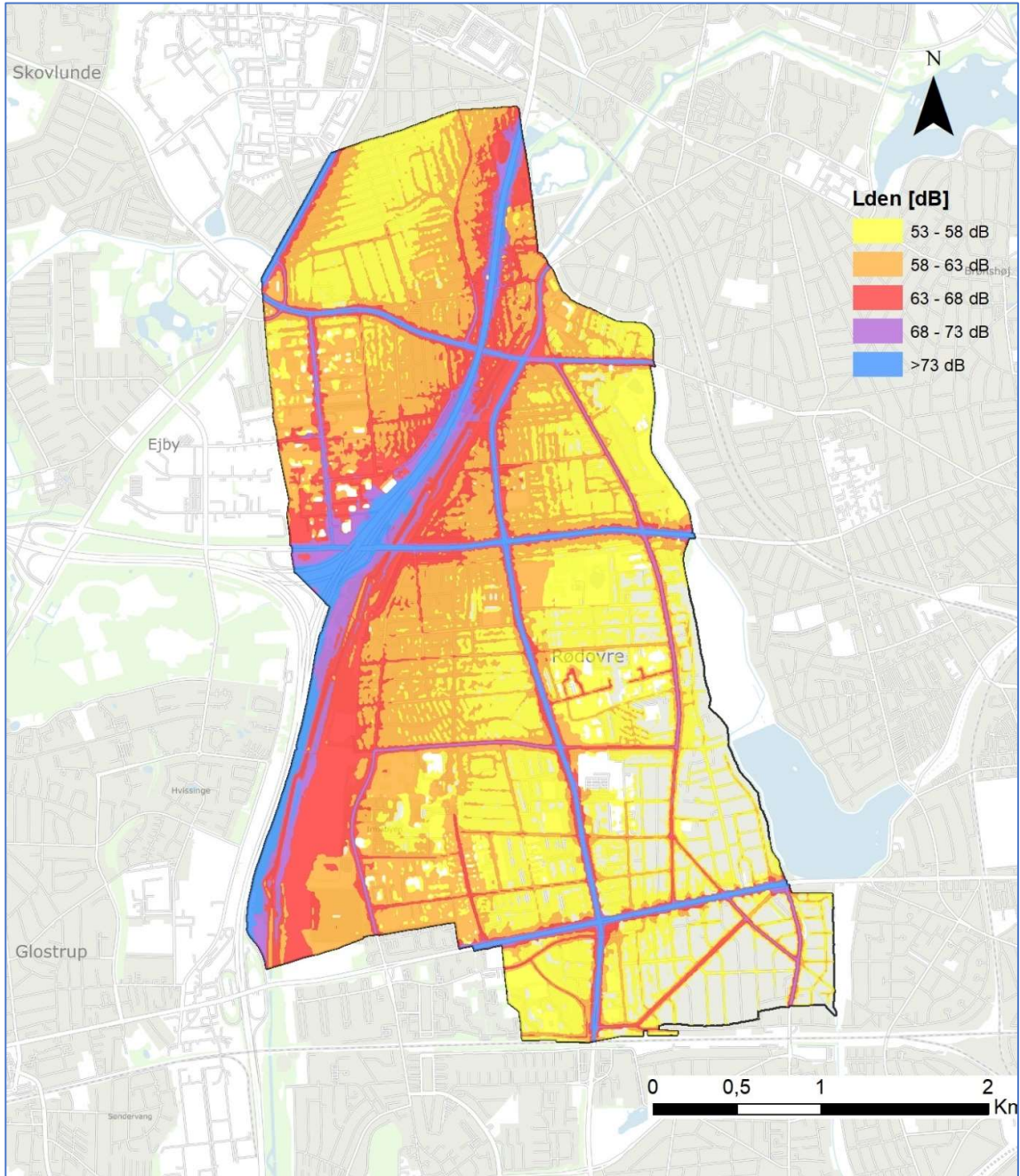
5 RESULTATER

Resultaterne består dels af støjkort for L_{DEN} og L_{NIGHT} beregnet 1,5 meter over terræn samt optællinger af antallet af støjbelastede boliger og personer.

