



# Støj fra E20 Taulovmotorvejen

---

Undersøgelse af støjdæmpende foranstaltninger

Fredericia Kommune

Dato: 22. november 2021

# Indhold

1	Indledning.....	3
2	Støjgrænser.....	3
2.1	Vejdirektoratet kriterium for mulige nye støjskærme.....	4
3	Støj og helbredseffekter.....	4
4	Metode.....	6
4.1	Trafikgrundlag.....	8
4.2	Eksisterende støjskærme.....	9
4.3	Analyse af støjdæmpende foranstaltninger.....	11
5	Resultat af støjkortlægningen.....	12
6	Fokusområder og forslag til støjdæmpende foranstaltninger.....	12
7	Analyseresultater.....	15
7.1	Hastighedsbegrænsning.....	16
7.2	Støjskærme ved Taulov nord (område 1).....	16
7.3	Støjskærme ved Taulov syd (område 2).....	17
7.4	Støjskærme ved Erritsø (område 3).....	18
7.5	Støjskærme ved Snoghøj (område 4).....	19
7.6	Støjskærm og støjvold ved Sønderskov (område 5).....	21
8	Konklusion.....	22
<hr/>		
	Bilag 1 Beregningsparametre.....	24
	Bilag 2 Støjkort.....	26
	Bilag 3 Skærmanalyser.....	69

## 1 Indledning

Fredericia kommune er påvirket af støj fra Taulovmotorvejen, som skærer gennem kommunen over en strækning på 10 km. Støjen har blandt andet betydning i byområderne Taulov, Erritsø og Snoghøj, hvor der er et stort antal støjbelastede boliger med støjniveau over den vejledende grænseværdi på 58 dB.

Trafikken på E20 Taulovmotorvejen har været stigende de senere år, hvilket har medført en stigning i støjen. Denne tendens forventes at fortsætte de kommende år, med et stigende antal støjbelastede boliger til følge.

Fredericia Kommune har derfor bedt NIRAS undersøge støjpåvirkningen samt mulighederne for at dæmpe støjen.

Der er foretaget en kortlægning af vejtrafikstøj langs hele Taulovmotorvejen gennem Fredericia Kommune, og på den baggrund er der foretaget analyser af forslag til støjdæmpende foranstaltninger i forhold til et antal udvalgte fokusområder.

NIRAS undersøgelser bygger på en tidligere redegørelse, som Sweco har foretaget for Fredericia Kommune. I redegørelsen er støjbelastningen fra motorvejen beskrevet på baggrund af en Vejdirektoratets støjkortlægning fra 2017. Det er desuden beskrevet, hvilke muligheder der er for at dæmpe støjen fra motorvejen. Redegørelsen peger på 4 fokusområder langs motorvejen, hvor et stort antal støjbelastede boliger vil kunne få en mærkbar effekt af en støjafskærmning langs motorvejen. Fokusområderne omfatter boligområderne i Taulov nord, Taulov syd, Erritsø og Snoghøj. Der blev ikke foretaget nye beregninger af støjbelastningen langs motorvejen i forbindelse med denne redegørelse. Der blev heller ikke foretaget undersøgelse af effekten ved at etablere støjdæmpende foranstaltninger, som f.eks. støjafskærmning, støjreducerende asfalt og hastighedsbegrænsning.

Formålet med NIRAS undersøgelse har været at gennemføre en opdateret kortlægning af motorvejsstøjen i dagens situation (baseret på trafikken i 2019), og i den fremtidige situation (med den forventede trafik i 2035). Desuden har formålet være at analysere effekten af konkrete forslag til støjafskærmning og hastighedsreduktion, og sammenholde denne effekt med omkostningerne til at etablere foranstaltningerne. Disse analyser er udført efter samme metode, som Vejdirektoratet anvender til vurdering af støjskærme. På den måde kan analyserne sammenholdes Vejdirektoratets støjskærmsprojekter.

Støjkortlægningen samt udvælgelsen af forslag til støjdæmpende foranstaltninger er udført i tæt samarbejde med Fredericia Kommune.

## 2 Støjgrænser

Støj fra veje vurderes i forhold til vejledende grænseværdier jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007: "Støj fra veje" (Miljøstyrelsen, 2007).

De vejledende grænseværdier lægges til grund ved udarbejdelse af kommune- og lokalplaner, når det skal afgøres, hvilke områder der er støjbelastede, og hvilke afværgeforanstaltninger der er nødvendige som en del af planlægningen.

Der findes ikke en generel pligt til at overholde de vejledende støjgrænser i forbindelse med anlæg af nye veje eller udvidelse af eksisterende veje, men der tages ofte udgangspunkt i grænseværdierne ved vurderinger af støjkonsekvenser omkring eksisterende veje. De anvendes i denne undersøgelse som grundlag for fastsættelse af, hvornår en bolig er støjbelastet. Det er desuden almindelig praksis at betragte en bolig som stærkt støjbelastet, hvis den har et støjniveau over 68 dB. De vejledende grænseværdier fremgår af Tabel 2.1.

Tabel 2.1: Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj fra veje

Områdetype	$L_{den}$
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 bydelsparker.	58 dB
Hoteller, kontorer mv.	63 dB

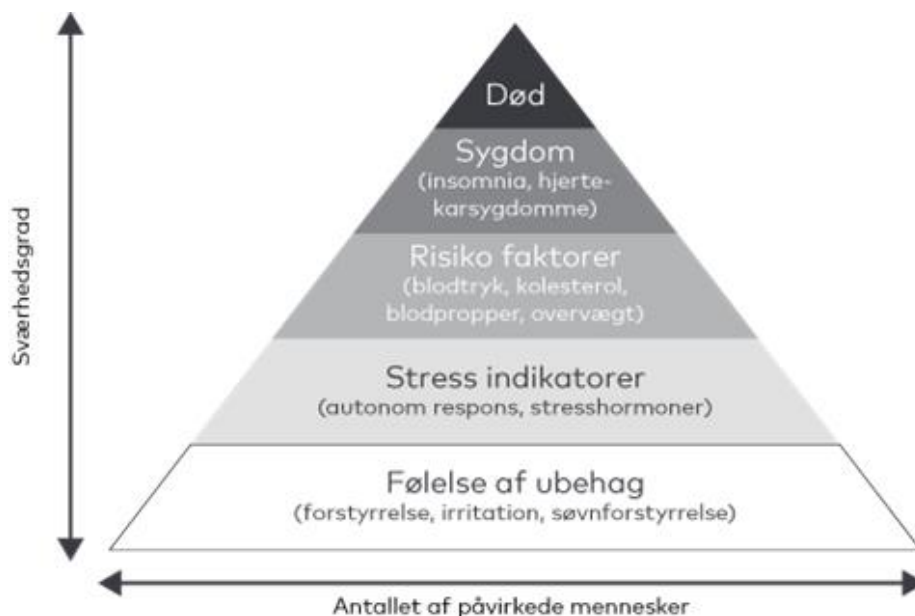
## 2.1 Vejdirektoratet kriterium for mulige nye støjskærme

I den seneste støjhandlingsplan for statens veje beskrives Vejdirektoratets kriterium for udpegningskriteriet for områder der indgår i de fremadrettede undersøgelser om prioritering af eventuelt fremtidige midler til støjafskærmning er fastsat til, at boligområdet skal bestå af mindst én bolig der er belastet over 65 dB, samt mindst 5 boliger der er belastet over 63 dB.

## 3 Støj og helbredseffekter

Der kendes en række effekter af, at mennesker udsættes for støj. Effekterne optræder ved forskellige støjniveauer, og graden af effekterne er i de fleste tilfælde også afhængige af den tid, man er eksponeret. Støj, som forstyrrer nattesøvn, vurderes at have væsentligt større helbredsmæssig effekt end støj om dagen.

Figur 3.1 viser en skematisk model for støjens effekter og sundhedspåvirkning. Figuren illustrerer, hvordan støjeksponering påvirker sundhed og velvære.



Figur 3.1: Effektpyramiden for støj. Model for støjens sundheds påvirkning.



De gene- og sundhedsmæssige effekter af støjpåvirkninger er beskrevet i WHO's (World Health Organization) seneste rapporter om de sundhedsmæssige effekter af støj.

Det drejer sig om:

- Environmental Noise Guidelines for the European Region, WHO, oktober 2018 (findes også som et "Executive Summary" med samme titel).
- Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe (WHO, 2011).
- Night noise guidelines for Europe (WHO, 2009).

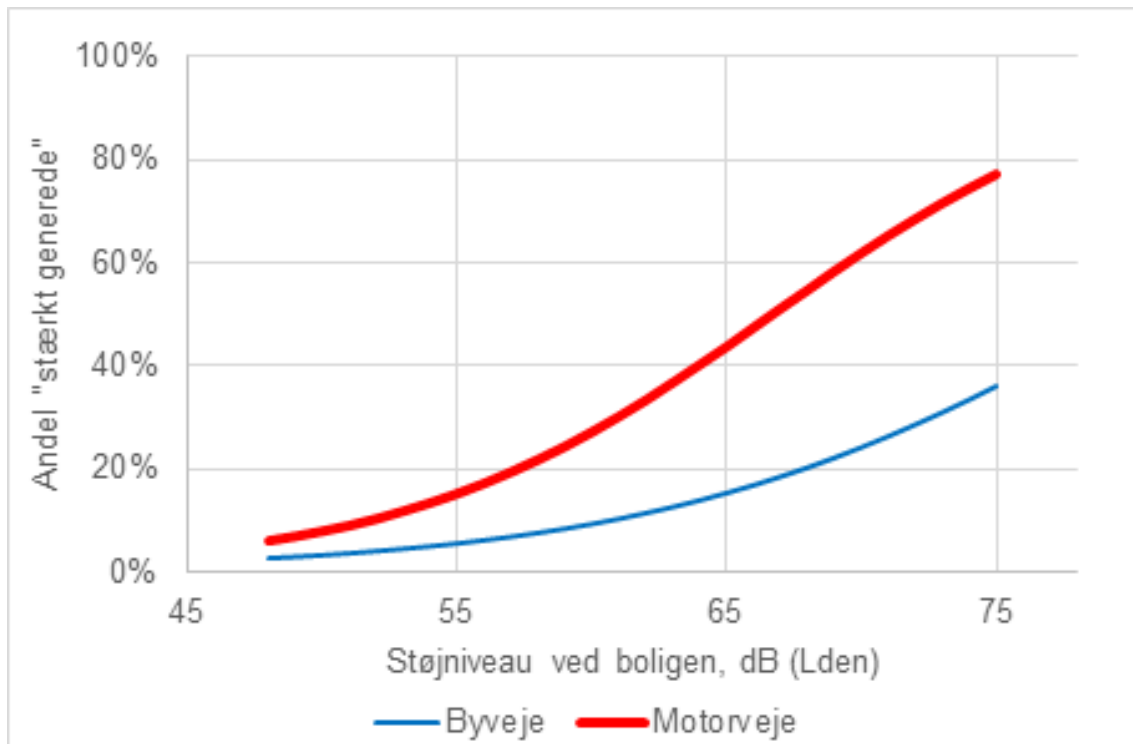
Rapporterne sammenfatter og konkluderer på de væsentligste forskningsmæssige resultater, der findes vedrørende støjs virkninger på sundhed (primært trafikstøj). Heraf er "Environmental Noise Guidelines for the European Region" den mest aktuelle. WHO arbejder løbende på at opsamle og analysere forskning i støj og helbredseffekter, så der er løbende behov for at følge med i WHO's udgivelser i forhold til opdateret viden på området.

I Environmental Noise Guidelines for the European Region fra oktober 2018 anbefales det, at støj fra vejtrafik holdes under et niveau på  $L_{den}$  53 dB, fordi højere støjniveauer udendørs ved boligen er forbundet med negative helbredseffekter. Det er samtidig WHO's anbefaling, at støj om natten holdes under  $L_{night}$  45 dB, fordi højere støjniveau uden dørs ved boligen om natten er forbundet med negativ påvirkning af søvn. Man kan for en typisk dansk vej forvente, at støjen om natten er 8 – 9 dB lavere end den vægtede døgnmiddelværdi,  $L_{den}$ , hvilket svarer til forskellen på de to anbefalede grænseværdier. Så er den ene værdi opfyldt, vil den anden normalt også være opfyldt.

Når WHO i 2018 skærper sine anbefalinger, skyldes det, at nye forskningsresultater har styrket dokumentationen for vejstøjens negative helbredseffekter. Det er især en øget risiko for blodprop i hjertet ved udsættelse for vedvarende trafikstøj, der er veldokumenteret, men vejstøj er også årsag til øget risiko for forhøjet blodtryk, slagtilfælde og hjertesvigt samt evt. diabetes og overvægt.

Støjgener anses for at være den primære indikator for, om støj er et problem, og støjgener i sig selv betyder, at livskvaliteten kan påvirkes negativt, hvilket også kan medføre negative helbredseffekter. Derfor er sammenhængen mellem støjpåvirkningen og den oplevede gene relevant at kortlægge, og den bliver vist som såkaldte dosis-responskurver. Dosis-respons-kurver viser sammenhængen mellem den støjpåvirkning en befolkning udsættes for (dosis), sammenholdt med andelen af befolkningen, som oplever gene i større eller mindre omfang (respons). Der findes veldokumenteret sammenhæng mellem det støjniveau ( $L_{den}$ ), som befolkningen udsættes for, og den grad af gene, som opleves.

Vejdirektoratet har senest udgivet rapporten "Støjgener fra byveje og motorveje" (Rapport 551 - 2016). Heri er støjgenen ved motorveje sammenlignet med støjgenen ved byveje. Det viser sig, at det opleves betydeligt mere generende at være udsat for støj fra en motorvej end fra en byvej ved samme støjniveau. Dosis-respons-sammenhæng mellem støjpåvirkning og grad af gene for henholdsvis motorveje og byveje er vist i nedenstående Figur 3.2.



Figur 3.2: Kurver over sammenhængen mellem støjniveau ved boligen fra henholdsvis motorveje og byveje, sammenholdt med andelen af befolkningen der i gennemsnit føler sig stærkt generet ved deres bolig.

Ifølge dosis-responskurven vil ca. 22 % af befolkningen føle sig stærkt generet ved en støjeksponering over 58 dB fra en motorvej.

Der er en række faktorer, som har betydning for, hvor generende vejstøjen er. Blandt andet viste Vejdirektoratets undersøgelse, at hvis man har en stille facade i boligen, kan det begrænse de oplevede gener. Det har også stor betydning for de oplevede gener om boligens soveværelser er placeret mod vejsiden eller mod en stille side. Højt støjniveau ved boligens udearealer og nabolag kan øge den oplevede støjgene, mens adgang til stille områder, som parker eller grønne områder nær boligen, kan reducere generne.

## 4 Metode

Som grundlag for kortlægningen og analyserne af støjdæmpende foranstaltninger er der foretaget beregninger af vejtrafikstøjen fra E20 Taulovmotorvejen, samt større lokale veje, som vurderes at have væsentlig betydning for den samlede støj. Støjen er beregnet i følgende situationer:

- Nuværende forhold, som svarer til dagens situation (baseret på trafiktal fra 2019).
- Fremtidige forhold (baseret på fremskrevne trafiktal for 2035)
- Fremtidige forhold 2035 med forslag til støjdæmpende foranstaltninger

Beregningsområdet omfatter hele motorvejsstrækningen gennem Fredericia Kommune og er afgrænset til ca. 1500 meter på hver side af motorvejen eller til støjniveauet er faldet til under den vejledende grænseværdi på 58 dB. Dette beregningsområde samt de veje, der har indgået i støjberegningerne, kan ses på Figur 4.1.

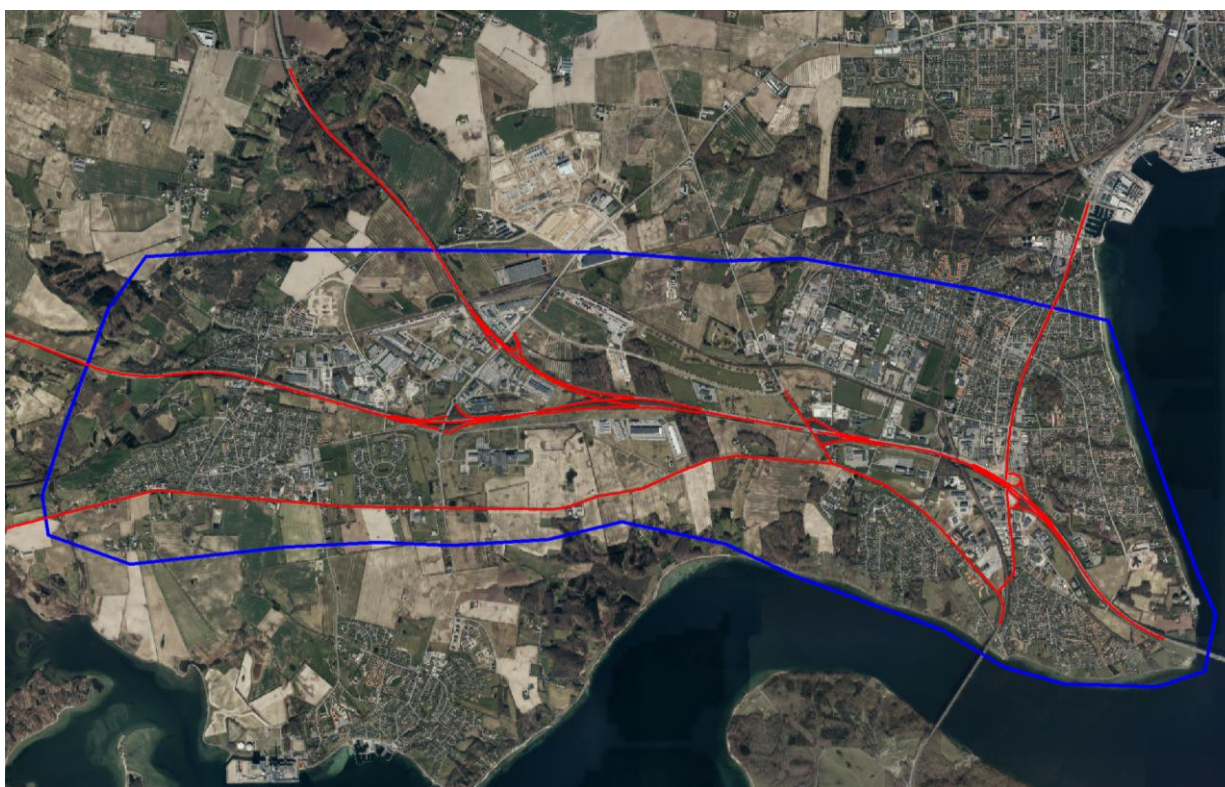
Til analyserne af støjdæmpende foranstaltninger er beregningsområdet dog begrænset til et antal fokusområder, som primært indeholder de store boligområder i Taulov, Erritsø og Snoghøj.

Støjen er beregnet med beregningsmodellen NORD2000 og i henhold til de gældende vejledninger fra Miljøstyrelsen og Vejdirektoratet. De beregnede støjniveauer angives ved støjindikatoren  $L_{den}$  i dB, som er det gennemsnitlige støjniveau over et år, korrigeret med et genetillæg for menneskers særlige støjfølsomhed om aftenen og natten.

Der er beregnet støjkort med støjkonturkurver, som viser støjdbredelsen over terræn, og der er beregnet støjniveauer på facader af alle boliger for at kunne optælle antal støjbelastede boliger.

Støjkortet er beregnet i et net af beregningspunkter (gridnet) placeret med indbyrdes afstande på 20 meter og i en højde af 1,5 meter over terræn. Mellem de beregnede støjniveauer (pr. 20 x 20 m) er støjniveauet interpoleret, med henblik på bestemmelse af kurveforløbet for støjdbredelsen fra vejene.

Facadestøjniveauerne til optælling af antallet af støjbelastede boliger er beregnet på den mest støjbelastede bygning facade ud for hver etage, med en beregningshøjde på 2 meter over terræn ved stueetage, 5 meter ved 1. sal osv.



Figur 4.1: Undersøgesområde for støjeregninger (blå) samt medregnede veje (røde).

Registreringen af boliger inden for beregningsområdet er sket ved hjælp af oplysninger fra kortforsyningen og BBR suppleret med oplysninger fra luftfotos om eventuelle nye boligområder.

Opgørelserne af antallet af støjbelastede boliger ved de forskellige beregningssituationer anvendes til at belyse støjbelastningen langs motorvejsstrækningen samt til at vurdere virkningen af forslag til støjskærme. Til yderligere støtte for disse vurderinger beregnes det såkaldte støjbelastningstal (SBT).

Støjbelastningstallet er et udtryk for den samlede støjgene fra vejtrafik i et undersøgt område. Støjbelastningstallet kombinerer antallet af støjbelastede boliger og graden af den støjbelastning, som hver bolig bliver udsat for. Hver enkelt bolig i nærheden af en vej vægtes med en faktor (genefaktor), der afhænger af støjniveauet, sådan at stærkt støjbelastede boliger tildeles en større vægt end mindre støjbelastede boliger. Til sidst summeres genefaktorerne for de vægtede boliger.

Ved hjælp af støjbelastningstallet kan man umiddelbart sammenligne beregningssituationernes samlede støjbelastning og virkningen af de forskellige forslag til støj-dæmpende foranstaltninger.

Støjbelastningstallet er nærmere beskrevet i notat fra Miljøstyrelsen "Nyt støjbelastningstal til vurdering af vej-trafik-støj", Miljøstyrelsen 2010.

Beregningerne af støjudbredelsen er udført ved at etablere en 3-dimensionel topografisk model i softwareprogrammet SoundPLAN (ver. 8.2 – update 07-06-2021). Støjregningsmodellen tager hensyn til alle parametre, der har betydning for støjudsendelsen fra vejen, såsom trafikmængde og -fordeling, hastighed, omgivende terrænforhold, bebyggelser, vejr- og vindforhold mm. Støjniveauerne er beregnet med 4 vejrklasser.

Der er regnet med støjafskærmning og lydrefleksioner fra alle bebyggelser indenfor beregningsområdet (1 refleksion for støj kort og 2 refleksioner for facadeberegninger). Alle beregningsparametre kan findes i bilag 1.

#### **4.1 Trafikgrundlag**

Støjregningerne tager udgangspunkt i trafikale oplysninger fra Vejdirektoratet og Fredericia Kommune. For den nuværende situationen (2019) er der regnet med data fra tællinger af den nuværende trafik og hastighed på vejene. I støjregningerne for den fremtidige situationen er der taget hensyn til den forventede trafikudvikling frem til 2035.

Der er regnet med, at trafikken på motorvejen er fordelt på køretøjskategorier og døgnperioder (dag, aften og nat), som målt i de udførte trafiktællinger i 2019. Derudover er der regnet med de målte gennemsnitshastigheder på motorvejen, jf. tællingerne fra 2019. På de lokale veje er der regnet med skilte hastigheder og en trafikfordeling svarende til den angivne vejtype, jf. Håndbog i beregninger af vejstøj i Danmark med Nord2000, Vejdirektoratets rapport nr. 434 2013.

De anvendte trafiktal og hastigheder er vist i Tabel 4.1 for hver beregningssituation.

Tabel 4.1: Anvendte trafiktal (ÅDT) for den nuværende situation 2019 og den fremskrevne situation 2035.

Vejstrækning	Trafikmængde, årsdøgns trafik (ÅDT)		Trafikfordeling	Hastighed
	2019	2035	Vejtype	Let / ml. tung / tung
E20 øf. Snoghøj Landevej	80000	105500	Som tælling	110/91/84
E20 ml. Snoghøj Landevej og Vejlevej	77000	101500	Som tælling	114/100/85
E20 ml. Vejlevej og Østjysk motorvej	74500	98000	Som tælling	115/91/85
E20 ml. Østjysk motorvej og Skærbækvej	38500	50500	Som tælling	115/93/85
E20 vf. Skærbækvej	45000	60000	Som tælling	115/93/85
Østjyske motorvej, øf. Skærbækvej	36000	53500	Som tælling	115/90/83
Østjyske motorvej, vf. Skærbækvej	40500	47500	Som tælling	115/90/83
Snoghøj Landevej sf. E20	10000	11500	Trafikvej I by	60
Snoghøj Landevej nf. E20	10000	11500	Trafikvej I by	70
Kolding Landevej øf. Vejlevej	6200	7500	Trafikvej I by	60
Kolding Landevej ml. Vejlevej og Skærbækvej	5100	7200	Trafikvej i by	80
Kolding Landevej vf. Skærbækvej	5000	6000	Mellemstor landevej	80
Vejlevej	7300	9900	Trafikvej i by	80

Vejdirektoratet har oplyst, at der kan regnes med klimavenligt slidlag (KVS) på motorvejen i den fremtidige situation. Denne type asfalt vurderes at have samme akustiske egenskaber som SMA 8 STD. På de lokale veje er der regnet med SMA 11.

## 4.2 Eksisterende støjskærme

Eksisterende støjskærme er medregnet i støjkortlægningen, hvis det er vurderet, at de har betydning for de beregnede støjniveauer.