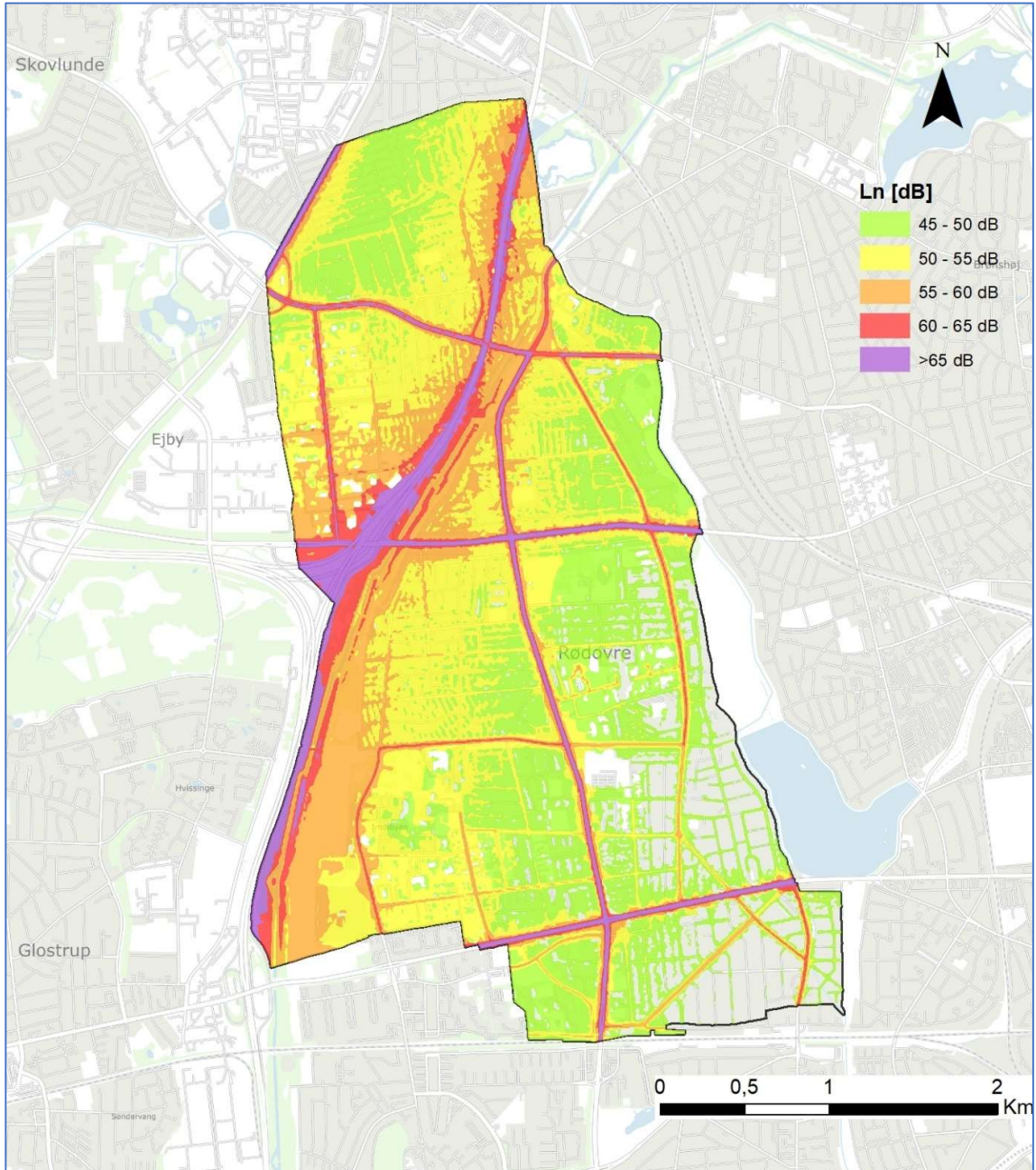
Boligplaceringer er med henvisning til BBR-oplysninger og personopgørelsen er på baggrund af kommunerelevante data fra Danmarks Statistik.