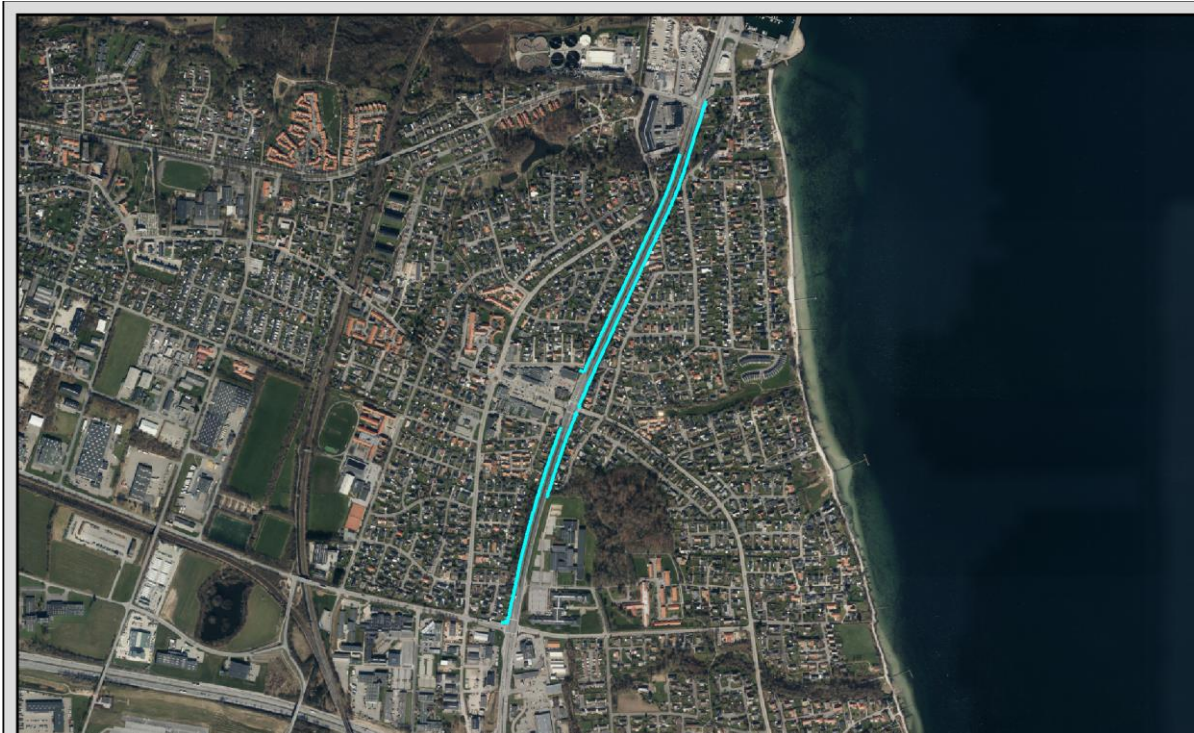
Der er således medregnet en eksisterende støjskærm ud for boligområdet på Vesterled i Taulov. Skærmen er placeret på nordsiden af motorvejen og har en højde på 6 meter over vejen. Skærmen er vist på Figur 4.2.

Der er desuden medregnet eksisterende støjskærme på begge sider af Snoghøj Landevej. Disse har en højde på 2 meter over vejen, med undtagelse af en strækning på 90 meter mellem Snarelosevej og Ametystvej, hvor højden er 3 meter. Denne skærm er vist på Figur 4.3.





Figur 4.2: Eksisterende støjskærm ved Taulov nord for motorvejen (Vesterled). Skærmen har en højde på 6 meter over vejen.



Figur 4.3: Eksisterende støjskærme langs Snoghøj Landevej. Skærmene har en højde på 2 meter over vejen, med undtagelse af en strækning på 90 meter mellem Snarremosevej og Ametystvænget, hvor højden er 3 meter,

### 4.3 Analyse af støjdæmpende foranstaltninger

For hvert forslag til støjdæmpende foranstaltning er det beregnet, hvilken støjdæmpende effekt forslaget har ved de støjbelastede boliger på strækningen. Effekten er beregnet som ændringen i støjniveau på boligfacaderne, som beskrevet ovenfor.

Det er opgjort hvor mange boliger, der vil opleve en reduktion af støjniveauet, og hvilken reduktionen skærmforslaget vil få på den samlede støjbelastning angivet ved støjbelastningstallet (SBT).

De anvendte intervaller for reduktioner i støjniveauet er vist i Tabel 4.2 sammen med eksempler på, hvordan ændringen opleves, og hvilke virkemidler der skal til for at opnå den.

Tabel 4.2: Eksempler på, hvordan ændring af støjniveauet opleves, og hvilke virkemidler der skal til for at opnå ændringen af den oplevede støj

Ændring i støjniveau	Oplevet ændring	Ændringen kan optræde som følge af:
1 dB	Den mindste ændring man kan opfatte	Ændret hastighed med 10 km/t eller ændring i trafikmængden med 25 %
3 dB	En hørbar ændring	Ændret hastighed med 20 km/t, ændring i trafikmængden med 50 % eller fordobling eller halvering af afstanden til vejen
6 dB	En væsentlig ændring	Reduktion af trafikmængden med 65 % eller brug af støjvolde eller støjskærme
10 dB	Ændringen opfattes subjektivt som en halvering eller fordobling af støjen	Reduktion af trafikken til en tiendedel eller 10 gange så meget trafik

Den opgjorte støjdæmpende effekt sammenholdes med omkostningerne til etablering af støjskærmen, beregnet på baggrund af Vejdirektoratets overslagspriser til opsætning af støjskærme, som er angivet i Tabel 4.3. Priserne dækker alene for entreprenørgifter til opsætning af selve skærmen. Alt der kommer ud over skærmen, så som afvanding, autoværn, jordarbejder, som ikke relaterer sig til fundering, eller fundering under særlig besværlige forhold, er ikke indeholdt.

Tabel 4.3: Vejdirektoratets overslagspriser til opsætning af støjskærme. Pris i kr. pr. løbende meter skærm. Priserne dækker alene entreprenørgifter til opsætning af skærmen.

Skærmhøjde	Pris pr. meter skærm
5 meter	9.200
6 meter	11.000
7 meter	12.000
8 meter	13.500

Analysen resulterer i følgende parametre som anvendes til at vurdere om en støjskærm er tilstrækkelig effektiv i forhold til omkostningerne.

Mio. kr / forbedret SBT: Angiver skærmprisen i mio. kr. pr. forbedret SBT. En høj værdi betyder at skærmen er dyr i forhold til reduktionen i støjbelastning. Omvendt betyder en lav værdi, at der opnås en forholdsvis stor støj dæmpning til prisen.

Pris/bolig: Angiver skærmprisen i kr. pr. bolig, som vil opleve en reduktion i støjen. En høj værdi betyder at skærmen er dyr i forhold til antallet af boliger, der vil få dæmpet støjen. Omvendt betyder en lav værdi, at mange boliger vil få dæmpet støjen til prisen. Ulempen med denne parameter er, at alle boliger medregnes, også selvom reduktionen er mindre end 1 dB, hvilket ikke er hørbart.

Pris pr. bolig pr. år over 40 år: Samme parameter som pris/bolig, men hvor der kun medregnes boliger, som vil opleve en hørbar reduktion i støjen på mere end 1 dB eller mere end 3 dB. Desuden er prisen beregnet pr. år af støjskærmens levetid (forventet 40 år).

Fordelen ved denne parameter er at den kun medregner reelle hørbare reduktioner i støjen, og at den tager hensyn til skærmens levetid.

## 5 Resultat af støjkortlægningen

Der er foretaget en kortlægning af vejtrafikstøjen langs hele Taulovmotorvejen gennem Fredericia Kommune. Resultatet af denne kortlægning fremgår af støjkortene i Bilag 2 Støjkort og af optællingen af støjbelastede boliger i Tabel 5.1.

Støjkortene viser støjbredelsen fra vejene ved hjælp af farvelagte støjzoner og støjkonturlinjer i 5 dB spring. De røde-violette-blå zoner viser det samlede støjbelastede område, hvor de beregnede støjniveauer er over den vejledende støjgrænse på 58 dB for boliger. Den blå farve angiver områder, der er stærkt støjbelastede med et støjniveau over 68 dB. Udenfor det farvelagte område er det beregnede støjniveau lavere end støjgrænsen.

Det fremgår af støjkortlægningen at trafikudviklingen fra 2019 til 2035 vil medføre en stigning i støjen på 1,3 dB. Dette kan ses som en udvidelse af det støjbelastede (farvelagte) område, når man sammenligner støjkortene for 2019 og 2035.

I den nuværende situation 2019 er der optalt 1798 støjbelastede boliger, hvoraf 18 boliger er stærkt støjbelastede med et støjniveau over 68 dB. I den fremtidige situation er der optalt 2367 støjbelastede boliger, hvoraf 32 er stærkt støjbelastede. Dette er en stigning på 569 støjbelastede boliger og 14 stærkt støjbelastede boliger. Støjbelastningstallet stiger fra 215 i den nuværende situation til 300 i den fremtidige situation.

Tabel 5.1: Oversigt over antal støjbelastede boliger i 5 dB-intervaller og det beregnede støjbelastningstal (SBT) i den nuværende situation 2019 og den fremtidige situation 2035. I optællingen indgår kun boliger med et støjniveau på 58 dB eller derover.

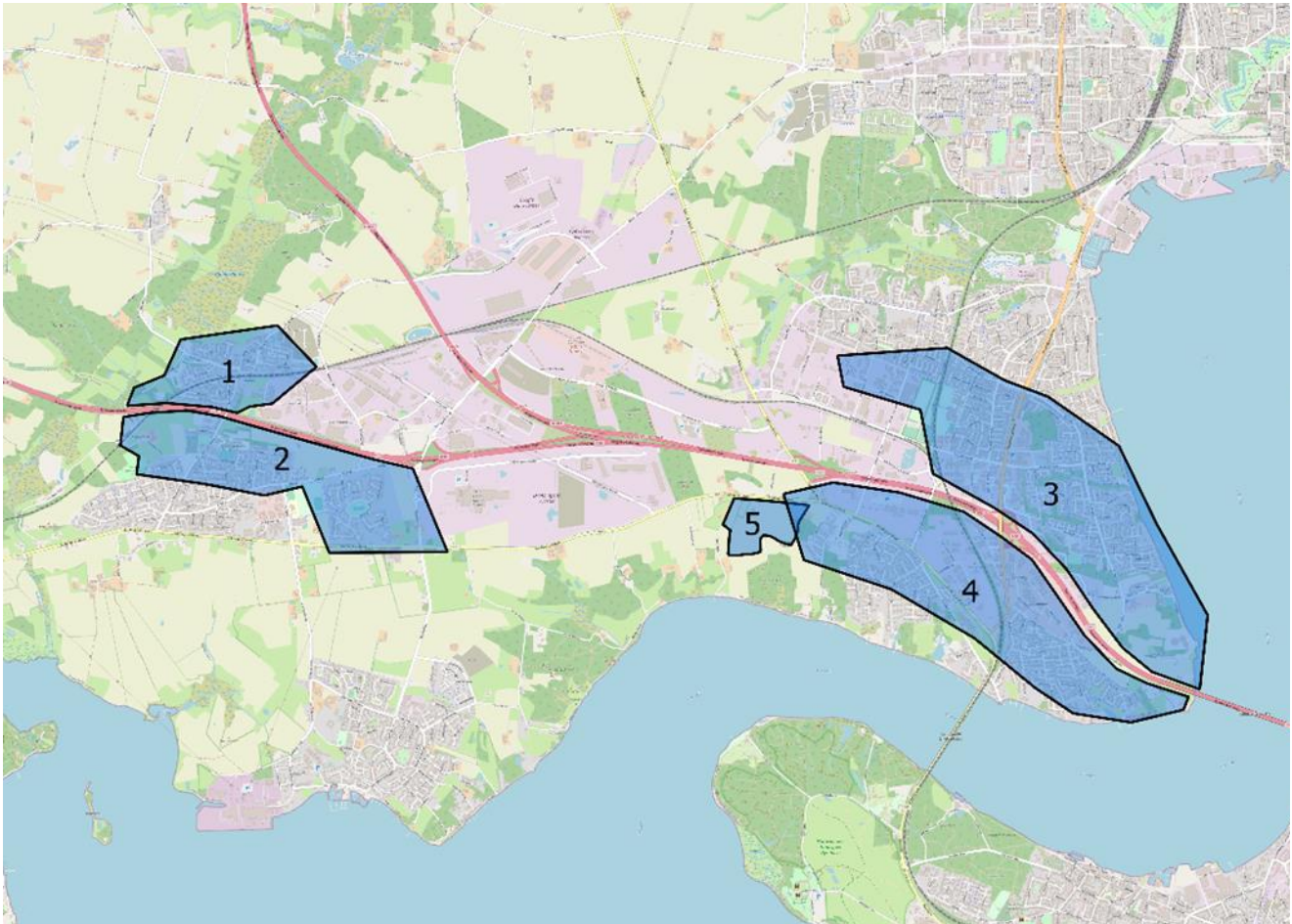
Situation	Antal støjbelastede boliger i år 2019				Støjbelastningstal
	58 – 63 dB	63– 68 dB	68-73 dB	Total	
Nuværende situation 2019	1514	266	18	1798	215
Fremtidige situation 2035	1917	418	32	2367	300

## 6 Fokusområder og forslag til støjdæmpende foranstaltninger

På baggrund af den udførte støjkortlægning er der i samarbejde med Fredericia kommune udvalgt 5 fokusområder, som er påvirket af høje støjniveauer fra motorvejen, og indeholder mange støjbelastede boliger. Områderne er vist på Figur 6.1.

- Område 1 – Taulov nord (Vesterled)
- Område 2 – Taulov syd
- Område 3 – Erritsø
- Område 4 – Snoghøj
- Område 5 – Byudviklingsområde ved Sønderkov





Figur 6.1: Fokusområder hvor der er foretaget analyser af støjdæmpende foranstaltninger (blå). Område 1: Taulov nord. Område 2: Taulov syd. Område 3: Erritsø. Område 4: Snoghøj. Område 5: Sønderсков byudviklingsområde.

I disse områder er der udført analyser af følgende forslag til støjdæmpende foranstaltninger:

- Støjskærm med en højde på 6 meter
- Støjskærm med en højde på 7 meter
- Hastighedsbegrænsning til 100 km/t
- Hastighedsbegrænsning til 90 km/t
- Støjvold langs Kolding Landevej (område 5)

Ved beregningerne på effekten af en hastighedsbegrænsning, er der forudsat at hastigheden nedsættes på hele E20 gennem Fredericia.

Det er desuden forudsat, at skærmene udføres lydabsorberende for at undgå lydrefleksioner, som i nogle tilfælde kan forøge støjniveauet på den modsatte side af vejen. Et eksempel på en sådan skærm kan ses på Figur 3.2. Den viste skærm er opstillet langs motorvej E20 ved Sanderum nær Odense, og har en højde på 6 meter over vejbanen.

Endvidere forudsættes det, at skærmene placeres ca. 2 meter bag motorvejens vejkant (nødspor). Ved ramper følger skærmen rampens vejkant, og ved til- og frakørsler deles skærmen i to med et overlap som vist på Figur 6.3.

Støjskærmenes udstrækning er fastlagt på baggrund af de principper, som er beskrevet i Vejdirektoratets publikation "Effektiv planlægning af skærme modtrafikstøj" rapport 429 – 2013. Som udgangspunkt er skærmlængden fastsat, så der opnås en passende afskærmning af motorvejen i forhold til det område, hvor støjen skal dæmpes. Hvad der er passende afhænger af områdets udstrækning, af afstanden til motorvejen samt af højden på støjskærmen. Jo højere skærmen er jo mere af motorvejen skal afskærmes for at få udbytte af den ekstra højde. Med 6 og 7 meter høje skærme skal skærmvinkel være minimum 75 grader. Skærmvinklen måles mellem linjen vinkelret på motorvejen og linjen til skærmens slutpunkt, med udgangspunkt i den yderste støjbelastede bolig.

Der er også taget hensyn til terrænforhold, broer og ramper. Ved vej- og jernbaneoverføringer er det forudsat, at støjskærmen føres helt frem til dæmningen til overføringen. Ved underføringer er det forudsat, at skærmen kan føres over broen.

Støjafskærmning kan også etableres som en jordvold, og der kan opnås en effekt, som er sammenlignelig med støjskærme. Støjvolde kræver mere plads, og de skal typisk være omtrent dobbelt så høje som skærmen for at opnå samme effekt. Dette skyldes, at toppunktet af volden vil være placeret i større afstand fra vejen på grund af voldens skråninger, og volden skal derfor være betydeligt højere for at kompensere for afstanden til vejen.



Figur 6.2: Eksempel på støjskærm. Den viste skærm er opstillet langs motorvej E20, og har en højde på 6 meter.





Figur 6.3: Støjskærm ved den vestgående tilkørselsrampe fra Snoghøj Landevej. Skærmen afbrudt, men udført med overlap, så skærmvirkningen ikke forringes.

## 7 Analyseresultater

De konkrete forslag til støjdempende foranstaltninger er blevet analyseret med hensyn til deres støjdempende effekt og omkostningerne til etablering af foranstaltningerne. Analyserne er baseret på de beregnede støjkort og opgørelser af støjbelastningen for de 5 fokusområder. Der er dog ikke foretaget optællinger af støjbelastede boliger for byudviklingsområdet ved Sønderсков (område 5).

De beregnede støjkort og differenskort med skærmforslagene kan ses i Bilag 2 Støjkort, og analyserne af skærmvirkning i forhold til støjbelastede boliger fremgår af tabellerne i Bilag 3 Skærmanalyser.

Alle forslag er analyseret med udgangspunkt i den fremtidige situation 2035. Optællingen af støjbelastede boliger i denne situation er vist i Tabel 7.1 for hvert fokusområde.

Tabel 7.1: Oversigt over antal støjbelastede boliger i 5 dB-intervaller og det beregnede støjbelastningstal (SBT) for hvert fokusområde i den fremtidige situation 2035 uden støjdempende foranstaltninger. I optællingen indgår kun boliger med et støjniveau på 58 dB eller derover. Bemærk at byudviklingsområdet ved Sønderсков ikke indgår, da der ikke er opført boliger endnu.

Fremtidig situation 2035 uden støjdempende foranstaltninger	Antal støjbelastede boliger i år 2019				Støjbelastningstal	
	58 – 63 dB	63– 68 dB	68-73 dB	Total	SBT	
Område 1 – Taulov N	228	39	2	269	32	
Område 2 – Taulov S	263	106	7	376	53	
Område 3 – Erritsø	848	99	6	953	111	
Område 4 - Snoghøj	503	88	1	592	72	

## 7.1 Hastighedsbegrænsning

Det fremgår af beregningsresultaterne, at der generelt kan opnås en dæmpning af motorvejsstøjen på ca. 1 dB ved at reducerede hastigheden til maksimalt 100 km/t, og en dæmpning på ca. 2 dB ved at reducere hastigheden til maksimalt 90 km/t. Hastighedsreduktionen dæmper primært støjen fra de lette køretøjer, da hastigheden på de tunge køretøjer allerede er begrænset til 80 km/t. Den nuværende hastighedsbegrænsning er 110 km/t.

Det skal bemærkes, at støj dæmpningen forudsætter at gennemsnitshastigheden reelt nedsættes på strækningen. Hvis den reelle gennemsnitshastighed bliver højere end hastighedsbegrænsningen, vil det naturligvis betyde at den faktiske støj dæmpning blive mindre.

Dæmpningen ved en hastighedsnedsættelse har den fordel, at den dæmper støjen ved kilden, og effekten vil derfor opleves overalt omkring motorvejen. Ulempen er at dæmpningen ved den enkelte bolig er beskeden i forhold til andre virkemidler, som for eksempel støjskærme. En dæmpning på 1 dB er den nedre grænse for hvad der er hørbart.

I område 1 reduceres antallet af støjbelastede boliger med 74 ved 100 km/t begrænsning og med 134 ved 90 km/t begrænsning. Støjbelastningstallet reduceres fra 32 til henholdsvis 22 og 15.

I område 2 reduceres antallet af støjbelastede boliger med 72 ved 100 km/t begrænsning og med 102 ved 90 km/t begrænsning. Støjbelastningstallet reduceres fra 53 til henholdsvis 41 og 35.

I område 3 reduceres antallet af støjbelastede boliger med 88 ved 100 km/t begrænsning og med 196 ved 90 km/t begrænsning. Støjbelastningstallet reduceres fra 111 til henholdsvis 95 og 80.

I område 4 reduceres antallet af støjbelastede boliger med 90 ved 100 km/t begrænsning og med 169 ved 90 km/t begrænsning. Støjbelastningstallet reduceres fra 72 til henholdsvis 59 og 48.

## 7.2 Støjskærme ved Taulov nord (område 1)

Der er analyseret to skærmforslag i område 1 Taulov nord. Forslag 1 er en 520 meter lang støjskærm ved boligområdet på Vesterled, mellem jernbanen og Taulov Kirkevej. Boligerne ligger højere end motorvejen, og skærmen placeres derfor på toppen af skråningen ca. 1 meter fra skel til boligerne. Forslag 2 er som forslag 1, men forlænget vest for jernbane til ejendomme Holmemarksvej 38 og mod øst til Stakkesvang. Forlængelserne placeres ved vejkant og den samlede skærm i forslag 2 har en længde på 2120 meter. Skærmforslagene kan ses på Figur 7.1.

Der er en eksisterende støjskærm på strækningen. Den står ved vejanten til motorvejen og har en højde på 6 meter og samme udstrækning som skærmen i forslag 1. Den eksisterende skærm er medregnet i analyserne.

Det fremgår af differenskortene, at forslag 1 har nogen virkning ved den første husrække lige bag skærmen. Her opnås en dæmpning på 2-4 dB. I den øvrige del af fokusområdet er virkningen begrænset til mindre end 2 dB. Forslag 2 har en væsentlig bedre virkning i den østlige halvdel af området, hvor der opnås en dæmpning på mere end 4 dB.

Det fremgår af skærmanalyserne, at forslag 1 og en skærmhøjde på 6 meter reducerer antallet af støjbelastede boliger med 2. 23 boliger får en støjreduktion større end 1 dB og 1 bolig får støjreduktion større end 3 dB.

Med forslag 2 reduceres antallet af støjbelastede boliger med 189 ved en skærmhøjde på 6 meter, og 158 boliger får en støjreduktion større end 3 dB. Med en skærmhøjde 7 meter reduceres antallet af støjbelastede boliger med 199, og 181 boliger får en støjreduktion større end 3 dB.

Det vurderes, at forslag 2 har en mærkbar effekt (reduktion > 3 dB) for et stort antal boliger sammenlignet med skærmens pris. Den korte skærm er ikke tilstrækkelig effektiv i forhold til prisen. Med skærmhøjden på 7 meter opnås en



bedre dæmpning end med 6 meter, men 7 meter skærmen er mindre omkostningseffektiv målt på prisen pr. boliger over 40 år.

Alle analyseresultaterne kan findes i Bilag 3 Skærmanalyser.



Figur 7.1: Forslag til støjskærme ved Taulov nord (område 1). Forslag 1 er en 520 meter lang skærm mellem jernbanen og Taulov Kirkevej. Forslag 2 er en 2120 meter lang skærm mellem Stakkesvang og ejendommen Holmemarksvej 38.

### 7.3 Støjskærme ved Taulov syd (område 2)

I område 2 ved Taulov syd er der regnet med en 1650 meter lang skærm på strækningen mellem Taulov Kirkevej og Skærbækvej. Skærmen er placeret langs den sydlige vejkant. I den østlige ende følger skærmen rampen til Skærbækvej. Forslaget omfatter ikke en skærm mellem Taulov Kirkevej og jernbanen, fordi E20 ligger i afgravning, som allerede skærmer for støjen. Skærmforslagene kan ses på Figur 7.2.

Det fremgår af differenskortene, at støjskærmen har en støj dæmpende virkning på 2-4 dB i store dele af området, og midt for skærmen opnås en støj dæmpende virkning på mere end 4 dB ud til en afstand af ca. 400 meter fra midten af skærmen.

Med en skærmhøjde på 6 meter reduceres antallet af støjbelastede boliger med 226, og 240 boliger får en støjreduktion større end 3 dB.



Med en skærmhøjde på 7 meter reduceres antallet af støjbelastede boliger med 251, og 269 boliger får en støjreduktion større end 3 dB.

Det vurderes, at skærmen har en mærkbar effekt (reduktion > 3 dB) for et stort antal boliger sammenlignet med skærmens pris. Med skærmhøjden på 7 meter opnås en bedre dæmpning end med 6 meter, men 7 meter skærmen er mindre omkostningseffektiv målt på prisen pr. boliger over 40 år.

Alle analyseresultaterne kan findes i Bilag 3 Skærmanalyser.



Figur 7.2: Forslag til støjskærm ved Taulov syd (område 2) mellem Taulov Kirkevej og Skærbækvej. Skærmen har en længde på 1650 meter.

#### 7.4 Støjskærme ved Erritsø (område 3)

I område 3 ved Erritsø er der regnet med en 3130 meter lang skærm på strækningen mellem Tonne Kjærvej og Lillebæltsbroen. Skærmen er placeret langs den nordlige vejkant. Ved Snoghøj Landevej følger skærmen den vestgående frakørselsrampe. Ved den vestgående tilkørselsrampe er skærmen afbrudt, men udført med overlap, så skærmvirkningen ikke forringes. Skærmforslagene kan ses på Figur 7.3.

Det fremgår af differenskortene, at støjskærmen har en støj dæmpende virkning på 2-4 dB i størstedelen af området og i den sydligste del opnås en dæmpning på mere end 4 dB ud til en afstand af ca. 800 meter fra motorvejen.



Med en skærmhøjde på 6 meter reduceres antallet af støjbelastede boliger med 549, og 276 boliger får en støjreduktion større end 3 dB.

Med en skærmhøjde på 7 meter reduceres antallet af støjbelastede boliger med 637, og 620 boliger får en støjreduktion større end 3 dB.

Det vurderes, at skærmen har en mærkbar effekt (reduktion > 3 dB) for et stort antal boliger sammenlignet med skærmens pris. Med skærmhøjden på 7 meter opnås en bedre dæmpning end med 6 meter, men 7 meter skærmen er mindre omkostningseffektiv målt på prisen pr. boliger over 40 år.

Alle analyseresultaterne kan findes i Bilag 3 Skærmanalyser.



Figur 7.3: Forslag til støjskærme ved Erritsø (område 3) mellem Tonne Kjærvej og Lillebæltsbroen. Skærmen har en samlet længde på 3130 meter.