Støjkort er oversigtligt vist herunder. For bedre detaljer henvises til de medleverede støjkonturer på GIS tema.

Figur 5.1: NORD2000. Støjkort L_{den}



Figur 5.2: NORD2000. Støjkort L_{NIGHT}



Antallet af støjbelastede boliger og personer for hhv. LDEN og L_{NIGHT} fremgår af

Tabel 5.1.

Tabel 5.1: NORD. Opgørelse af antal støjbelastede boliger og personer, L_{DEN} og L_{NIGHT}

L _{DEN} > 53 dB			L _{NIGHT} > 45 dB		
L _{DEN}	Boliger	Personer	L _{NIGHT}	Boliger	Personer
53 – 58 dB	8.375	17.506	45 – 50 dB	8.401	17.310
58 – 63 dB	5.722	12.666	50 – 55 dB	5.857	12.952
63 – 68 dB	2.490	5.086	55 – 60 dB	2.640	5.461
68 – 73 dB	820	1.664	60 – 65 dB	657	1.371
>73 dB	147	293	>65 dB	156	317
Sum > 53 dB	17.554	37.214	Sum > 45 dB	17.711	37.412
Sum > 58 dB	9.179	19.709	Sum > 50 dB	9.310	20.101

Samlet set er der 9.179 boliger og 19.709 personer, der har en støjbelastning over den vejledende støjgrænse L_{DEN} 58 dB, hvilket svarer til ca. 44% af boligerne i Rødovre Kommune.

BILAG 1: OPTÆLLING AF BOLIGER OG PERSONER I NORD2000

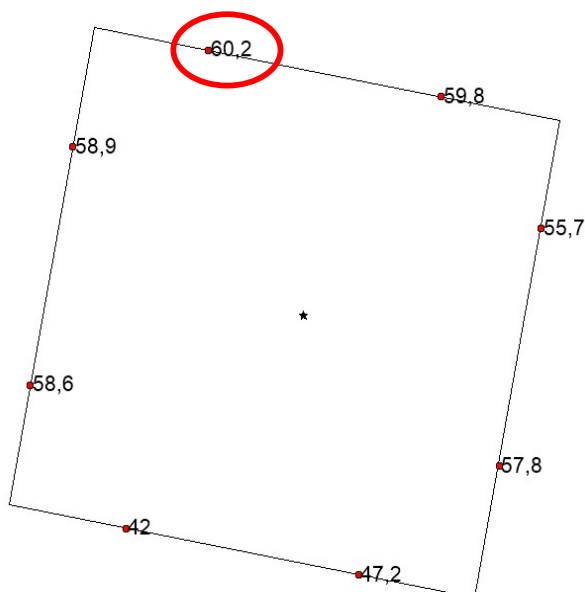
I Danmark er der et forholdsvis præcist kortgrundlag som kombineret med BBR data på adresseniveau bevirker, at der kan udføres en kortlægning, hvor bolig/person optællingen foretages på etageniveau inkl. en eventuel udnyttet tagetage. Dette skal ses i kontrast til CNOSSOS kortlægningen, hvor kortlægningen foretages i én højde (4 meter) og alle boliger inden for et boligpolygon ses som en samlet mængde.

Den opbyggede NORD2000 beregningsmodel er udarbejdet med henblik på optælling i et GIS miljø.

De overordnede principper for fremgangsmåden for optælling gennemgås herunder.

For boliger med 1 bolig pr. bygning

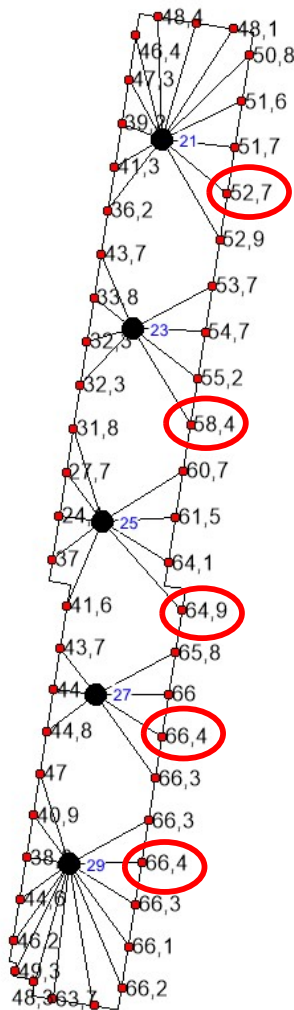
Dette er hovedsagelig parcel huse og boliger i åbent land. Her identificeres det højeste facadestøjniveau pr bygning, hvilket sikrer, at støjen på udnyttede tagetager samt boliger i 2 plan, får det rigtige støjniveau.



For boliger med flere boliger pr. bygning

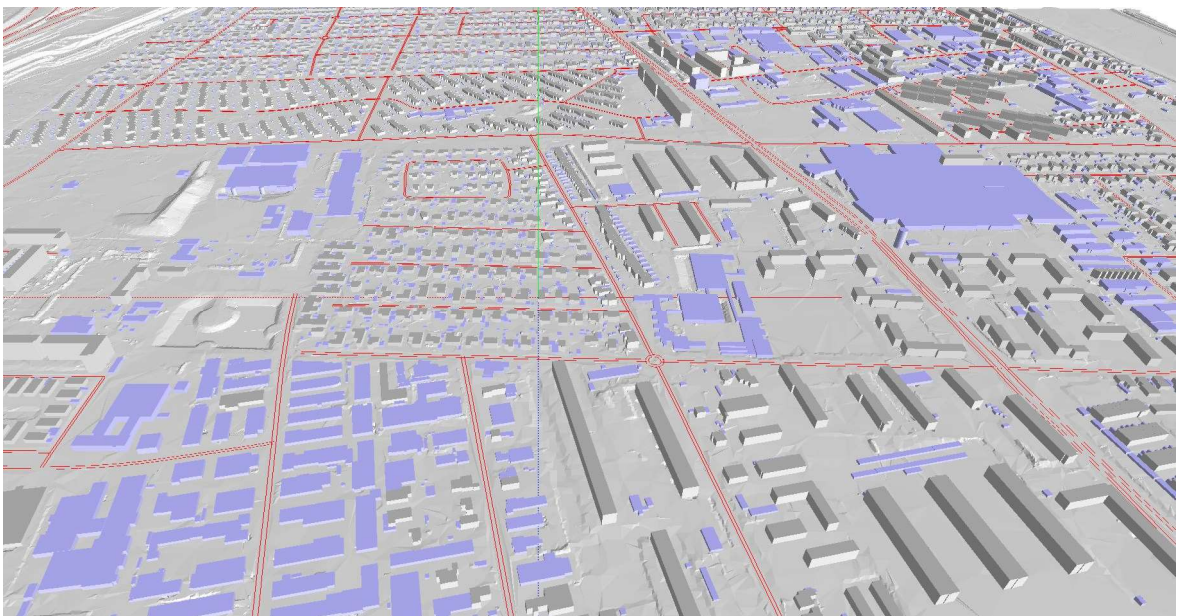
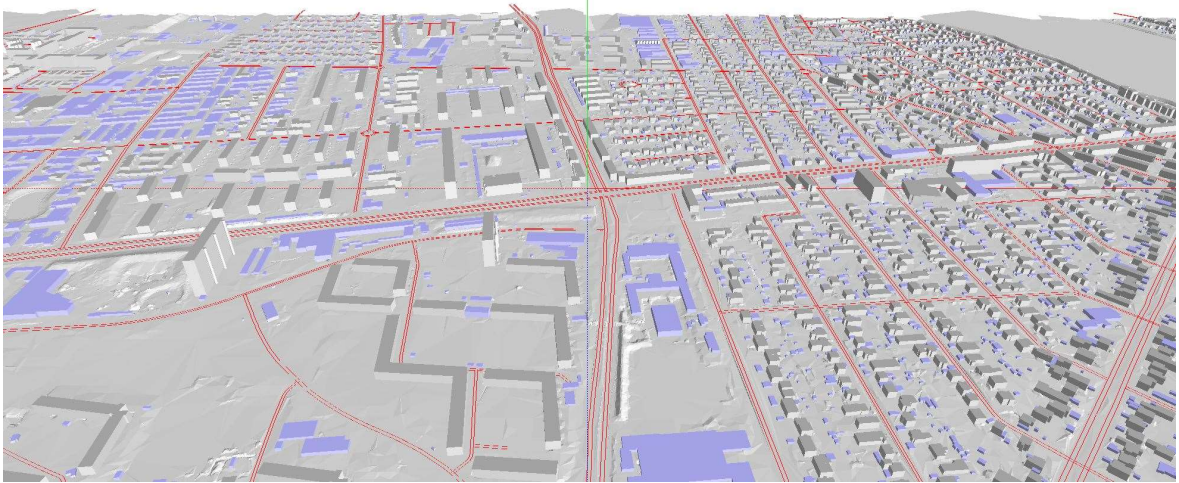
Dette er hovedsagelig etageboliger og rækkehuse (uden opdeling på bolig-niveau). Her vil der typisk være én eller flere boligadresser (BBR) inden for bygningspolygonet. Beregningsresultaterne skal derfor kobles sammen med boligadresserne (BBR). Dette gøres typisk ved at lave en afstandsbetragtning som ses herunder. Boligadresserne tildeles herefter det højeste niveau iht. sammenkoblingen af beregningsresultater og BBR. Dette