### 7.5 Støjskærme ved Snoghøj (område 4)

I område 4 ved Snoghøj er der regnet med en 3385 meter lang skærm på strækningen mellem Vejle Landevej og Lillebæltsbroen. Skærmen er placeret langs den sydlige vejkant. Ved Snoghøj Landevej følger skærmen den østgående tilkørselsrampe. Mellem jernbanen og Snoghøj Landevej ligger E20 i afgravning, og derfor er skærmen placeret på toppen af skråningen. Skærmmforslagene kan ses på Figur 7.4.



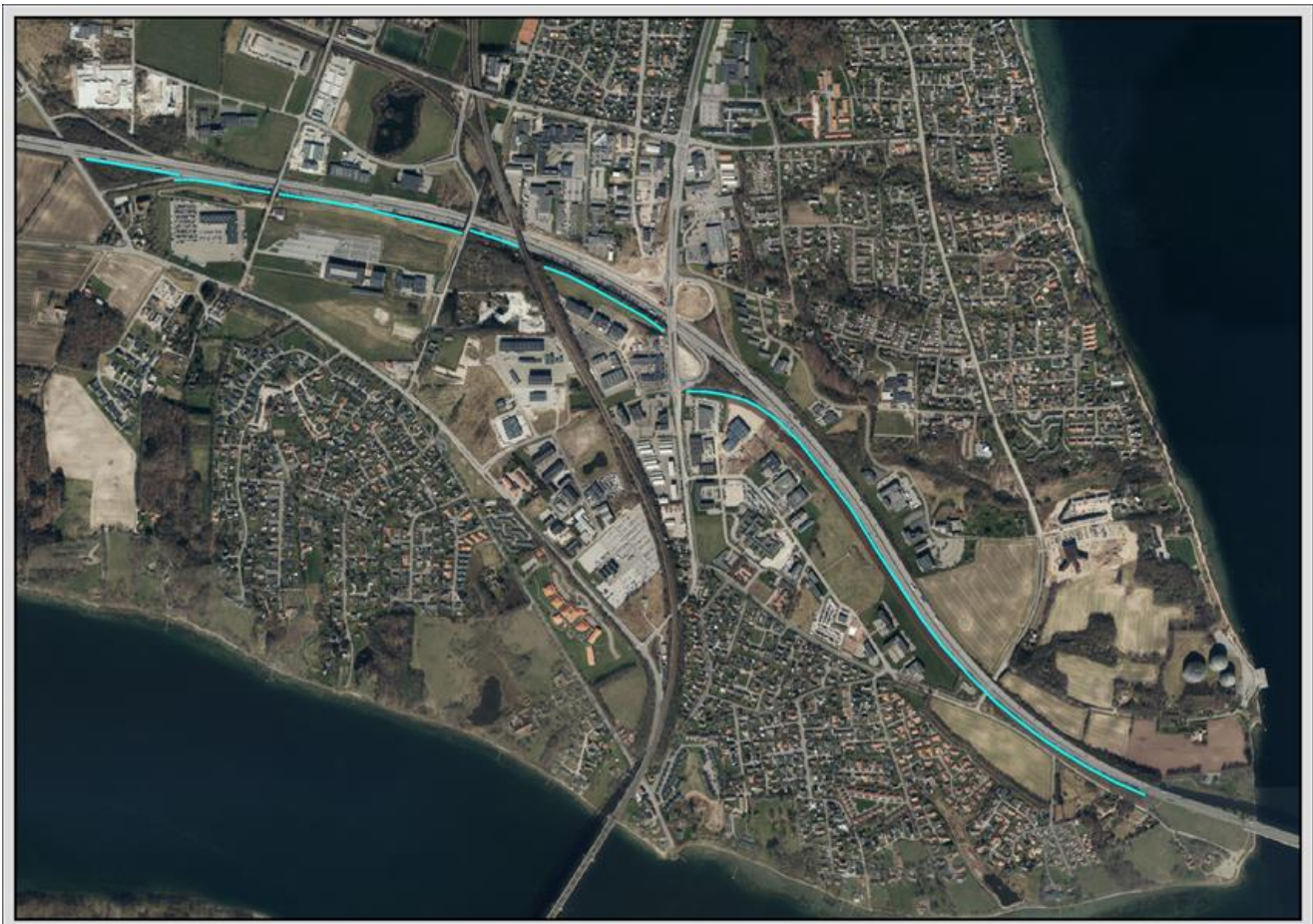
Det fremgår af differenskortene, at støjskærmen har en støjdæmpende virkning på 2-4 dB i størstedelen af området og i den østligste del (øst for Snoghøj Landevej) opnås en dæmpning på mere end 4 dB ud til en afstand af ca. 600 meter fra motorvejen, med en skærmhøjde på 7 meter. Med en skærmhøjde på 6 meter vil et væsentligt mindre område opnå en dæmpning på mere end 4 dB.

Med en skærmhøjde på 6 meter reduceres antallet af støjbelastede boliger med 361, og 307 boliger får en støjreduktion større end 3 dB.

Med en skærmhøjde på 7 meter reduceres antallet af støjbelastede boliger med 414, og 366 boliger får en støjreduktion større end 3 dB.

Det vurderes, at skærmen har en mærkbar effekt (reduktion > 3 dB) for et stort antal boliger sammenlignet med skærmens pris. Med skærmhøjden på 7 meter opnås en bedre dæmpning end med 6 meter, men 7 meter skærmen er mindre omkostningseffektiv målt på prisen pr. boliger over 40 år.

Alle analyseresultaterne kan findes i Bilag 3 Skærmanalyser.



Figur 7.4: Forslag til støjskærme ved Snoghøj (område 4) mellem Vejle Landevej og Lillebæltsbroen. Skærmen har en samlet længde på 3385 meter.

## 7.6 Støjskærm og støjvold ved Sønderskov (område 5)

I område 5 ved Sønderskov er der regnet med en 1600 meter lang skærm på strækningen mellem Tonne Kjærvej og Dronningens Kvarter. Skærmen er placeret langs den sydlige vejkant. Desuden er der regnet med en 620 meter lang og 5 meter høj støjvold langs Kolding Landevej mellem Kolding Landevej 23 og Argentinervej (dog med en afbrydelse ud for Vejlevej, hvor der planlægges indkørsel til området). Skærmforslagene kan ses på Figur 7.5.

Det fremgår af differenskortene, at støjskærmen og støjvolden har en støjdæmpende virkning på 2-4 dB i størstedelen af området og bag volden opnås en dæmpning på mere end 4 dB ud til en afstand af ca. 200 meter fra volden. Ved boligerne på Argentinervej opnås en støjdæmpning på 2-4 dB.

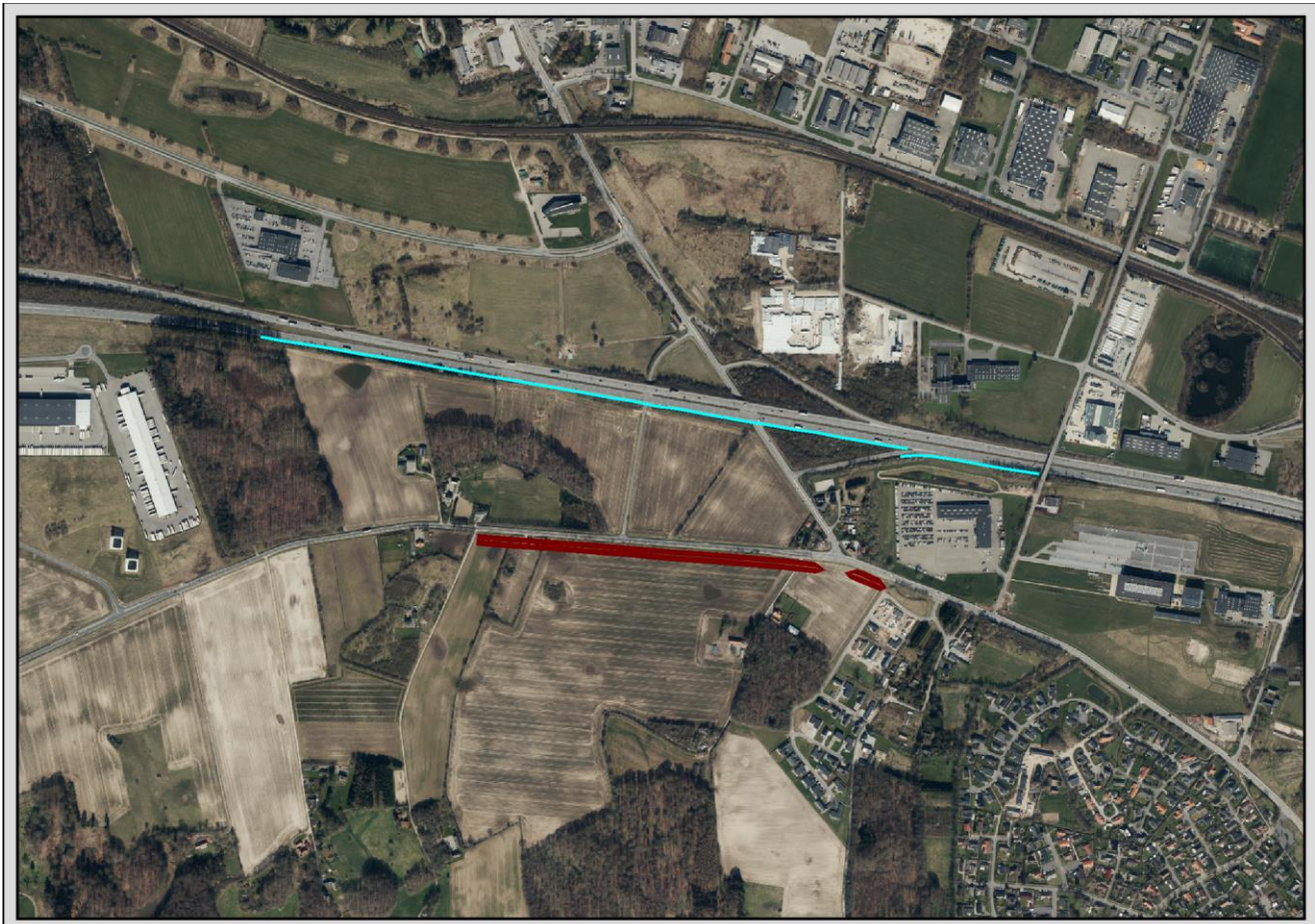
Støjskærm og støjvolden har en tydelig effekt, men den vejledende støjgrænse for boliger på 58 dB vil fortsat være overskredet på den nordligste del af byudviklingsområdet.

Der er kun marginal forskel på dæmpningen med 6 meter og 7 meter skærmhøjde.

Det vurderes, at støjvolden og eventuelt også skærmen skal forlænges for at opnå en mere effektiv støjdæmpning, og overholde støjgrænsen på en større del af byudviklingsområdet.

Der er ikke foretaget analyser af skærmvirkning i forhold til antal støjbelastede boliger, da byudviklingsområdet endnu ikke er bebygget.





Figur 7.5: Forslag til støjskærm ved Sønderskov (område 5) mellem Tonne Kjærvej og Dronningens Kvarter. Skærmen har en samlet længde på 1600 meter.

## 8 Konklusion

Fredericia kommune har oplevet en stigende støjpåvirkning fra Taulovmotorvejen de senere år, og tendens vil sandsynligvis fortsætte på grund af den stadig stigende trafikmængde. Taulovmotorvejen skærer gennem kommunen over en strækning på 10 km, og medfører høje støjniveauer i boligområderne i Taulov, Erritsø og Snoghøj.

For at belyse støjforholdene har NIRAS gennemført en kortlægning af vejtrafikstøjen og foretaget analyser af konkrete forslag til støjdæmpende foranstaltninger i forhold til et antal udvalgte fokusområder.

Det fremgår af denne støjkortlægning, at trafikudviklingen fra 2019 til 2035 vil medføre en stigning i støjen på 1,3 dB.

I dagens situation (baseret på trafikken i 2019) er der optalt 1798 støjbelastede boliger, hvoraf 18 boliger er stærkt støjbelastede med et støjniveau over 68 dB. I den fremtidige situation (med den forventede trafik i 2035) er der optalt 2367 støjbelastede boliger, hvoraf 32 er stærkt støjbelastede. Dette er en stigning på 569 støjbelastede boliger og 14 stærkt støjbelastede boliger.

Det fremgår af analyserne, at der generelt kan opnås en dæmpning af motorvejsstøjen på ca. 1 dB ved at reducere hastigheden til maksimalt 100 km/t, og en dæmpning på ca. 2 dB ved at reducere hastigheden til maksimalt 90 km/t.

Forslagene til støjskærme har en støjdæmpende virkning på 2-4 dB i størstedelen af fokusområderne, og i store dele af boligområderne i Taulov syd og øst for Snoghøj Landevej opnås en støjdæmpende virkning på mere end 4 dB.

Det vurderes, at skærmene vil give en tydelig hørbar dæmpning af støjen (reduktion > 3 dB) for et stort antal boliger i Fredericia Kommune, og at skærmene har en god effektivitet i forhold til prisen, når man sammenligner med andre skærmprojekter langs motorveje i Danmark.

Med en skærmhøjde på 7 meter opnås en bedre dæmpning end med 6 meter, men 7 meter skærmen er mindre omkostningseffektiv.

Forslaget til støjskærm og støjvold ved Sønderskov har en tydelig støjdæmpende effekt i byudviklingsområdet, men den vejledende støjgrænse for boliger på 58 dB vil fortsat være overskredet på den nordligste del, hvor der dermed ikke vil være mulighed for at bygge boliger.

Det vurderes, at fokusområde 1-4 opfylder Vejdirektoratets kriterium for udpegning af områder, der skal indgå i de fremadrettede undersøgelser om prioritering af eventuelt fremtidige midler til støjafskærmning.

# Bilag 1 Beregningsparametre

---

Anvendte beregningsparametre i Soundplan



Kernel version:	SoundPLAN 8.2 (07/06/2021) - 64 bit
Reflection order (GNM / FNM):	1 / 2
Maximum reflection distance to receiver	200 m
Maximum reflection distance to source	200 m
Search radius	3000 m
Weighting:	dB(A)
Allowed tolerance:	0,200 dB
Create ground effect areas from road surfaces:	Yes

#### Standards:

Road:	Nord2000 Road
Emission according to:	Nord2000 Road
Road gradient smoothed with smooth length of:	15 m
Side diffraction	disabled
Environment:	
Air pressure	1013,3 mbar
rel. humidity	70,0 %
Temperature	15,0 °C
Meteo param:	
DK Weather Statistics (BEK nr 717)	4 cl.

#### Attenuation:

Foliage	Nord2000
Built-up area	Nord2000
Industrial site	Nord2000

Assessment:	L <sub>den</sub> (DK)
Façade Noise map	
One receiver in center of facade	
Reflection of "own" facade is suppressed	

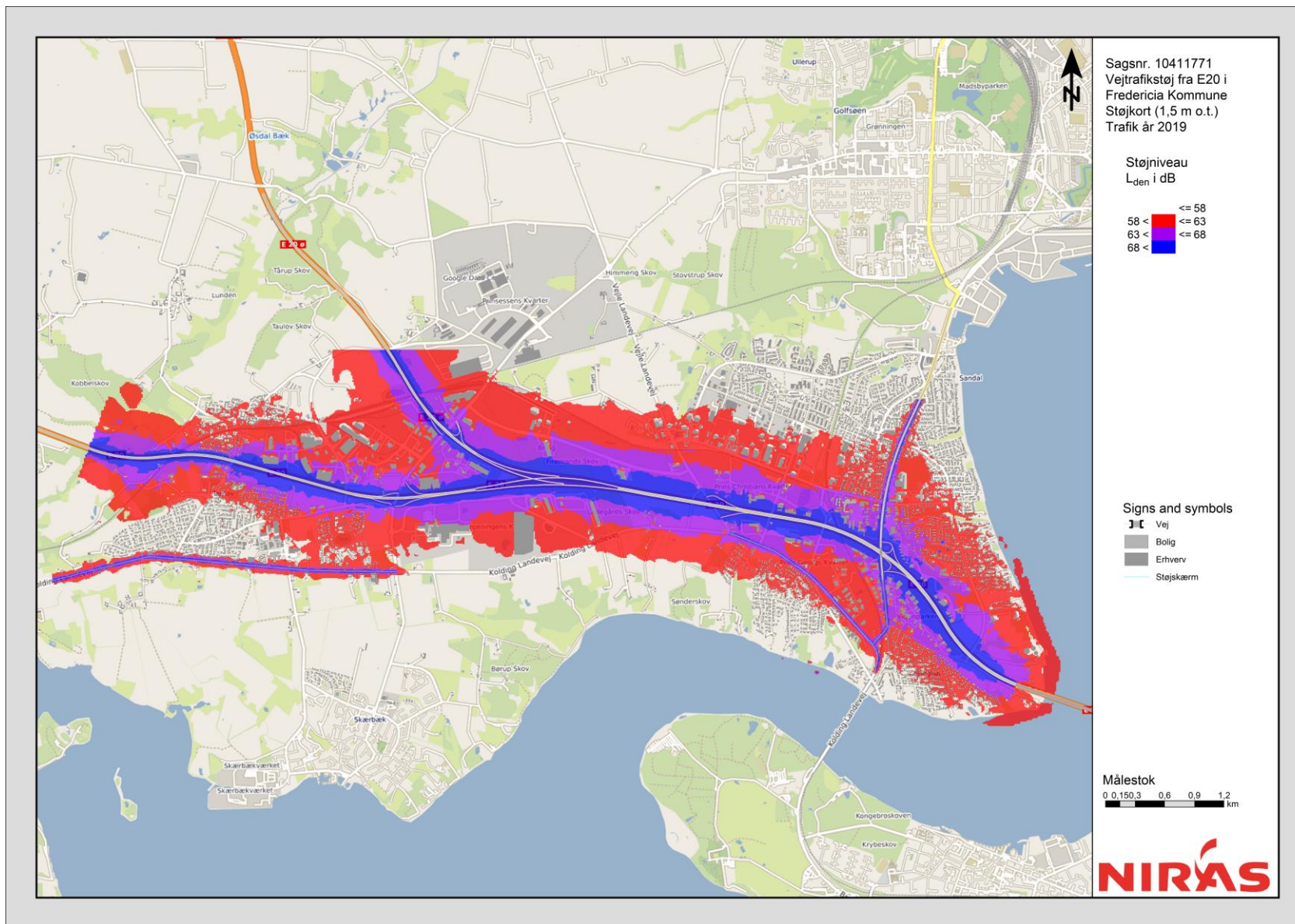
#### Grid Noise Map:

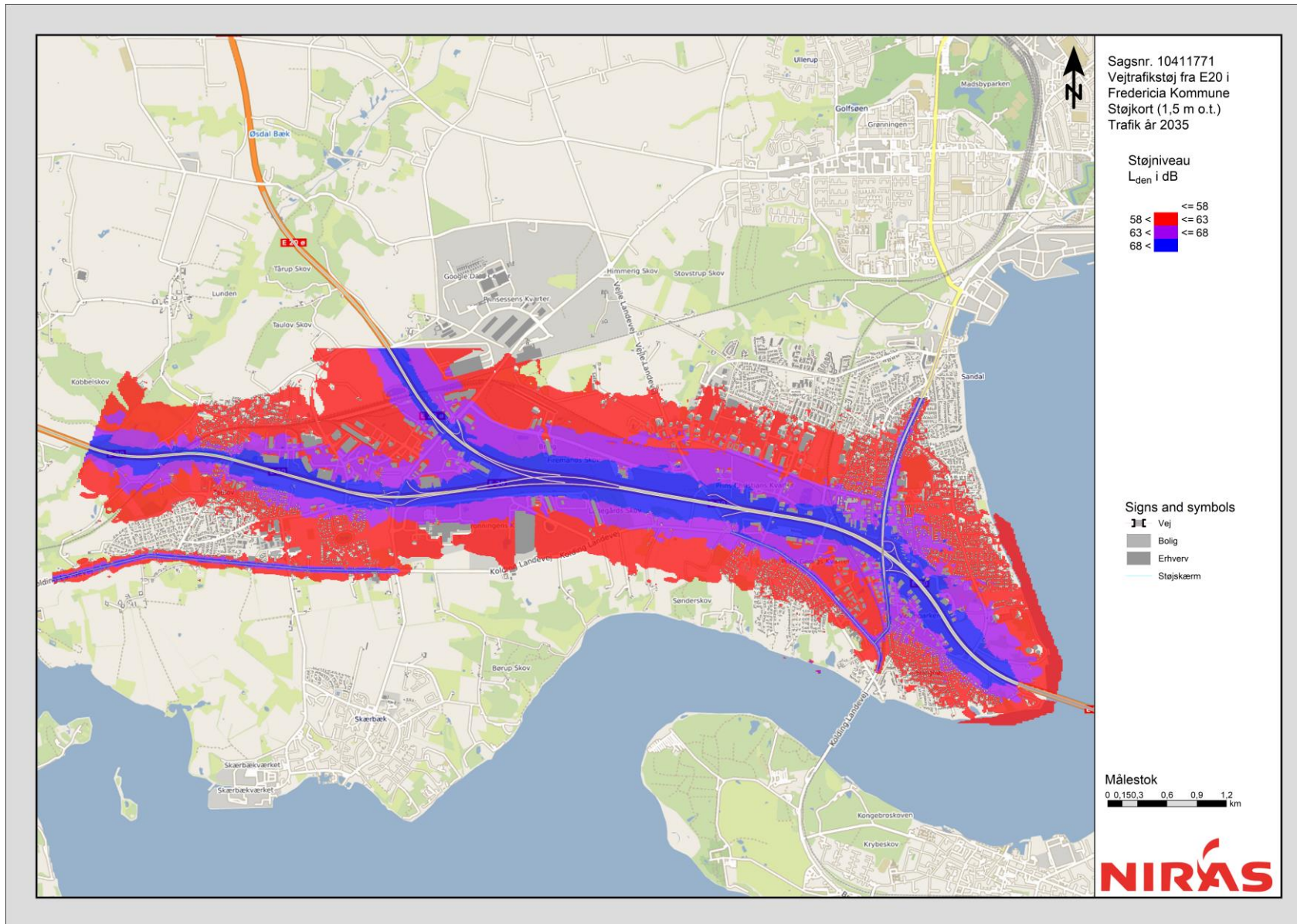
Grid space	20 m
Height above ground	1,5 m
Grid interpolation:	
Field size	9x9
Min/Max	10,0 dB
Difference	0,2 dB
Limit level	40,0 dB