gøres på etageniveau. Princippet er illustreret på nedenstående figur (dog kun vist én etage).



For at sikre, at ovenstående sammenkobling af beregningsresultater og BBR kan foretages bør beregningerne udføres med 3 eller 5 meter mellem beregningspunkterne og der bør foretages undersøgelser af om der vil være steder, hvor BBR-punkter ikke sammenkobles med beregningsresultater og derfor får en underestimeret støjbelastning. Dette sker sjældent, men skyldes ofte, at der ligger mange tætplacerede BBR-punkter i et polygon.

BILAG 2: VISUALISERINGER AF BEREGNINGSMODEL



BILAG 3: BEREGNINGSPARAMETRE

Der er benyttet nedenstående beregningsparametre ved beregning af støjkonturerne.

Tabel 5.2: Beregningsopsætning for støjkort (GNM)

Parameter	ÅDT < 2000	ÅDT: 2-8000	ÅDT > 8000	Statsveje
Search radius	400m	800m	1500m	3000m
Reflection order	1	1	1	1
Reflection distance, receiver	30m	50m	50m	100m
Reflection distance, source	30m	50m	50m	50m
Tolerance (total result)	0,6dB	0,6dB	0,6dB	0,6dB
Create ground effect areas from road surfaces	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DK Weather Statistics	4 cl.	4 cl.	4 cl.	4 cl.
Grid space	10m	10m	10m	10m
Height above ground	1,5m	1,5m	1,5m	1,5m
Always interpolate below a threshold value of	40 dB	40 dB	40 dB	40 dB

Der er benyttet nedenstående beregningsopsætning til facadepunktberegningerne.

Tabel 5.3: Beregningsopsætning for facadestøj (FNM)

Parameter	ÅDT < 2000	ÅDT: 2-8000	ÅDT > 8000	Statsveje
Search radius	400m	800m	1500m	3000m
Reflection order	1	1	1	1
Reflection distance, receiver	30m	50m	50m	100m
Reflection distance, source	30m	50m	50m	50m
Tolerance (total result)	0,6dB	0,6dB	0,6dB	0,6dB
Create ground effect areas from road surfaces	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Receiver spacing	5m	5m	5m	5m
Receiver height above ground	Pr. etage	Pr. etage	Pr. etage	Pr. etage
Search Range Defined by facade	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DK Weather Statistics	4 cl.	4 cl.	4 cl.	4 cl.

BILAG 4: KVALITETSSIKRING



KS skema, Støjkortlægning af vejstøj 2023 - Nord2000 metode

Kommune nr og navn: 175 - Rødovre

Projektleder THOO
Modellering udført MBH / HBE
KS af beregningsmodel THOO / 21.02.2023

Model navn: 100 - SamletModel - N2K **Situation:** 1000 - KS - All Roads.SIT

Grundlagsdata:

Terrænmodel	Danmarkshøjdemodel 01.06.2022
Bygninger	Datafordeler (DAF) 01.06.2022.
BBR anv. Koder	Datafordeleren (DAF), 11.06.2022
Kommunegrænse	Datafordeleren (DAF), 02.06.2022
Beboer oplysning	Danmarks Statistik, Boligopgørelse 2022 Liste BOL203 + BOL 103 opgjort 08.04.2022
Trafik og hastighed	Konverteret fra CNOSSOS model
Trafikfordeling	Konverteret fra CNOSSOS model
Vejbelægning	Konverteret fra CNOSSOS model
GroundAbsorption	(identisk med CNOSSOS model)
Støjskærme	(identisk med CNOSSOS model)

Visuel inspektion i 3D

Bemærkninger:

Pæn overskuelig model. Trafikgrundlag konverteret fra CNOSSOS til Nord2000. Stikprøvevis kontrolleret uden der er fundet afvigelser. Områder med hård terræn er justeret enkelte steder i nærheden af boligbygninger. Alle statsveje er justeret pga fejl i hastigheder i grundlag fra VD.

Opfølg. krævet	Opfølg. udført
-	

Trafik (ADT, hastigheder, vejbelægning, % tungekøretøjer)

Bemærkninger:

Trafikmængder	Stikprøvevis kontrolleret for 5 lokaliteter - OK
Hastigheder	Stikprøvevis kontrolleret for 5 lokaliteter - OK
Vejbelægning	Stikprøvevis kontrolleret for 5 lokaliteter - OK
% del tung	Stikprøvevis kontrolleret for 5 lokaliteter - OK
Vejtype	Stikprøvevis kontrolleret for 5 lokaliteter - OK
Lyskryds/rundkørsler	- ikke relevant for N2000
Nabokommune, veje	Er forlænget tilstrækkeligt ud over beregningsområdets afgrænsning - OK
Øvrigt	Hastighed på motorveje skal justeres iht rettelsler fra Vejdirektoratet

Opfølg. krævet	Opfølg. udført
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
X	X

Bygninger

Bemærkninger / kontroller:

Højder	(En etage = 4,8m, 2 etager = 7,6 m. 3 Etager har hhv. 9,4m og 10,4m) - OK
Byg. ID	Følger kommune nr - ok
"Enkeltbolig"	- ikke relevant for N2000
"No of dwellings"	- ikke relevant for N2000 (optælling i GIS)
"No. Of inhabitants"	- ikke relevant for N2000 (optælling i GIS)
BBR punkter	Samme som CNOSSOS beregning 2022
Øvrigt	

Opfølg. krævet	Opfølg. udført
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	

Skærme / Jordvolde

Bemærkninger / kontroller:

Skærme placering	Samme som CNOSSOS beregning 2022 - OK
Skærm højder	Er skærmhøjden retvisende i forhold til oplysninger og foto - OK
Egenskaber	Er abs. egenskaber retvisende (refleksion = -1 dB, absorption = -8 dB) - OK
Øvrigt	

Opfølg. krævet	Opfølg. udført
-	
-	
-	
-	

Øvrigt

Bemærkninger / kontroller:

Ground absorption	Pladsen med Hårdt terræn nær boligbebyggelse justeret
Navngivning geofiler	Er navngivningen af modelfiler tilstrækkelig beskrivende ? - ok
Øvrigt	

Opfølg. krævet	Opfølg. udført
X	X
-	
-	
-	