# Bilag 2 Støjkort

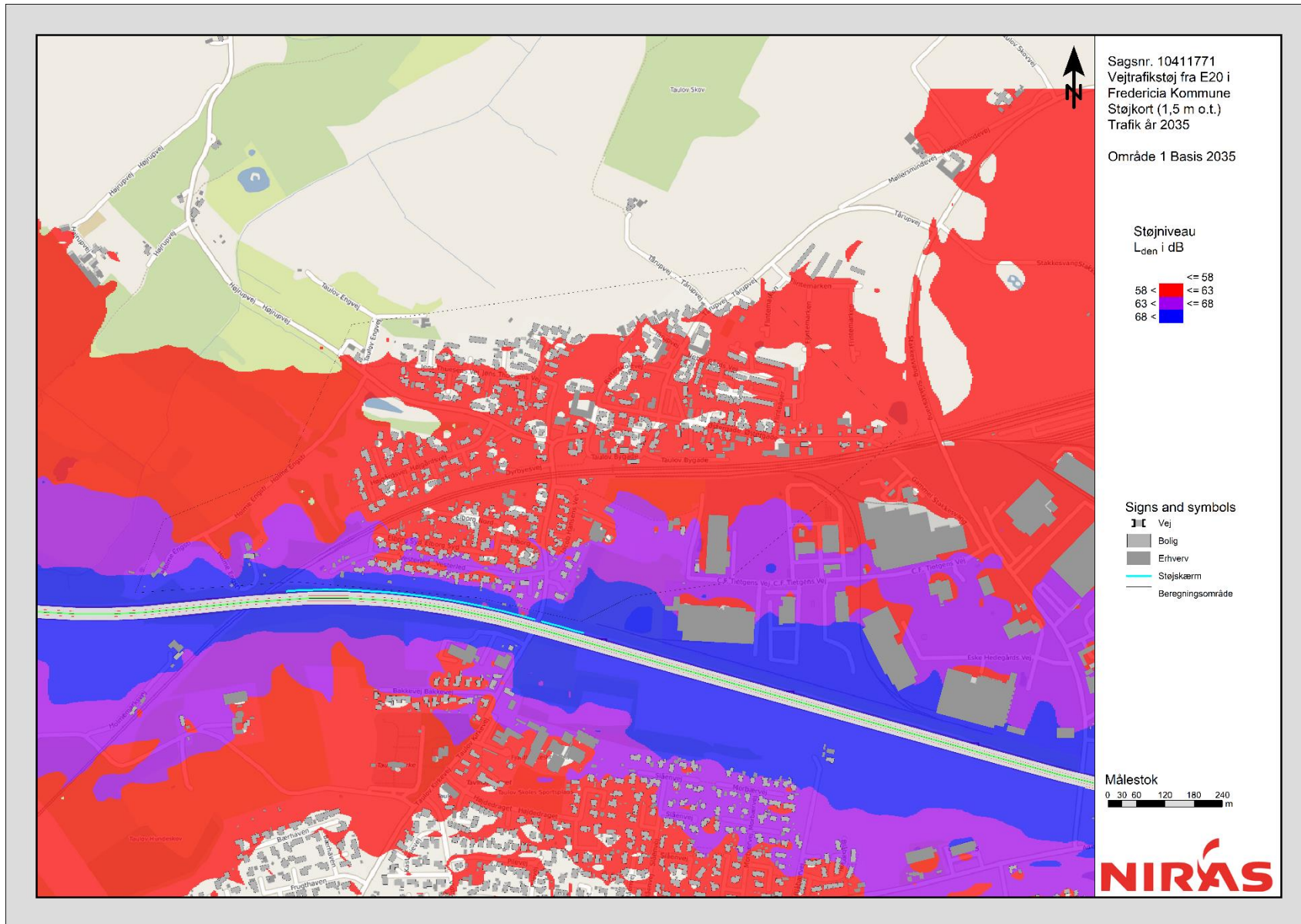
---

Beregnete støjudbredelseskort og forskelskort

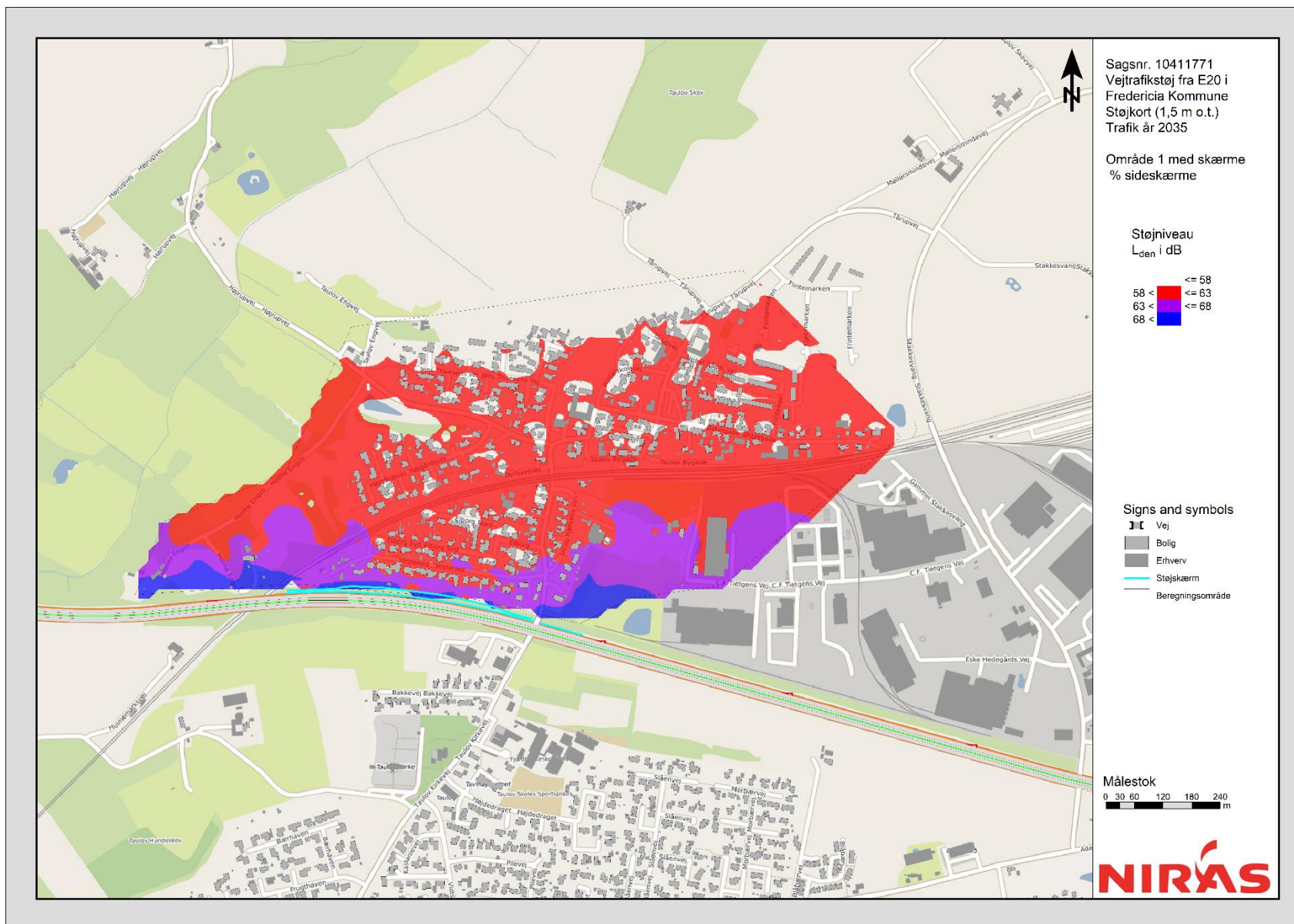


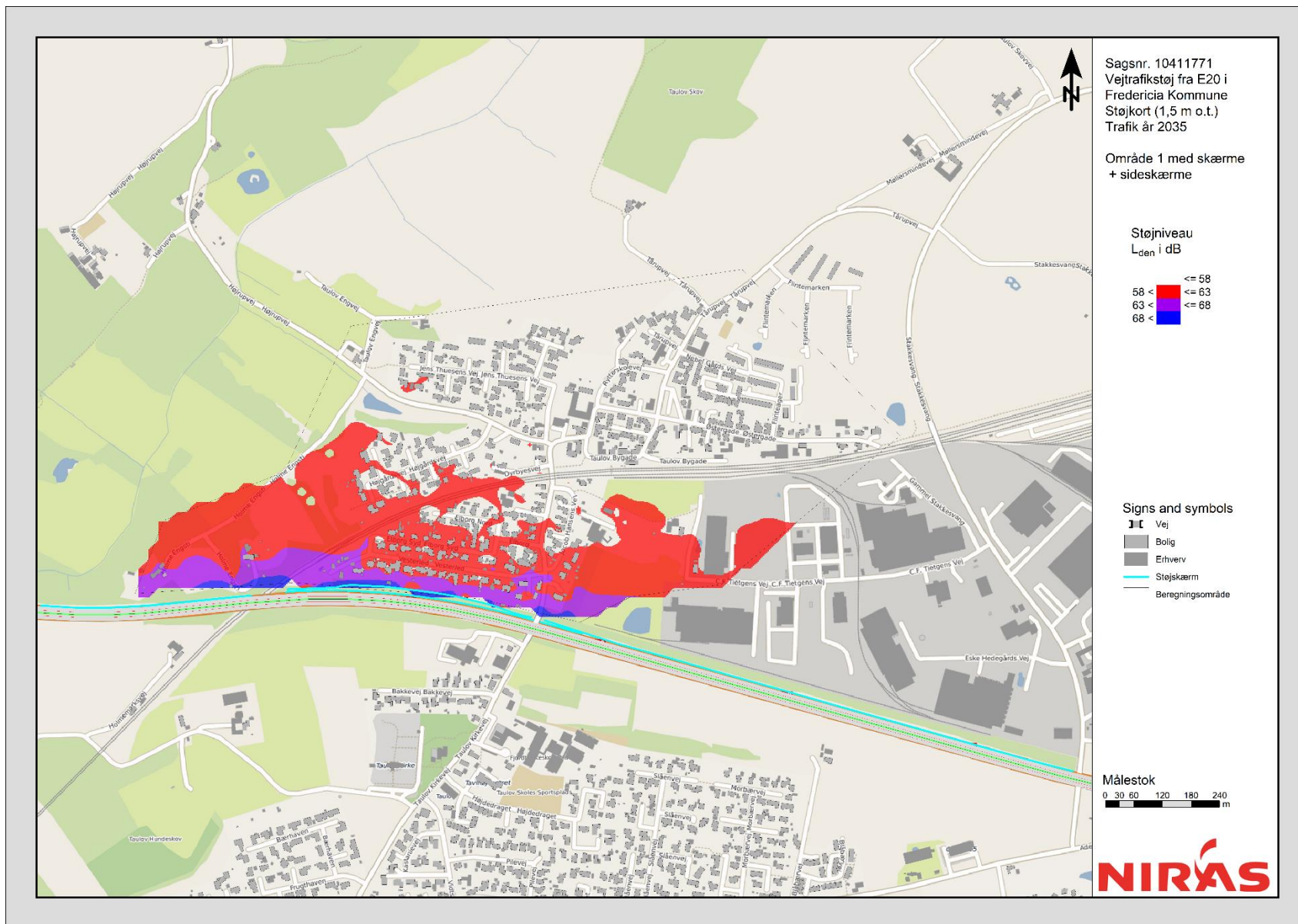










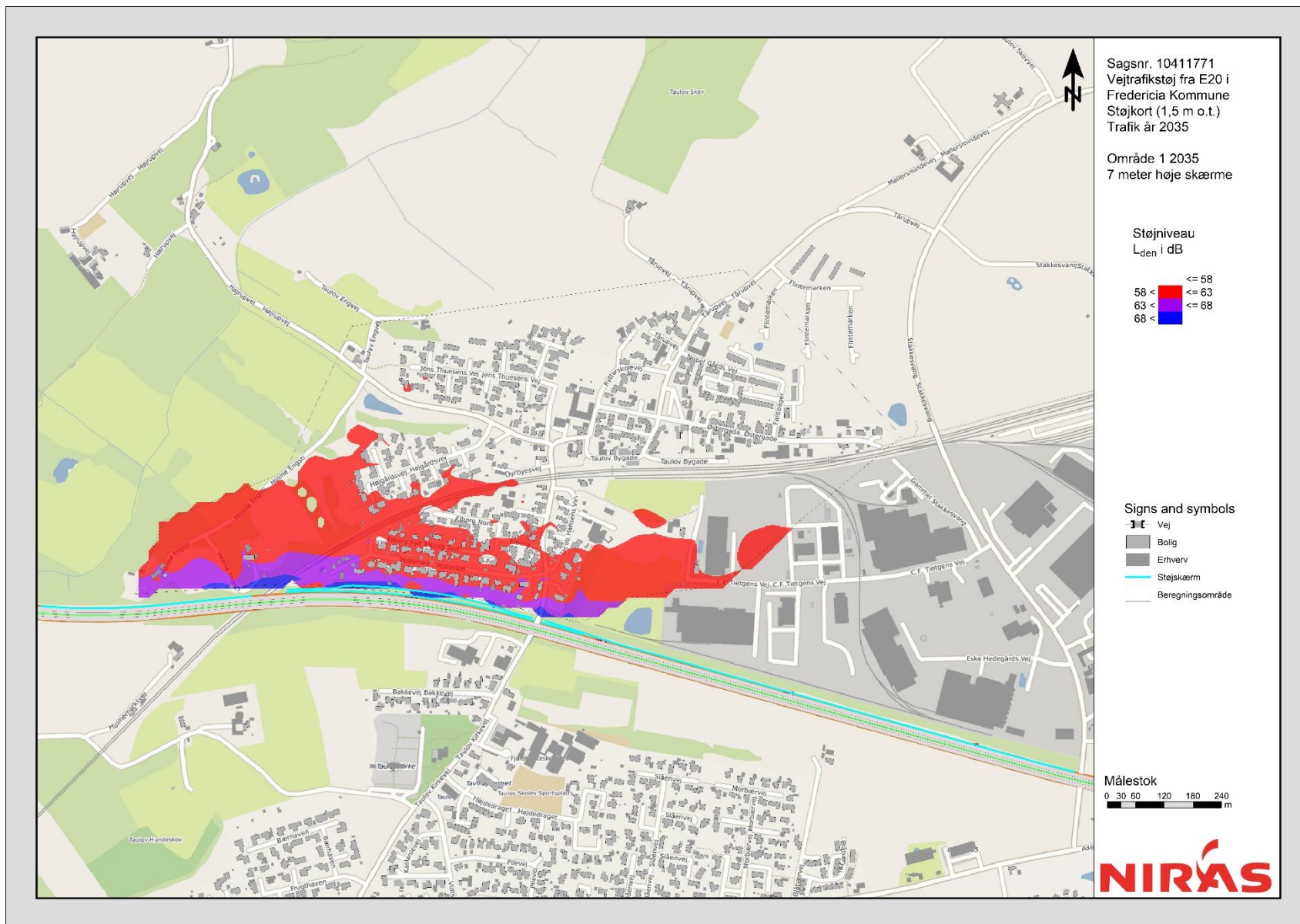


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETfQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL

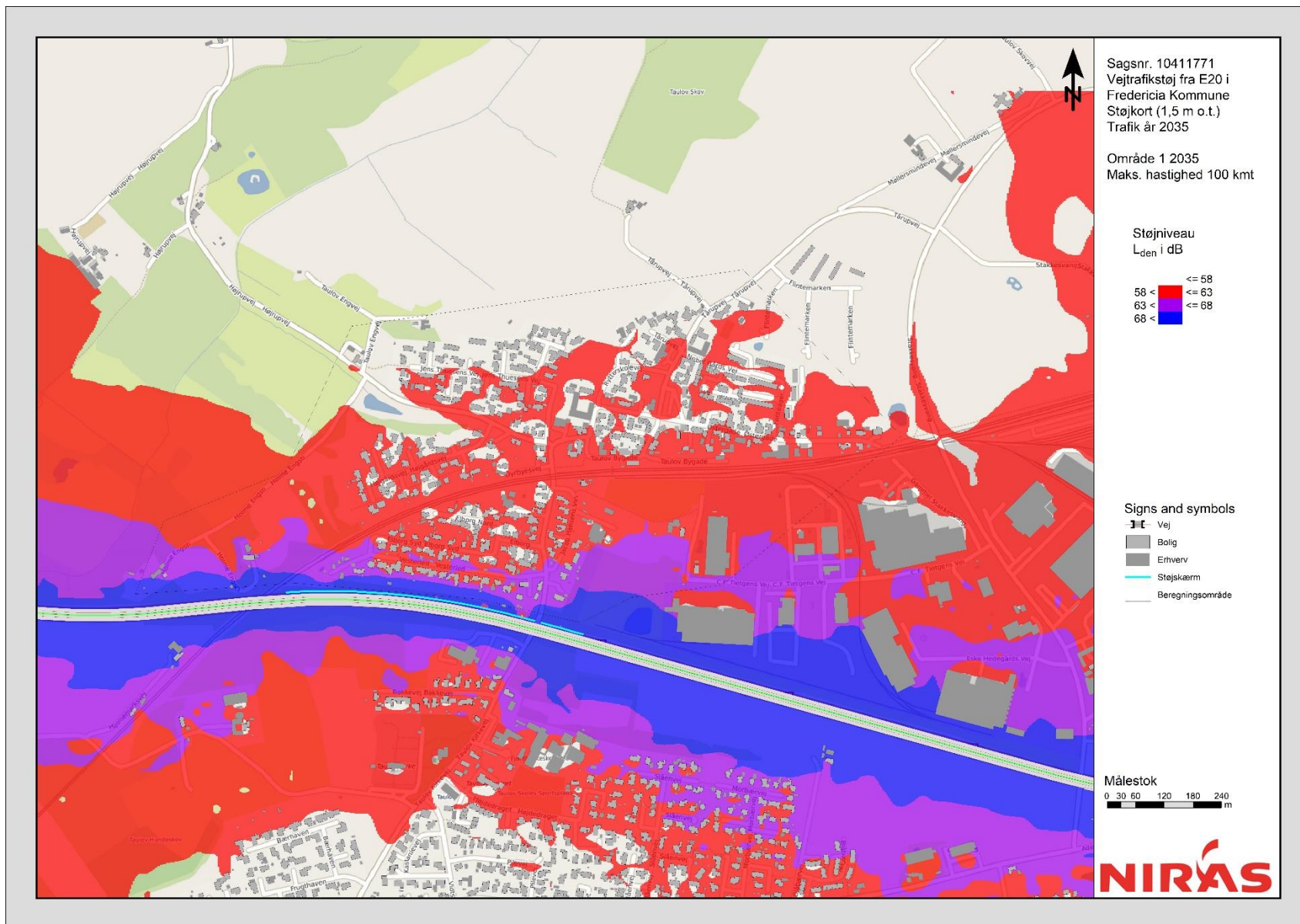




Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL

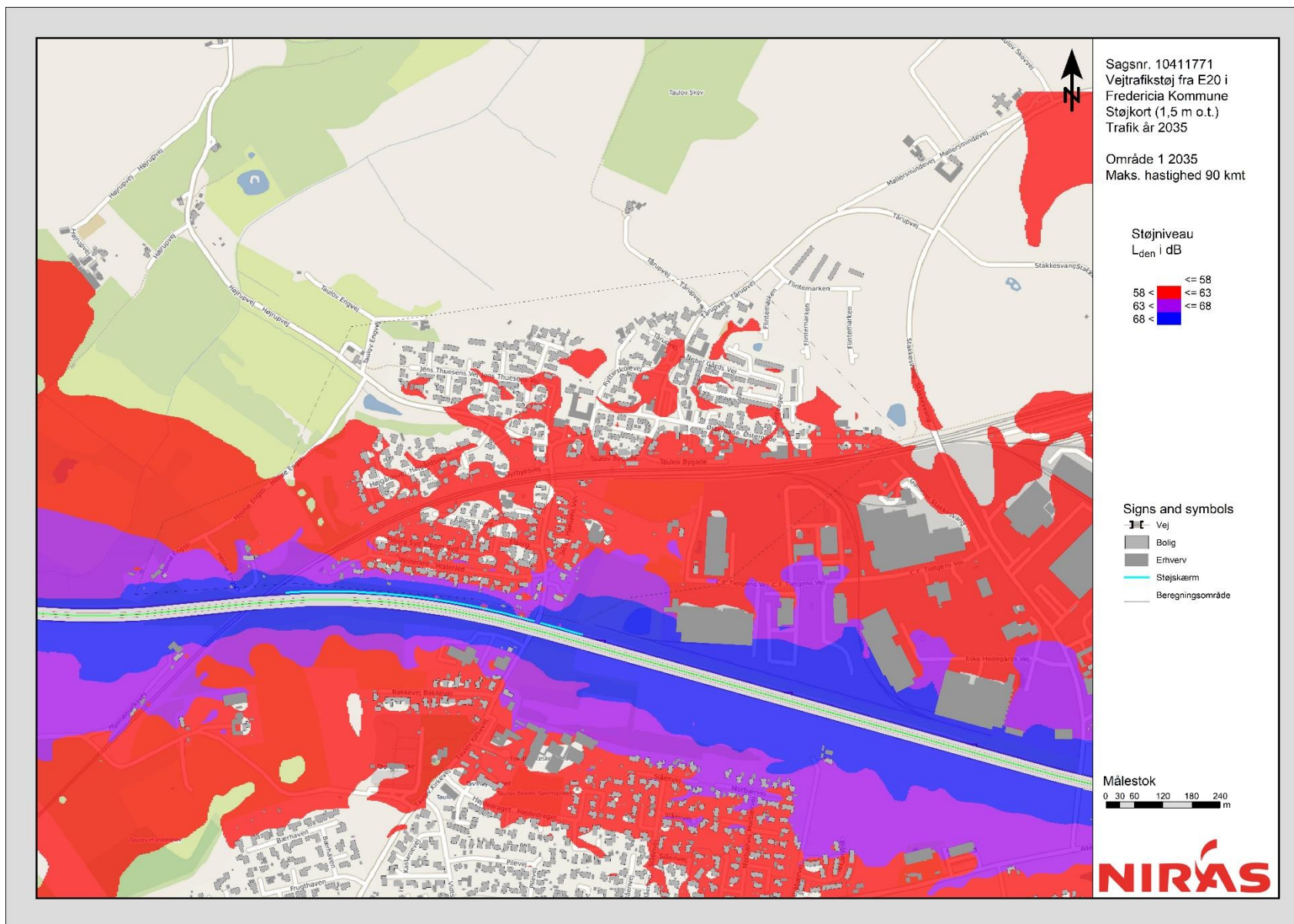


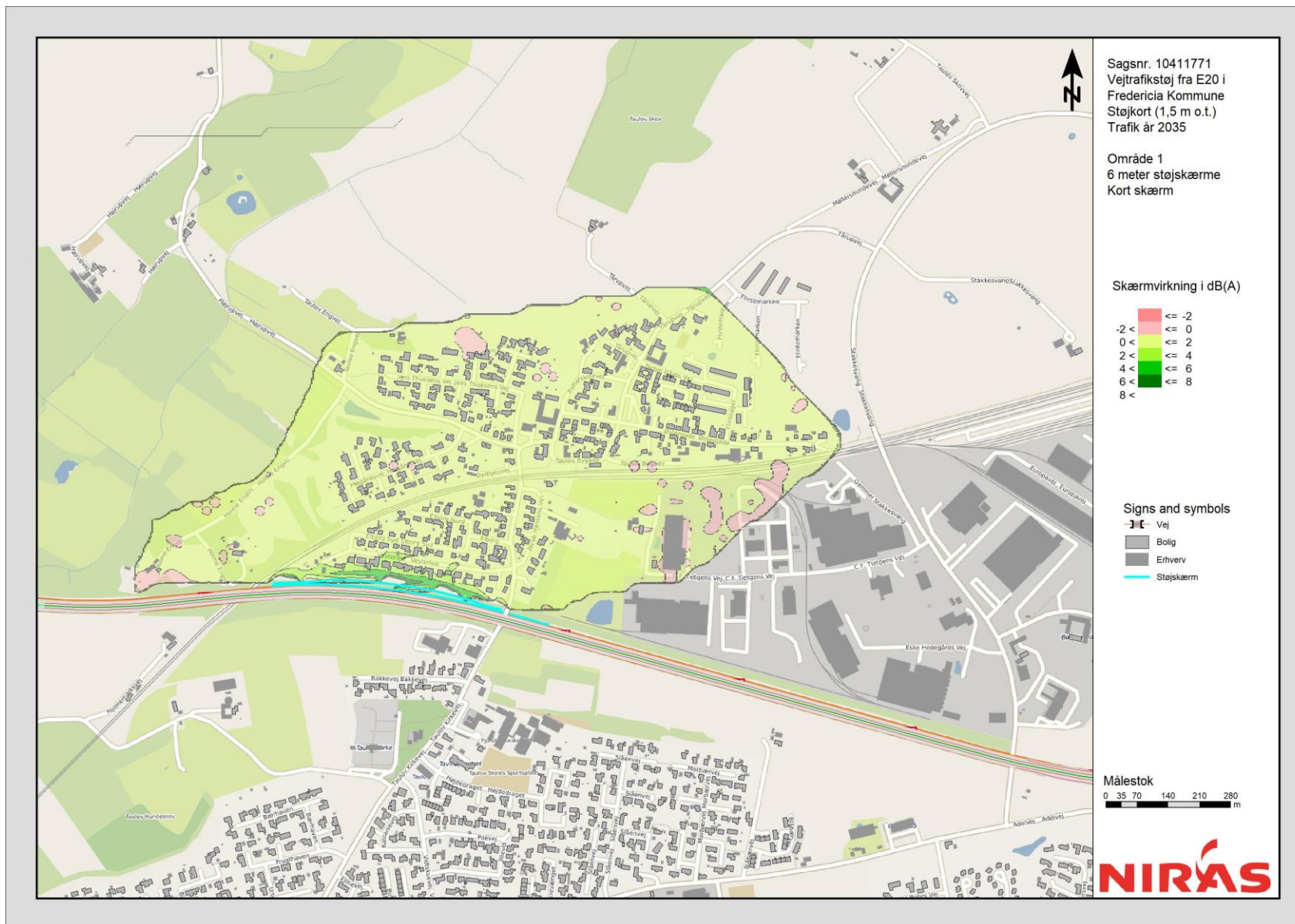
Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETfQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL





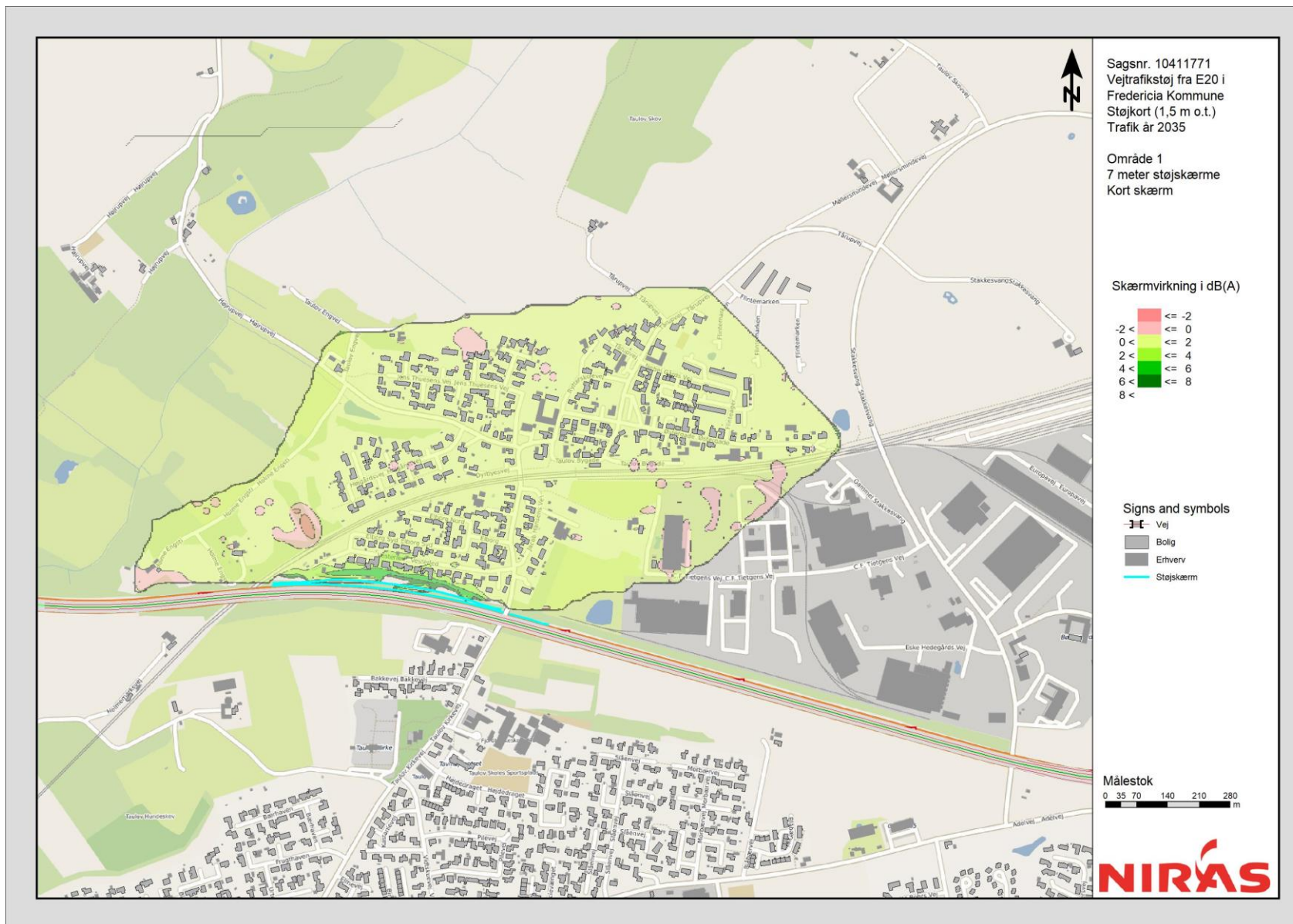


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EUVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL





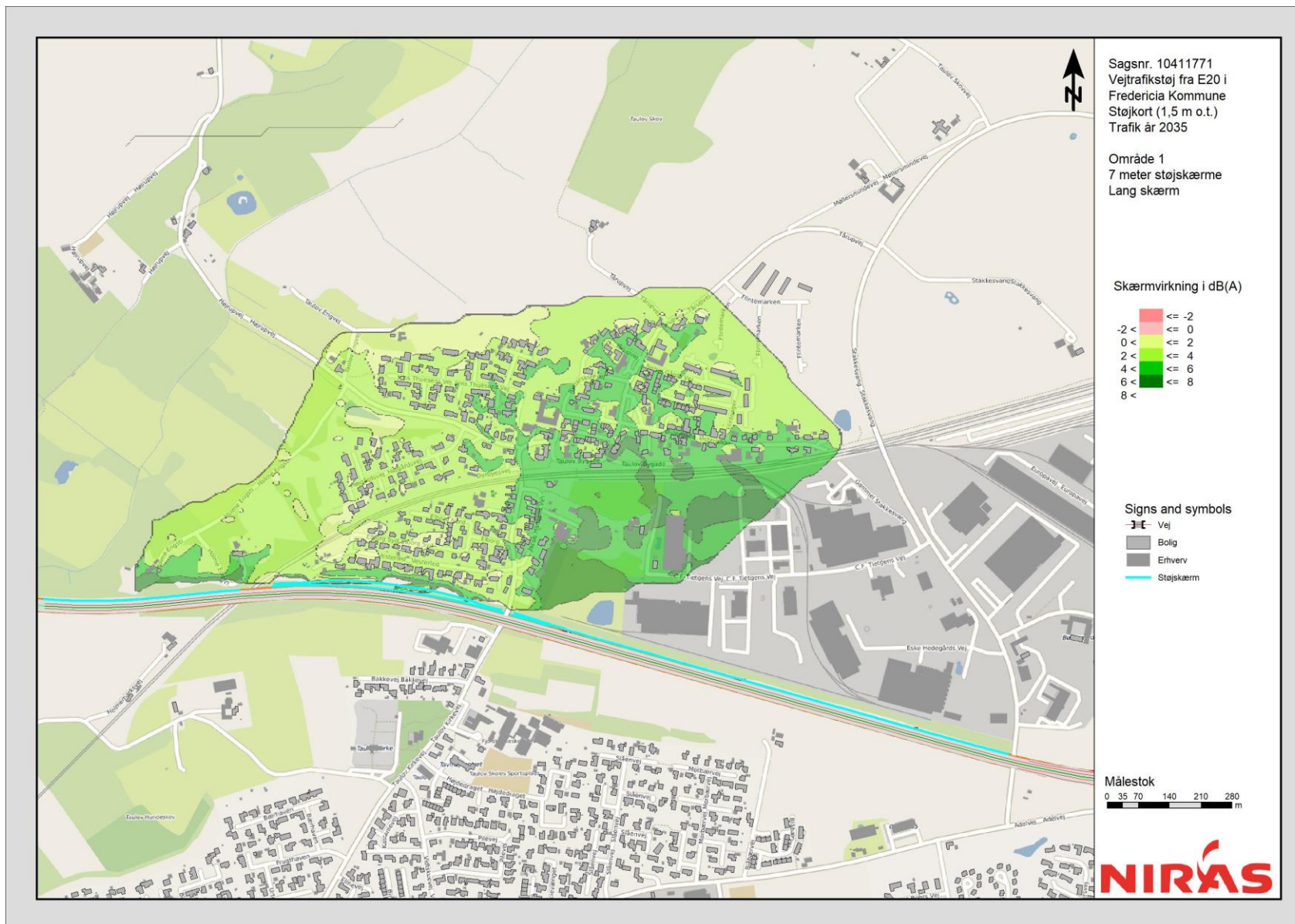
Projekt ID: [Enter project ID]

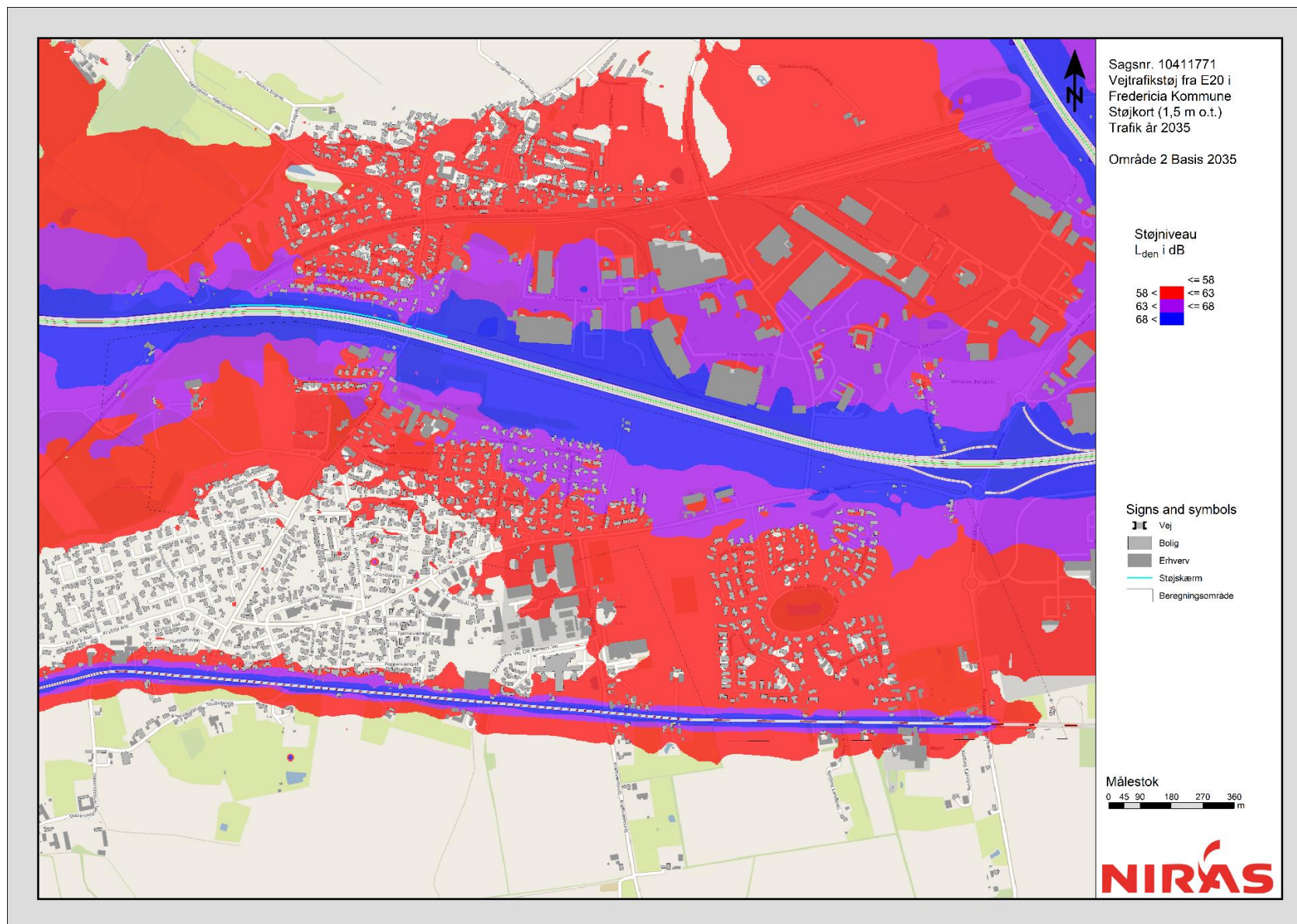
Dokument ID: 2MY6EUVFETFQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL







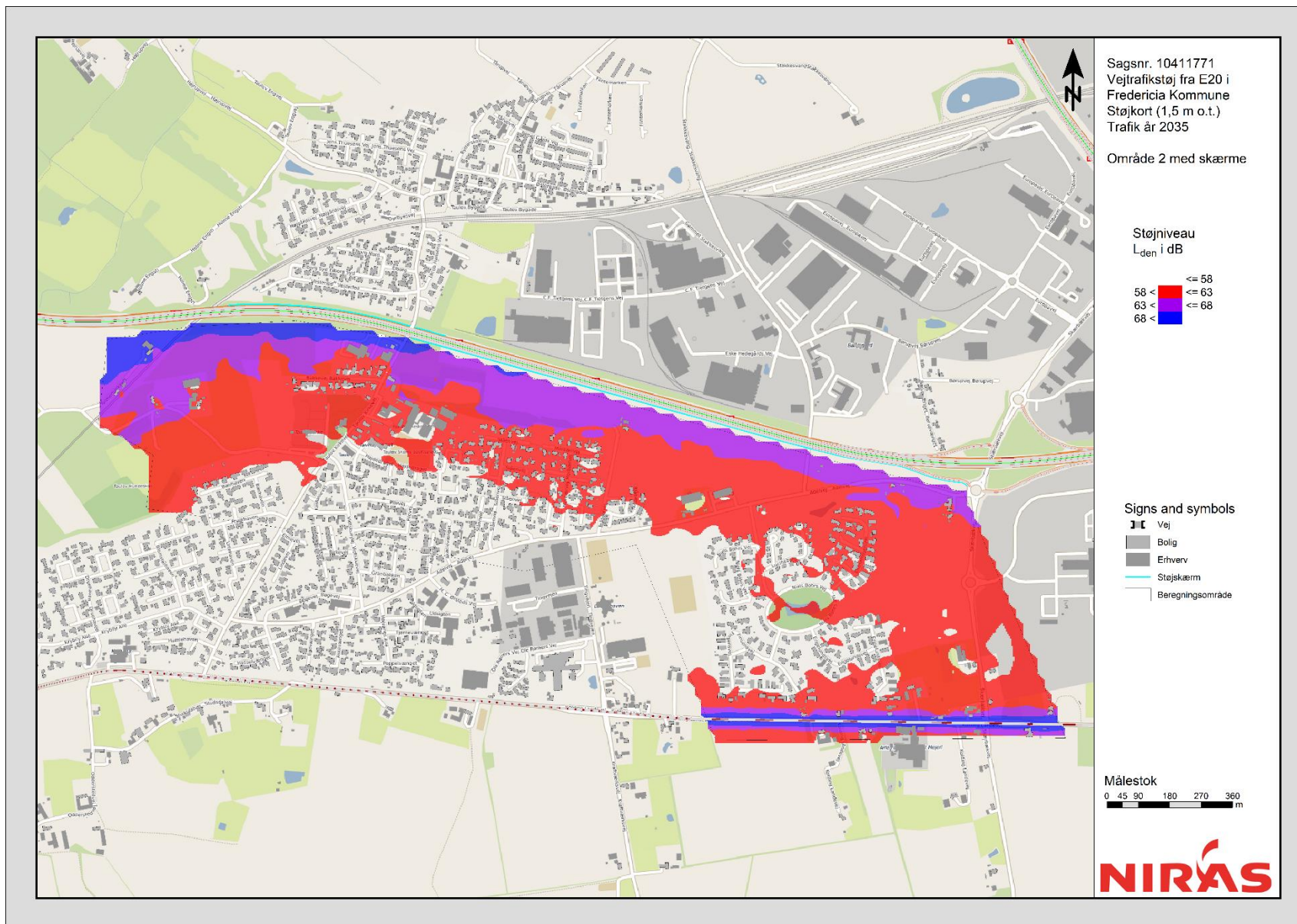


Projekt ID: [Enter project ID]

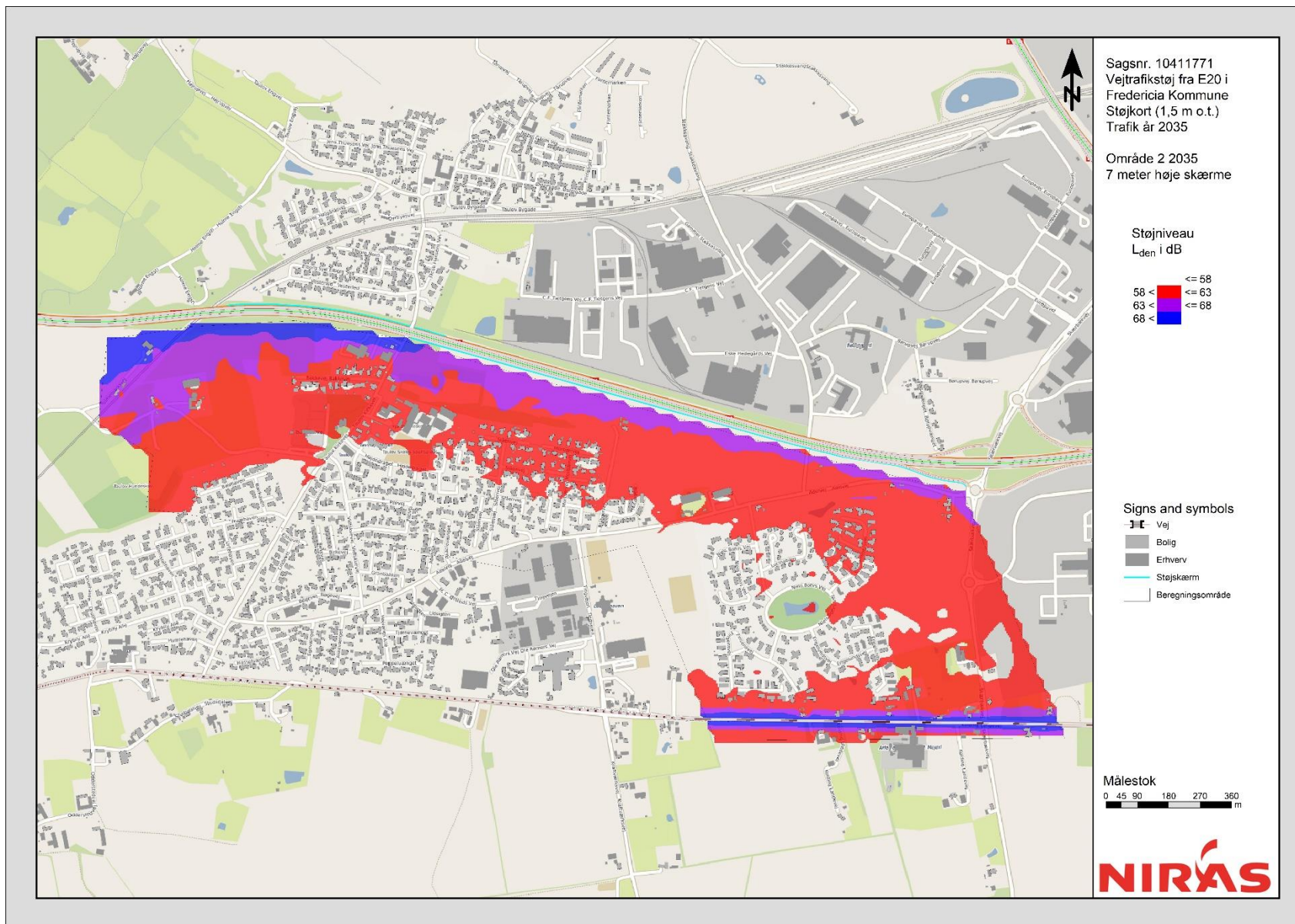
Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL





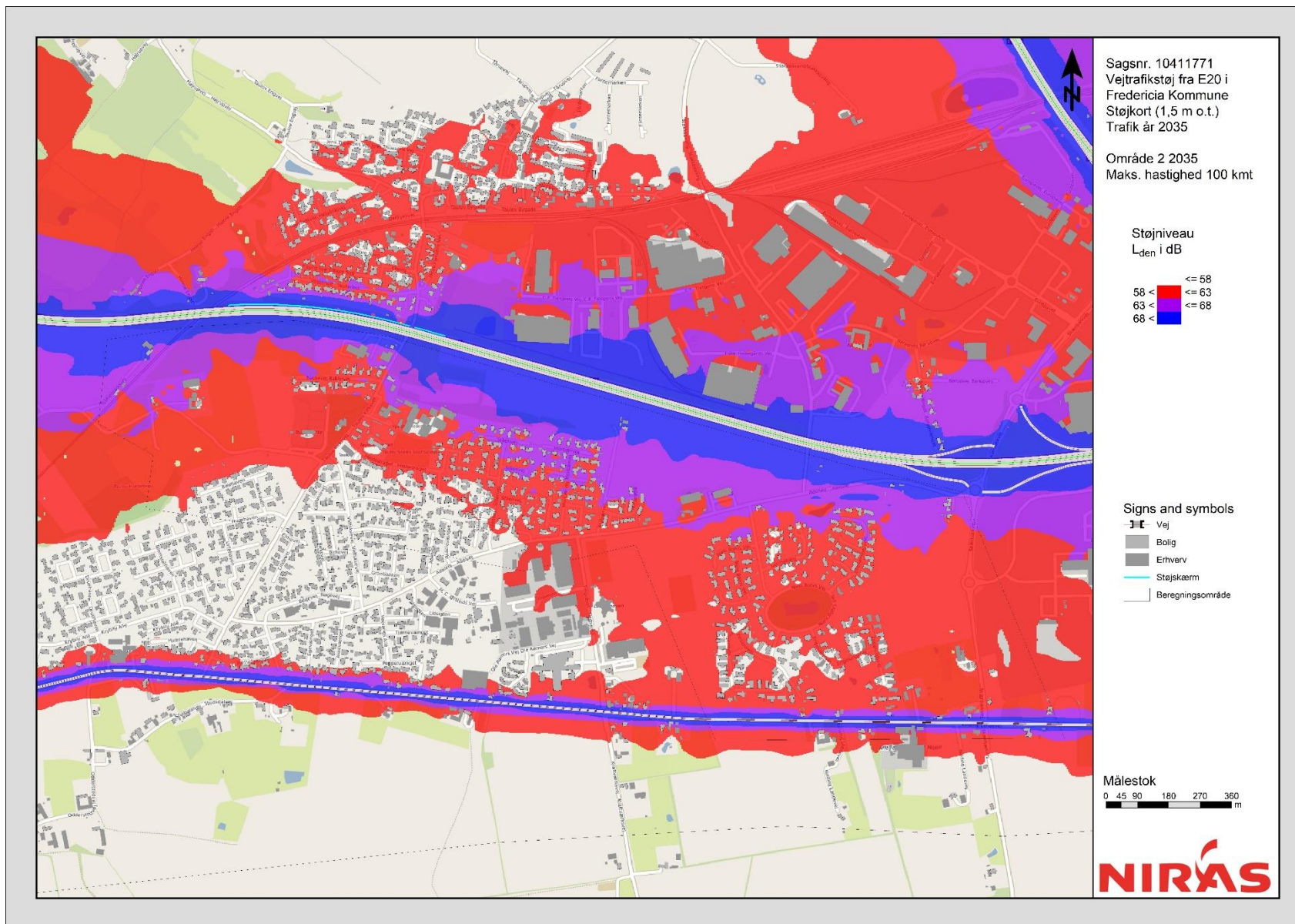




Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL

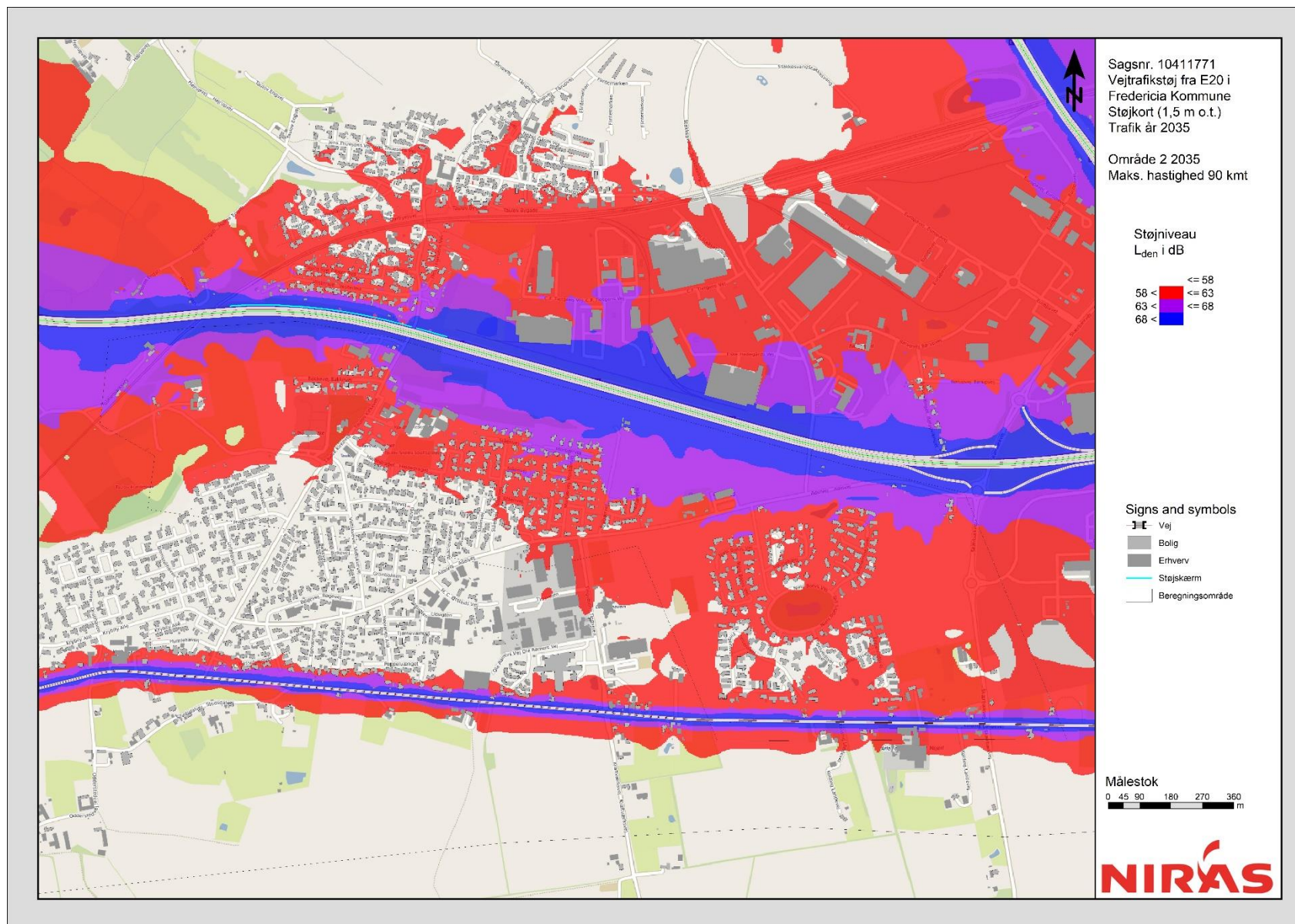


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL



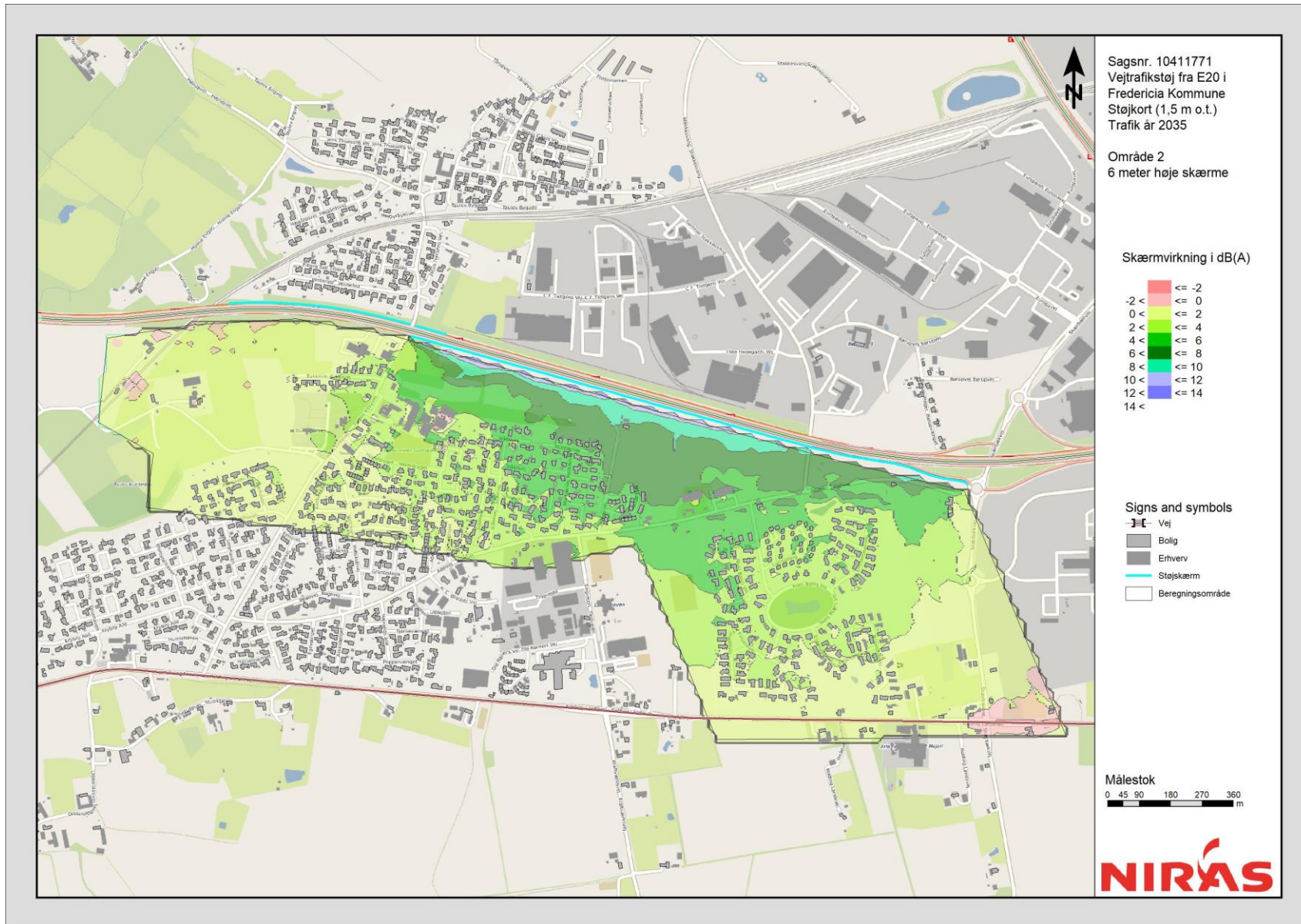


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL





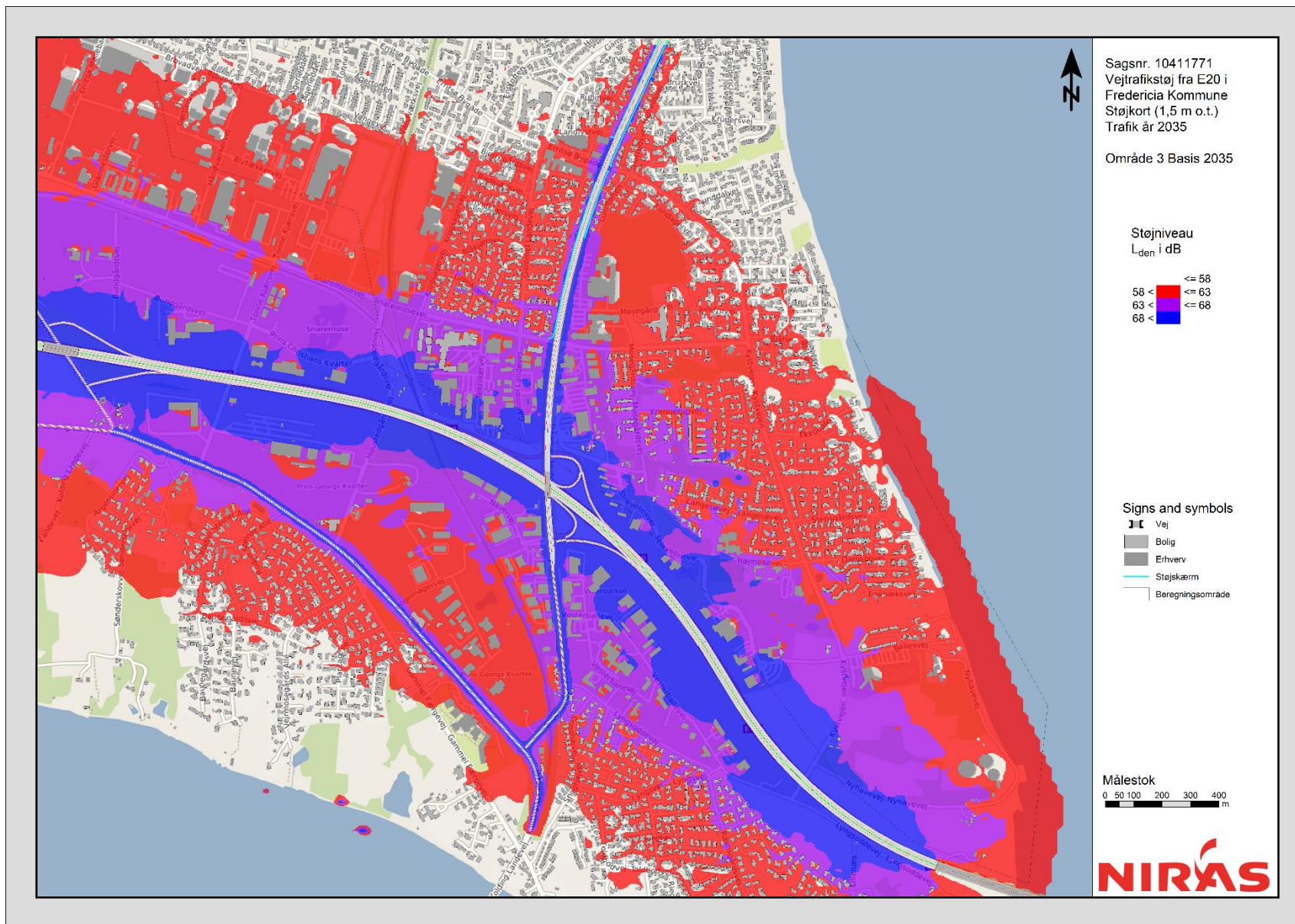
Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL





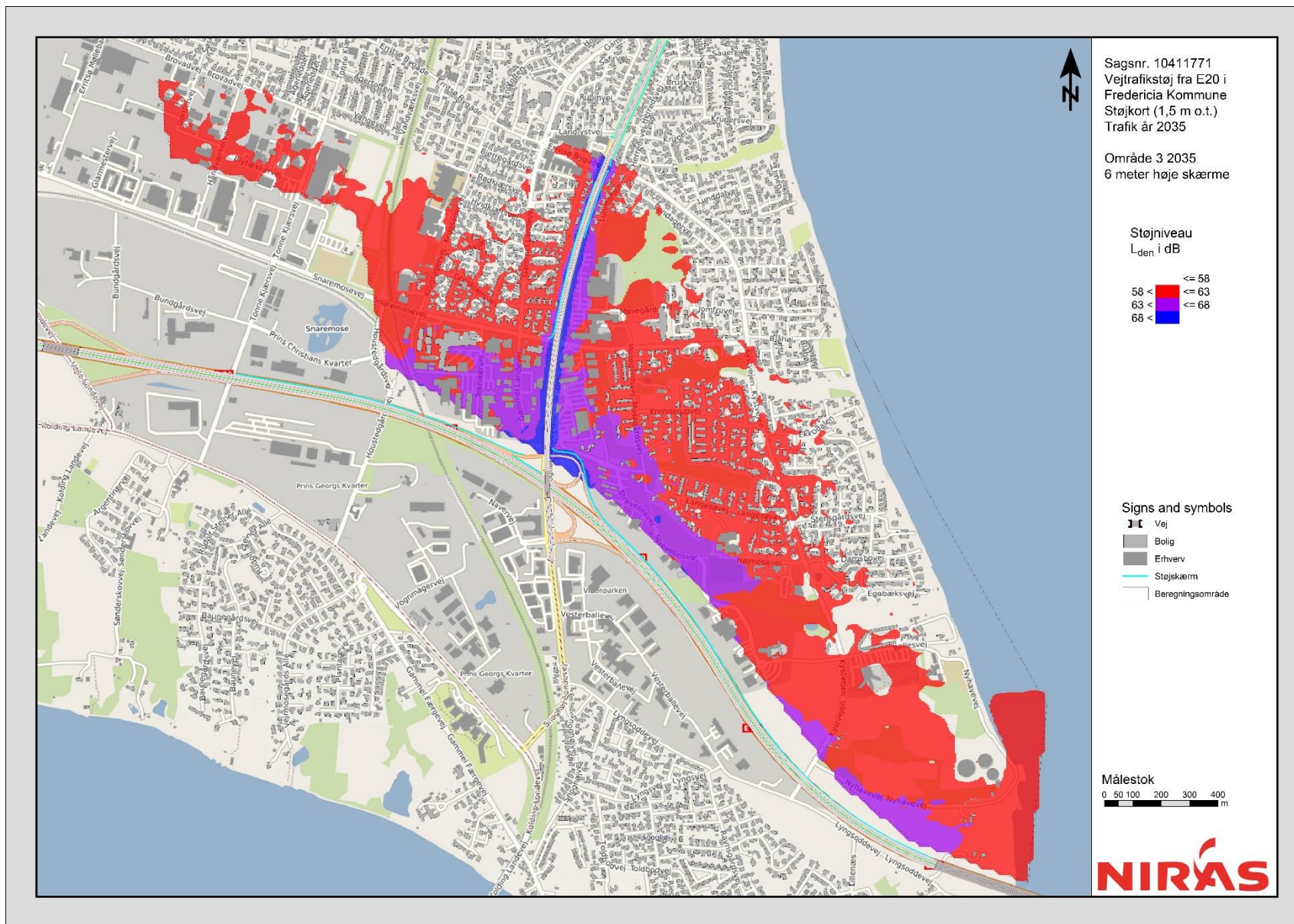


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL



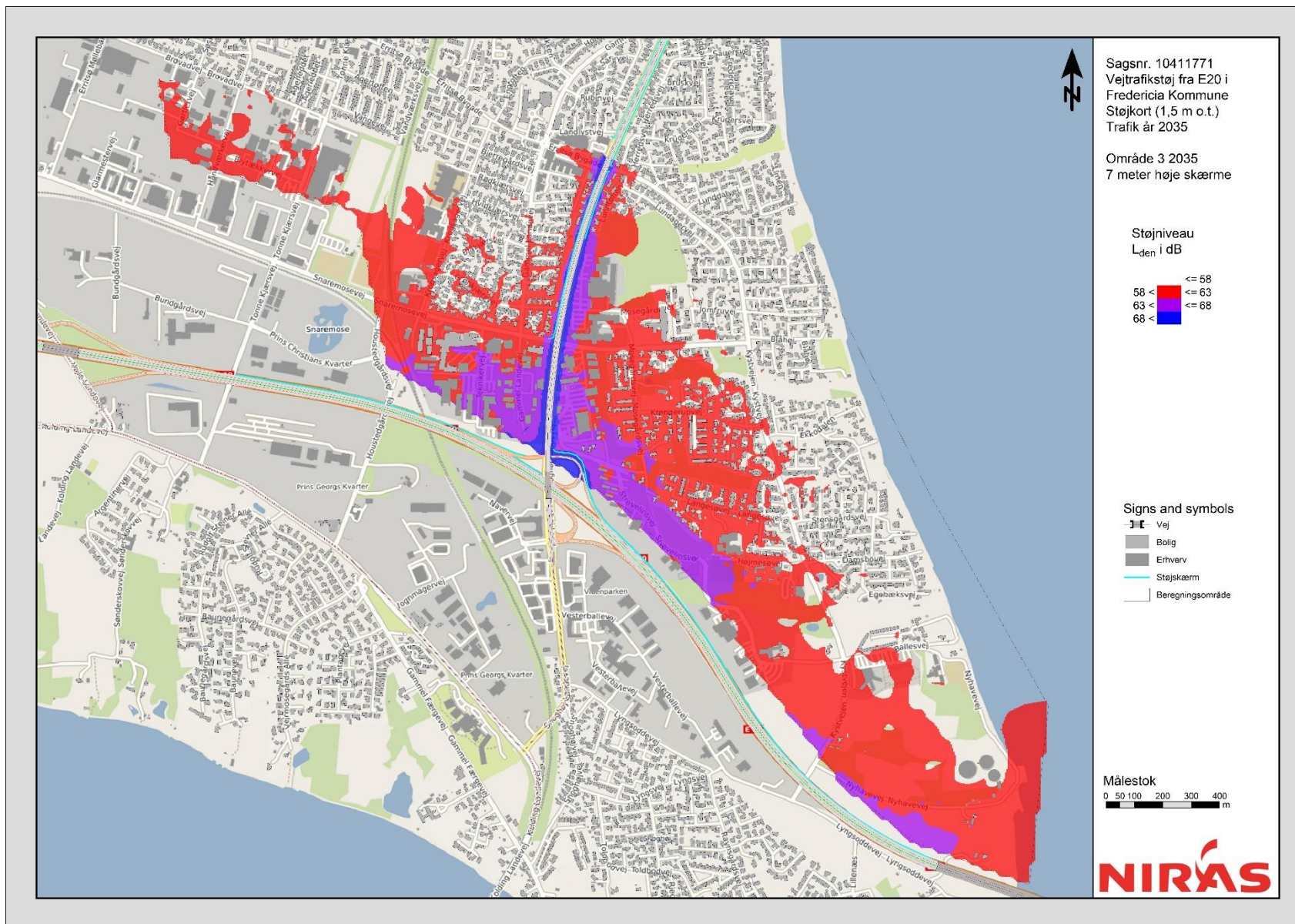


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFTFQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL



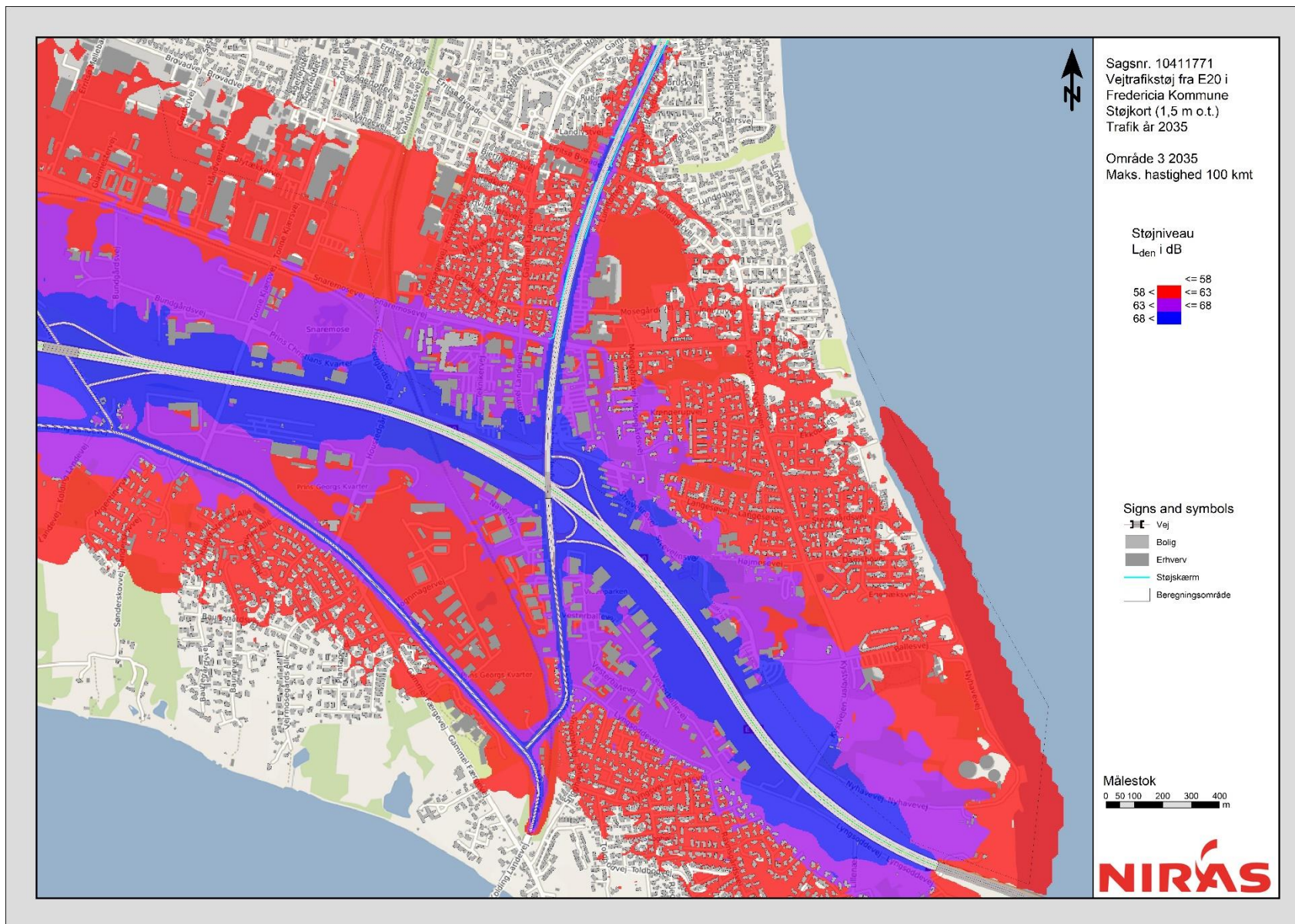


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL



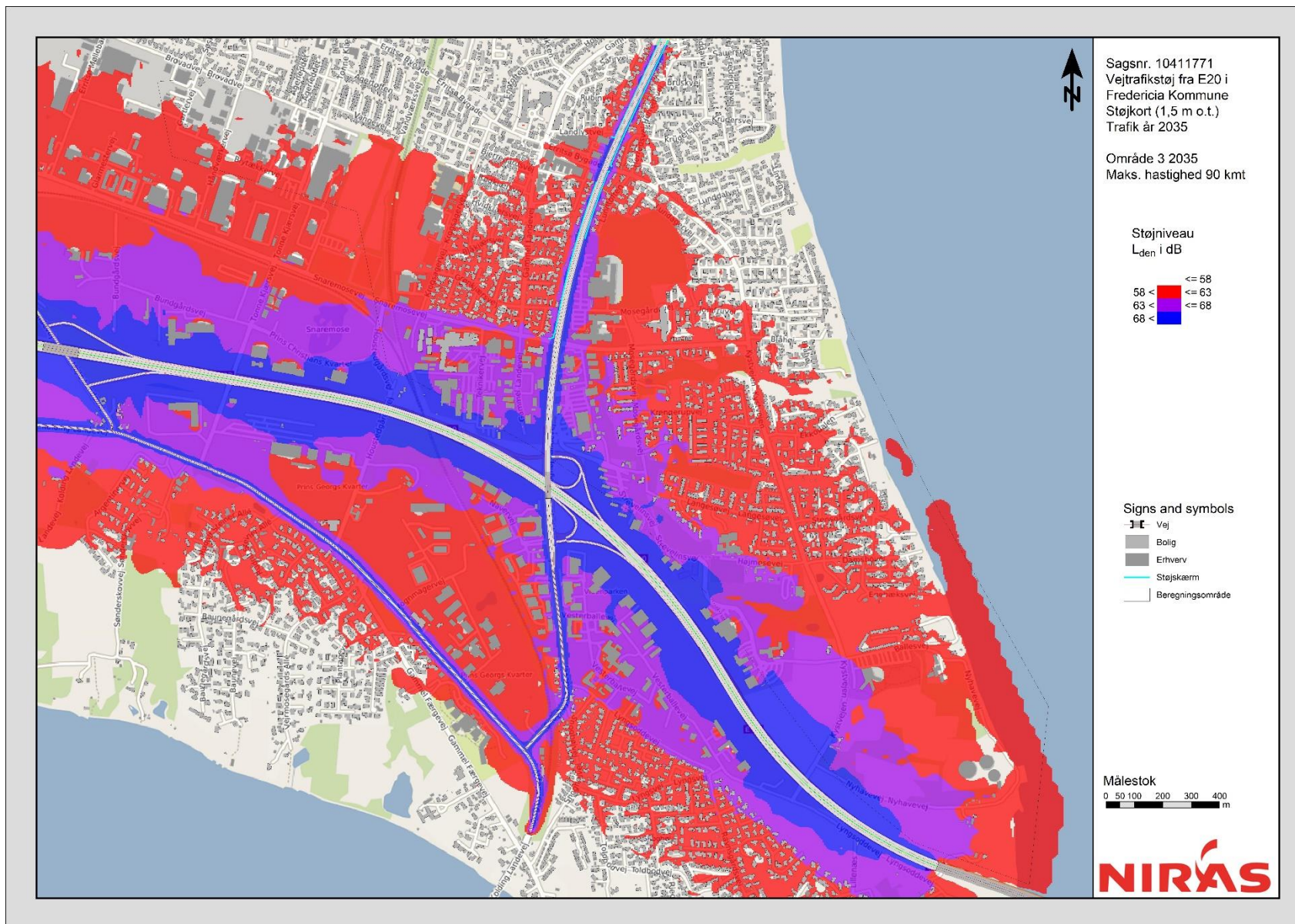


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL



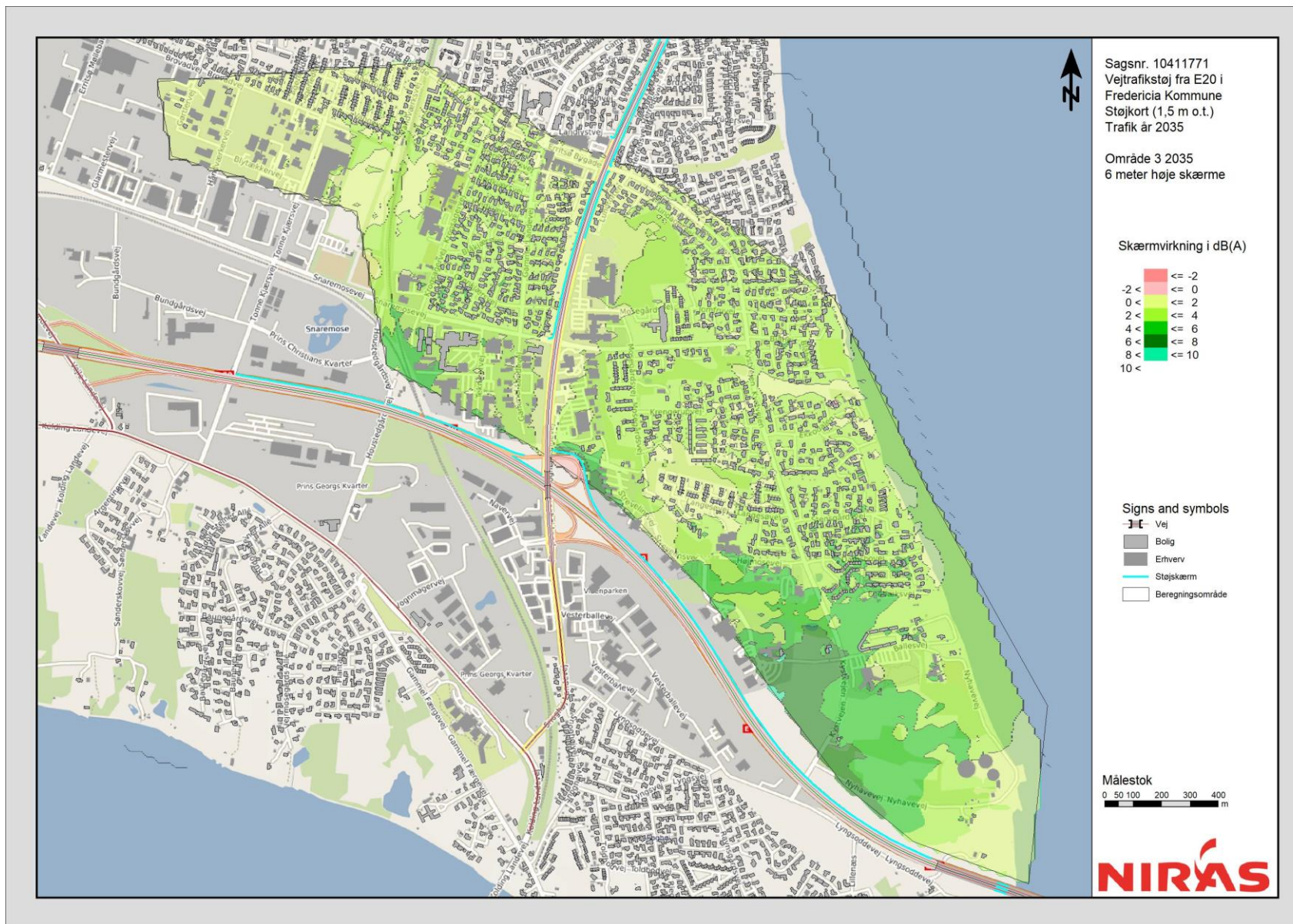


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL



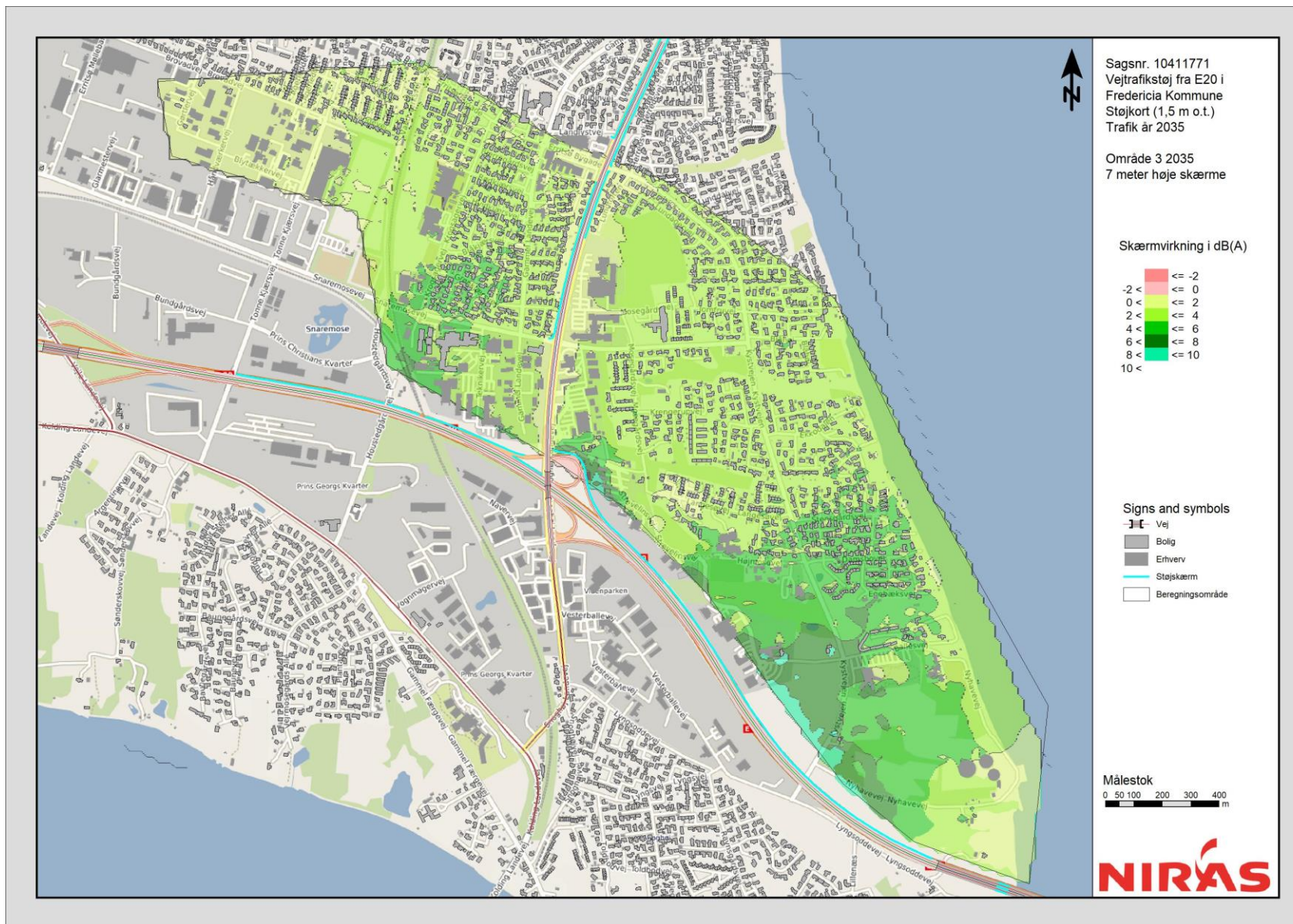


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EUVFETfQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL



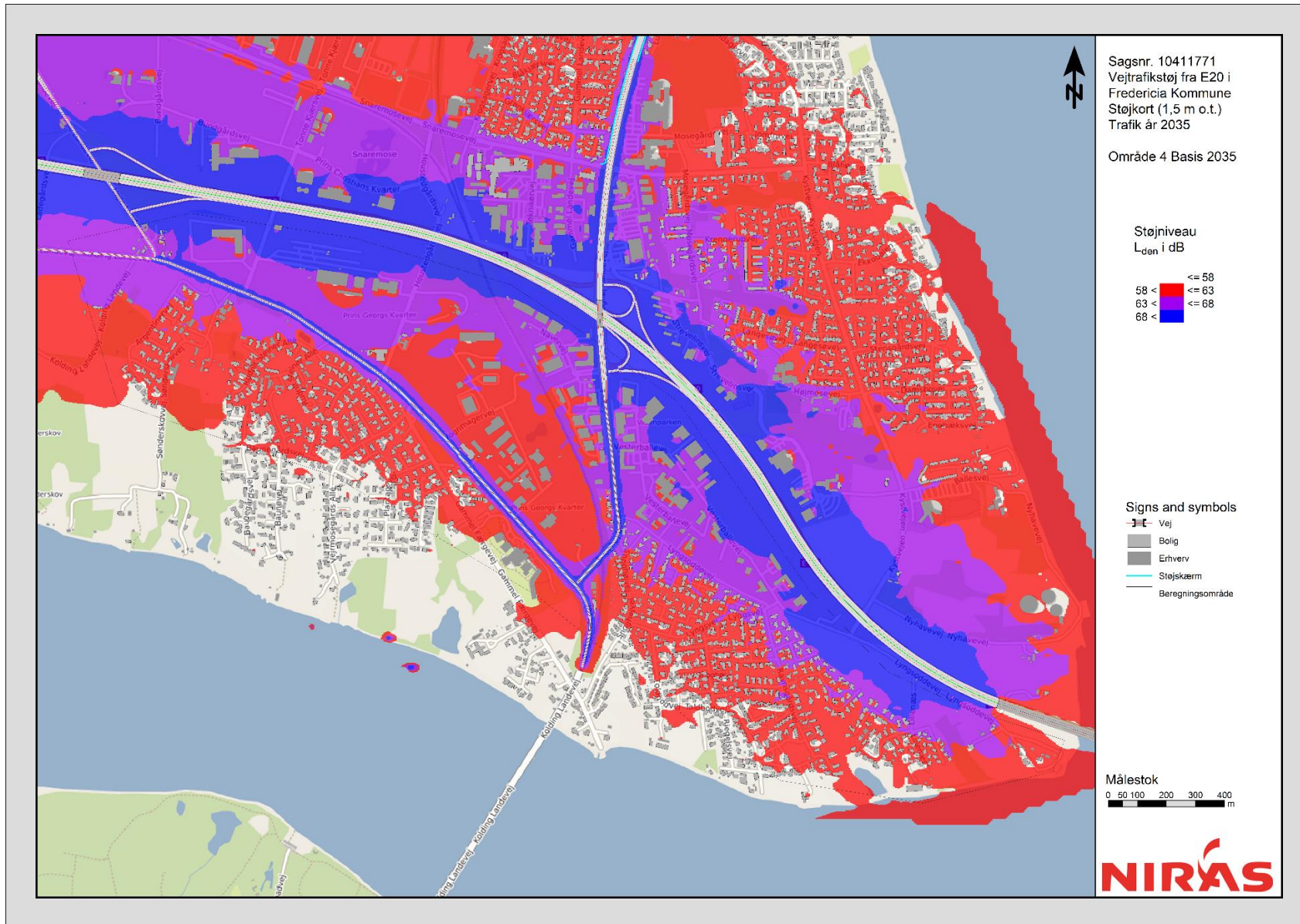


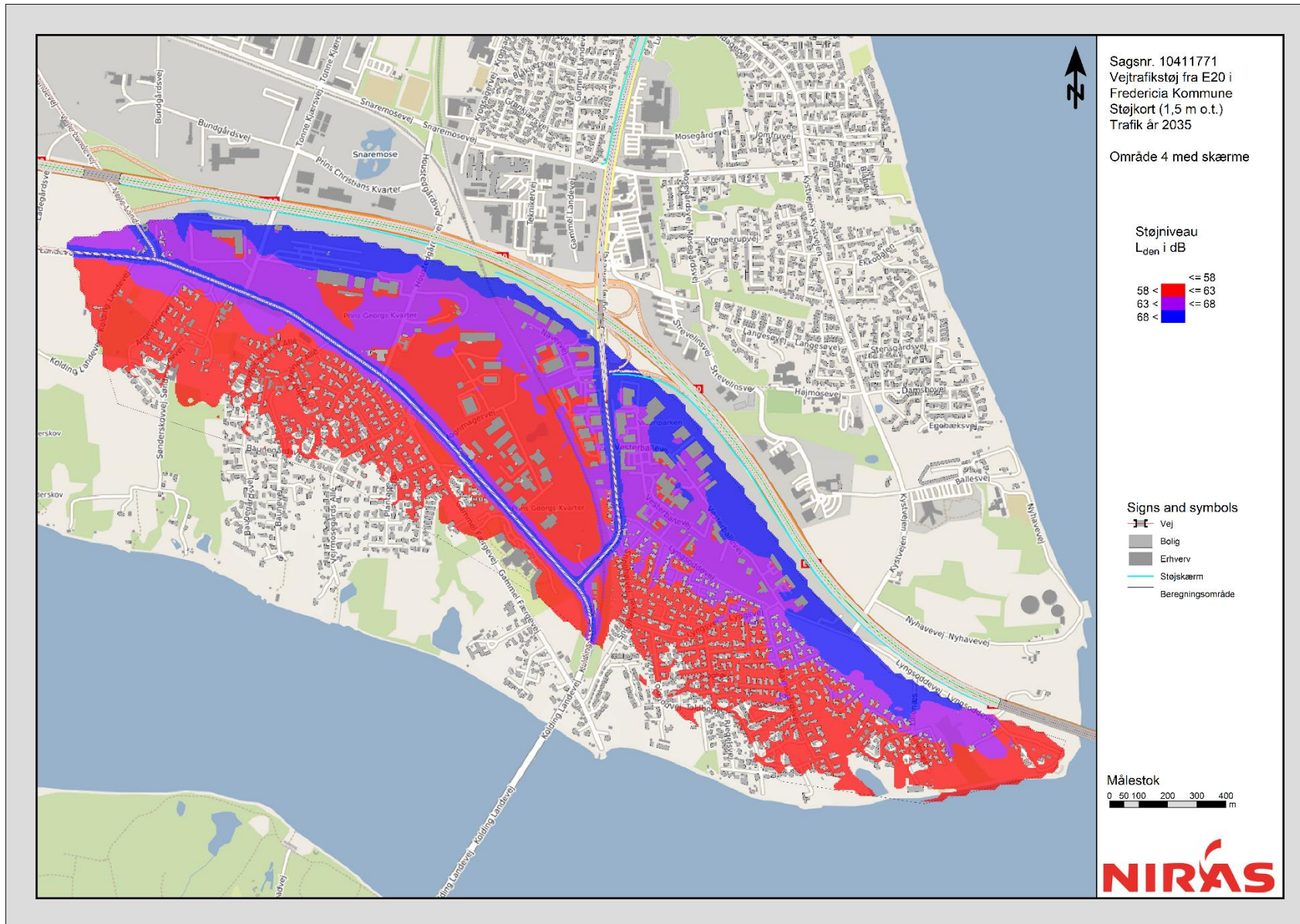
Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETFQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL





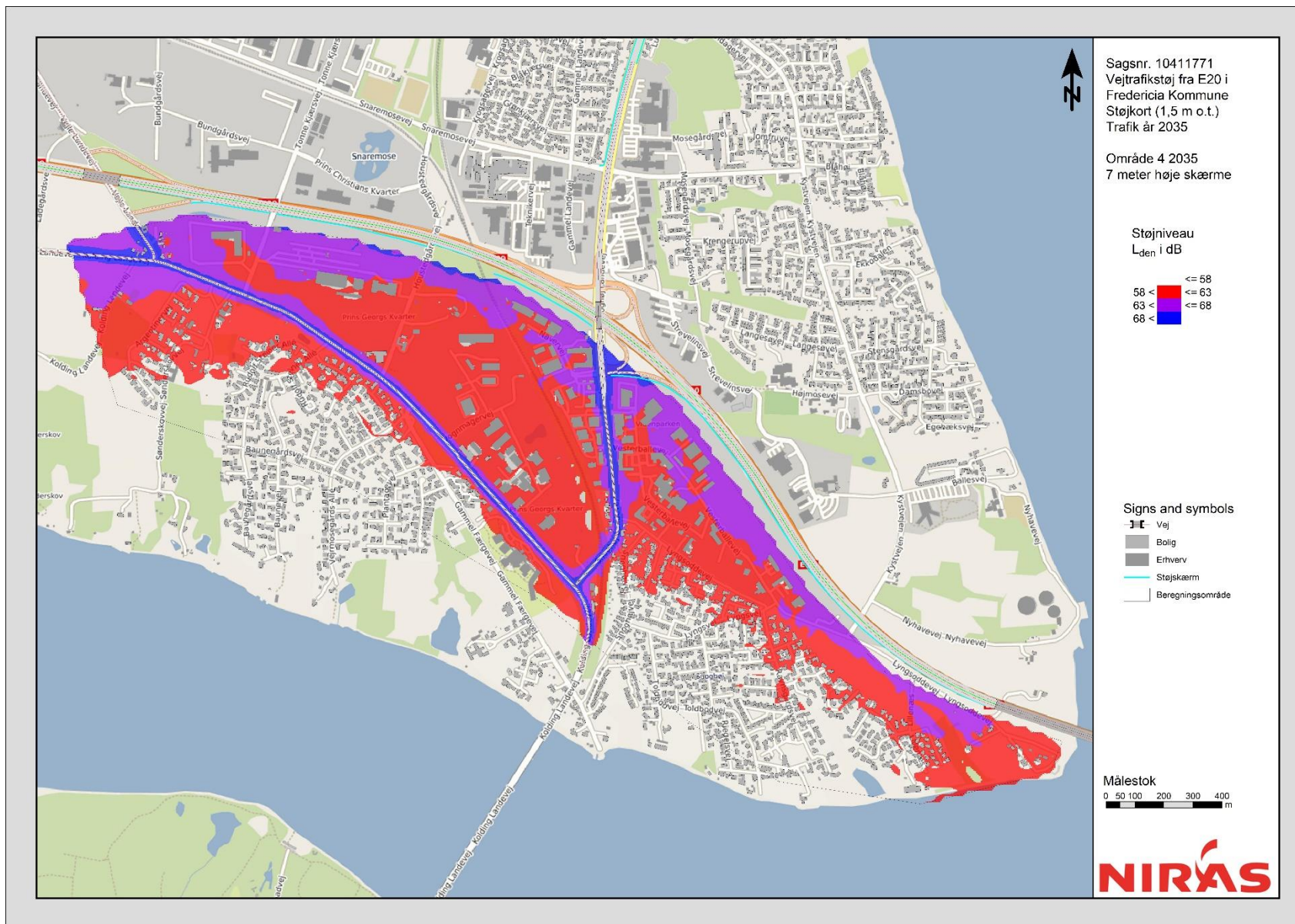


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL

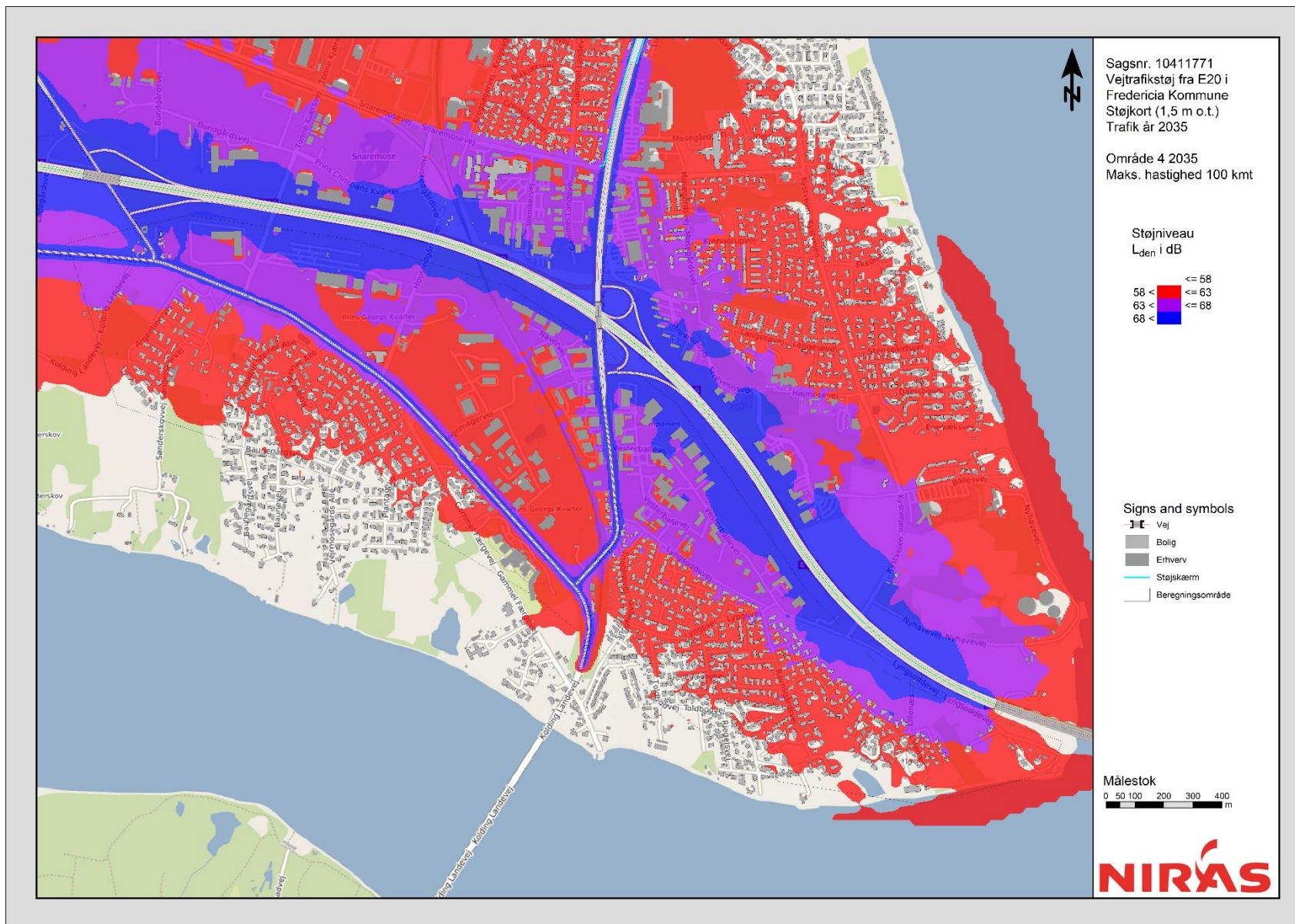




Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL

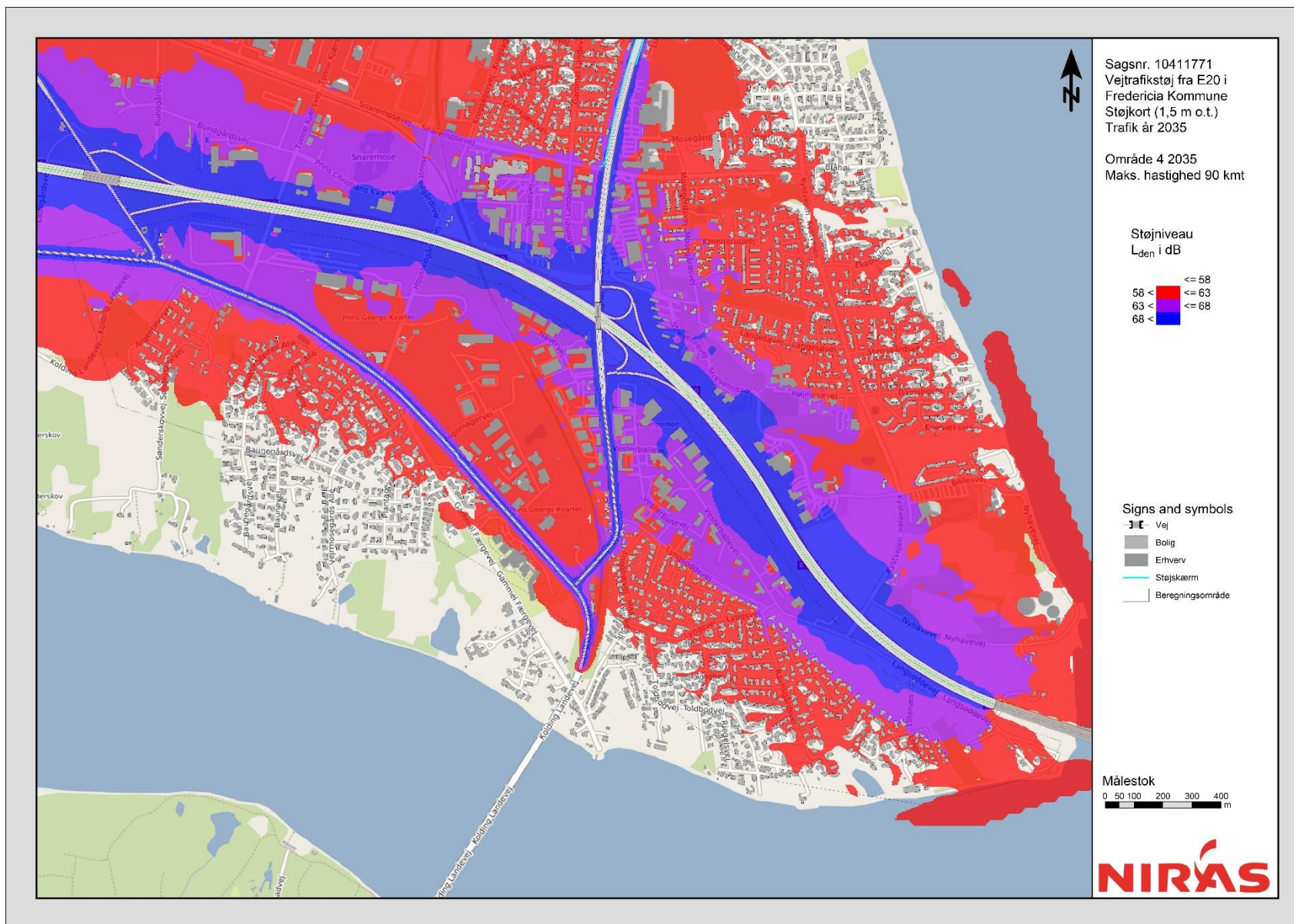


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL

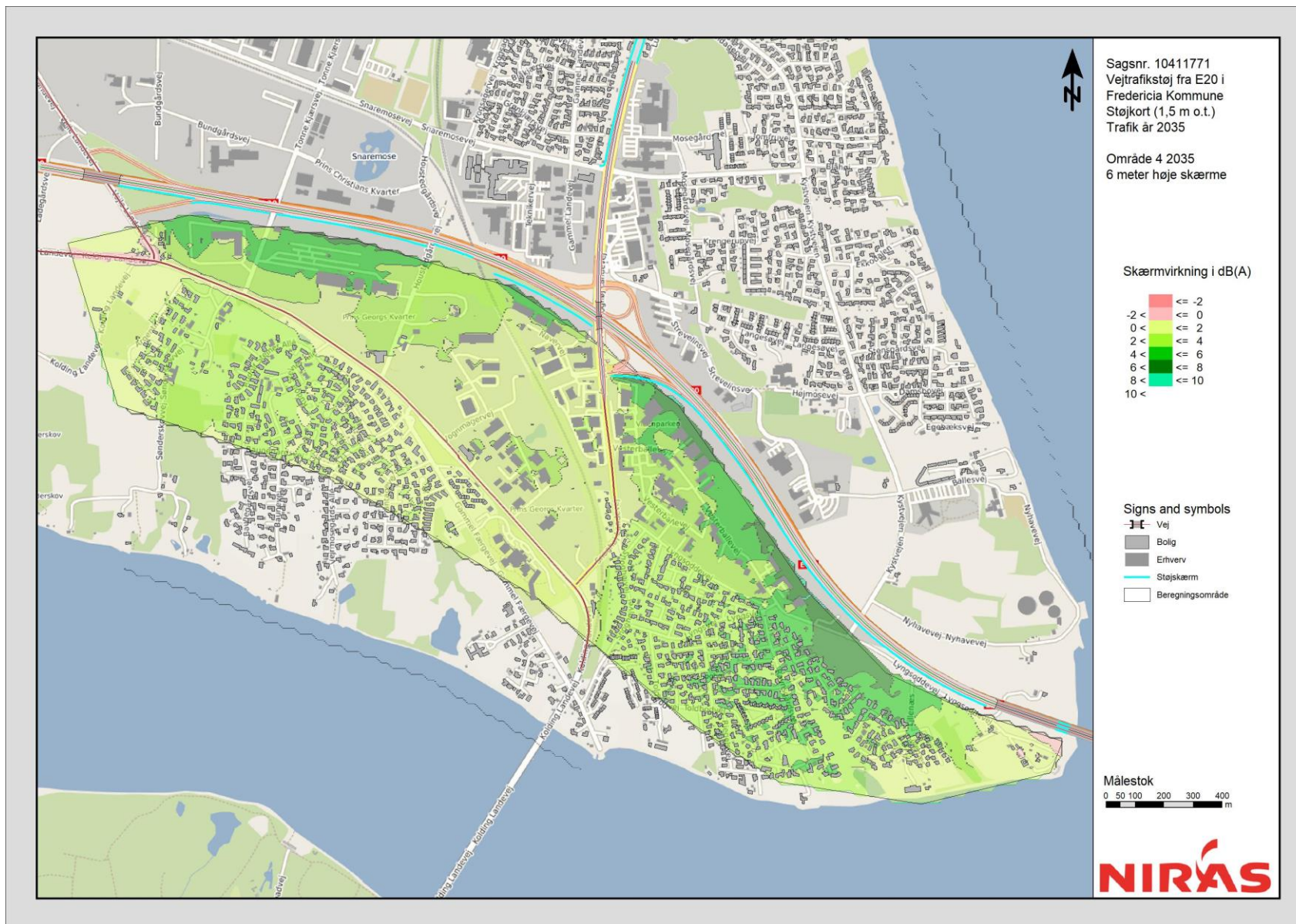




Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL

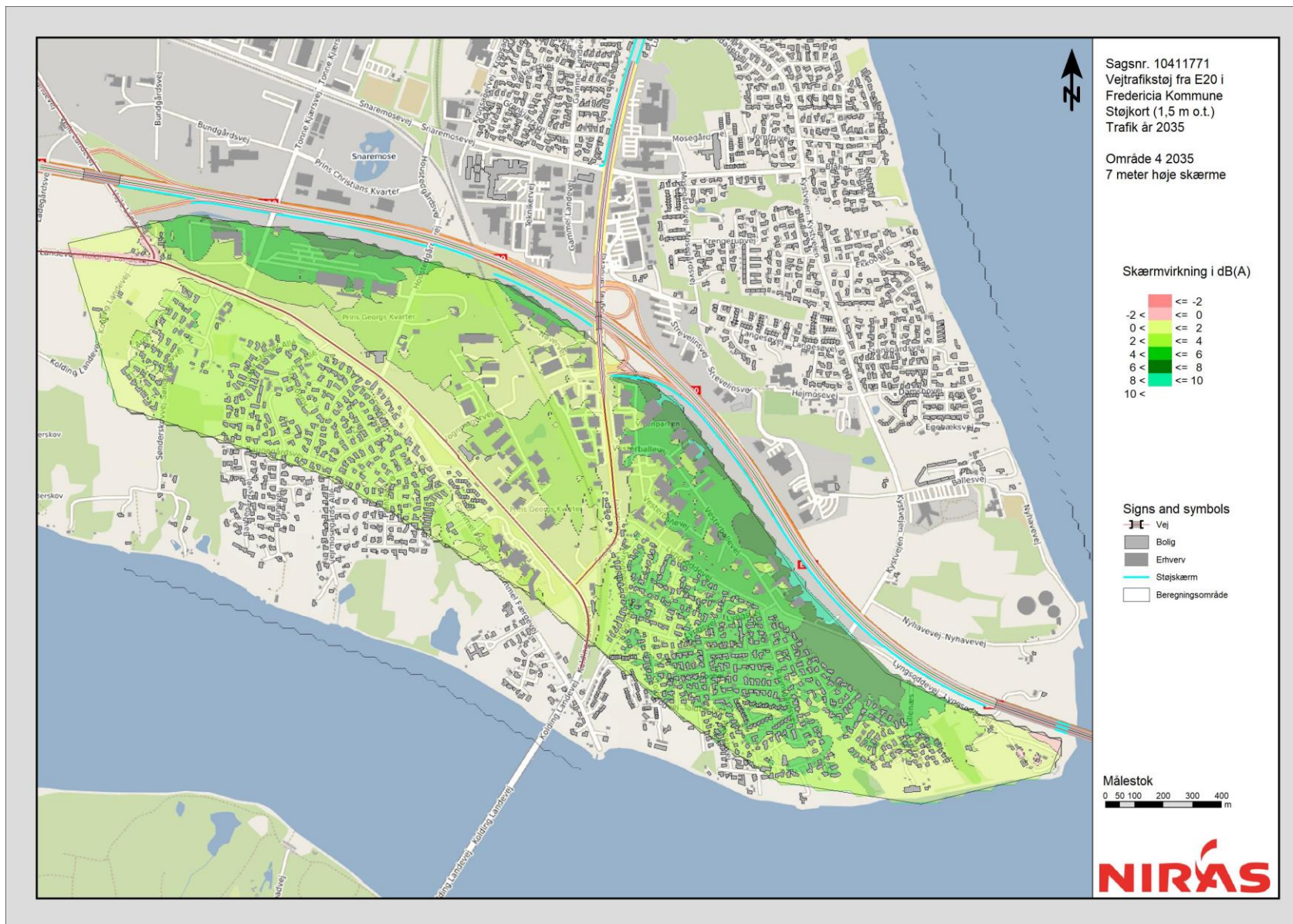


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETFQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL

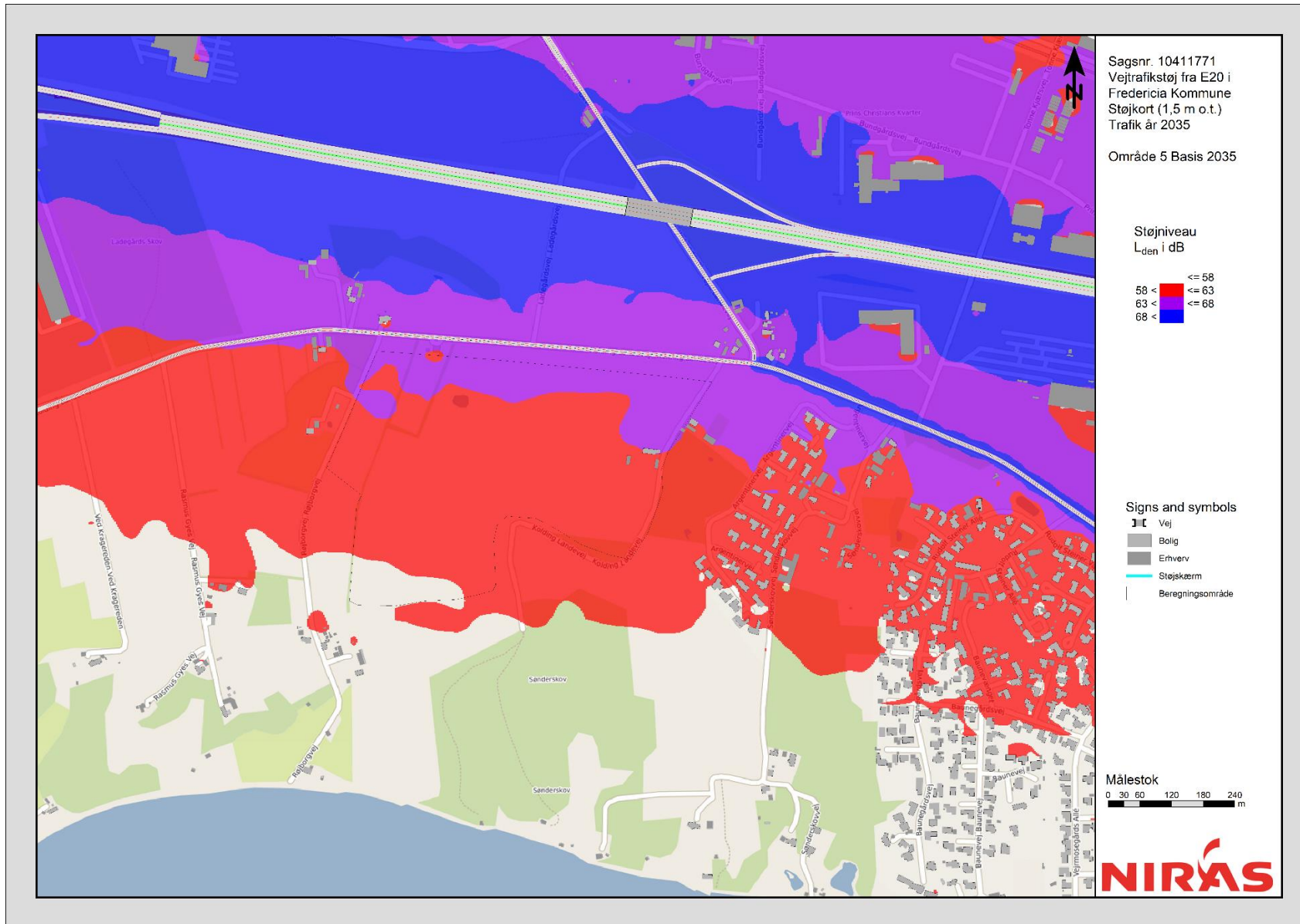




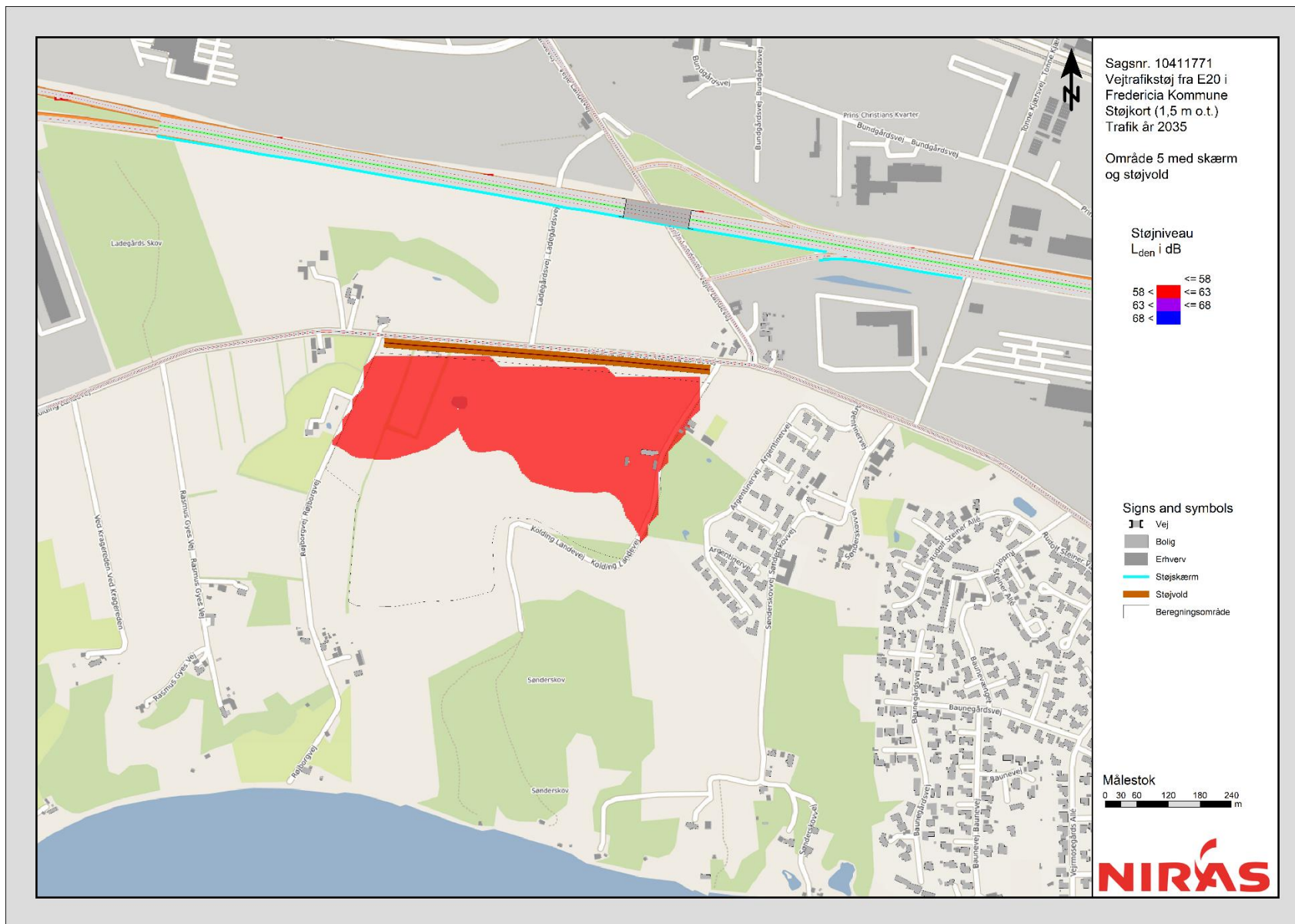
Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETFQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL



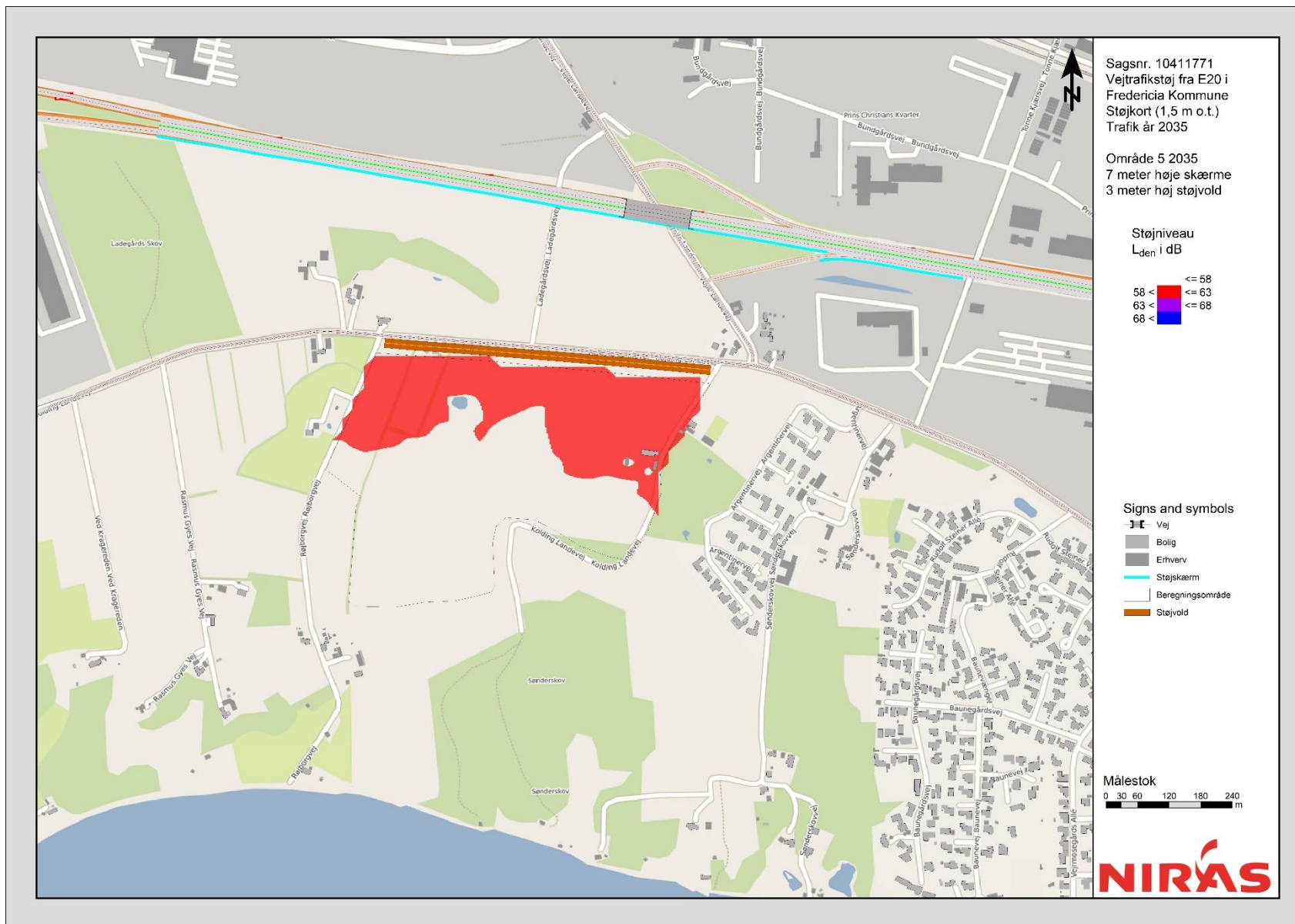




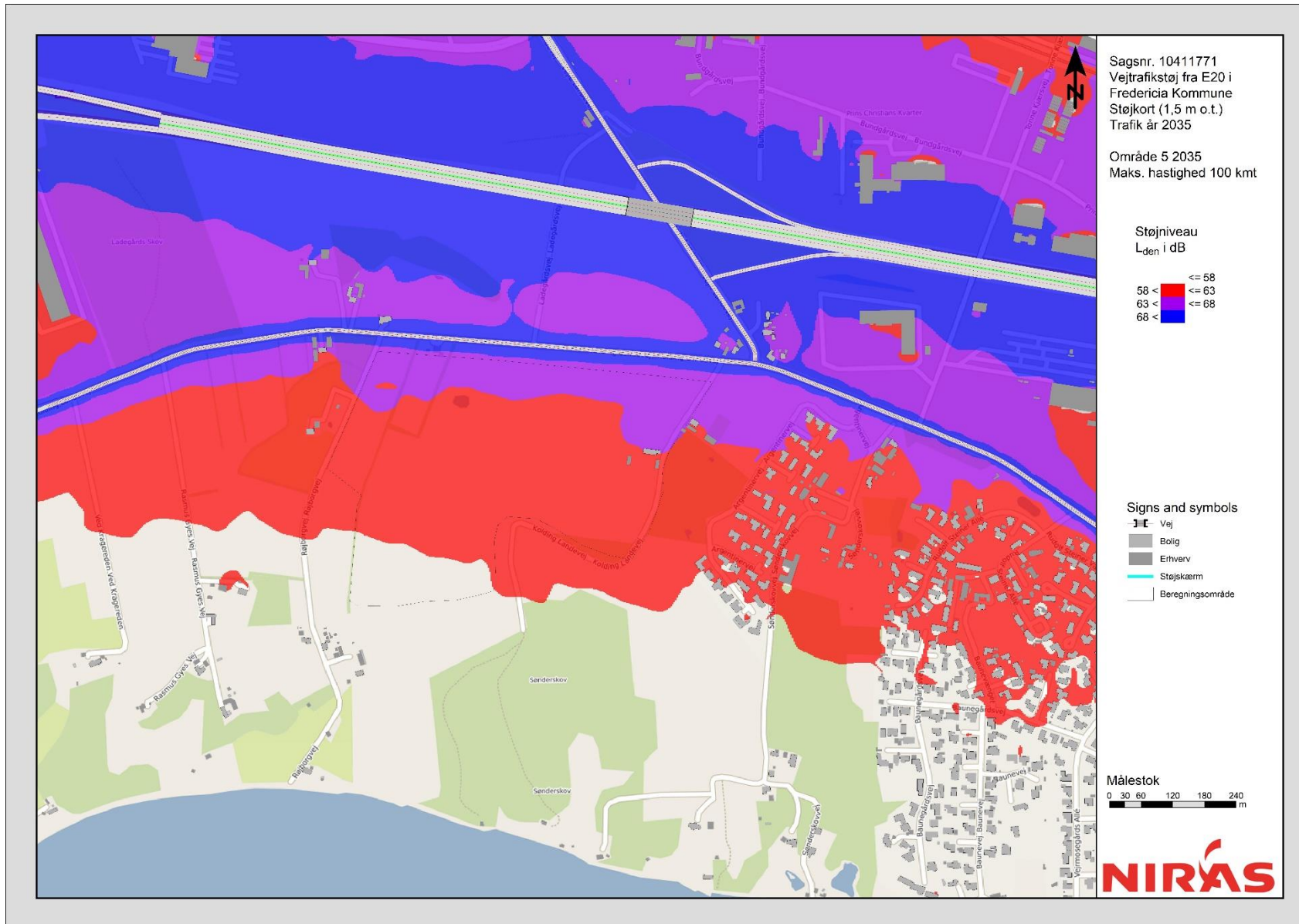
Projekt ID: [Enter project ID]

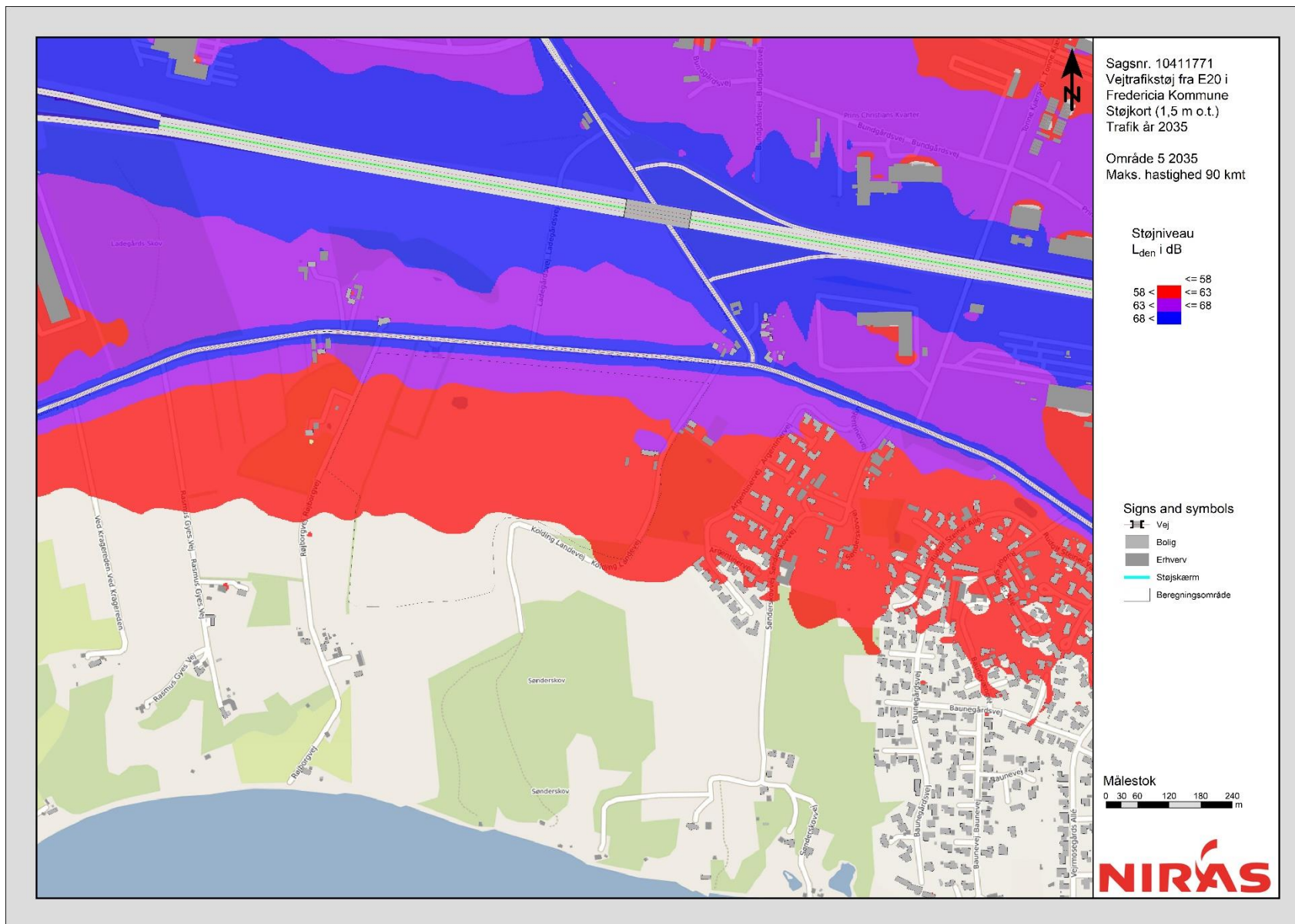
Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL







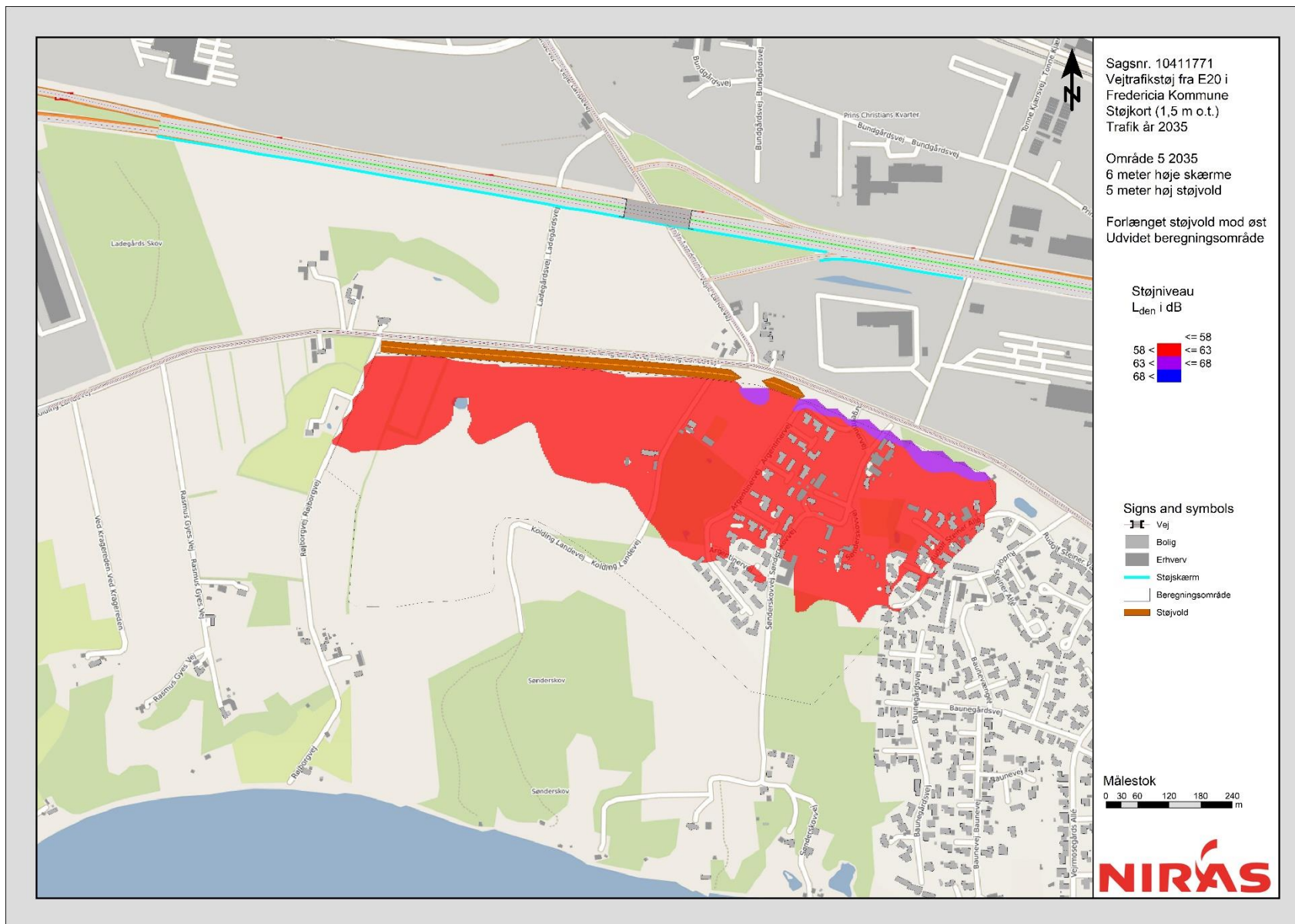


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL

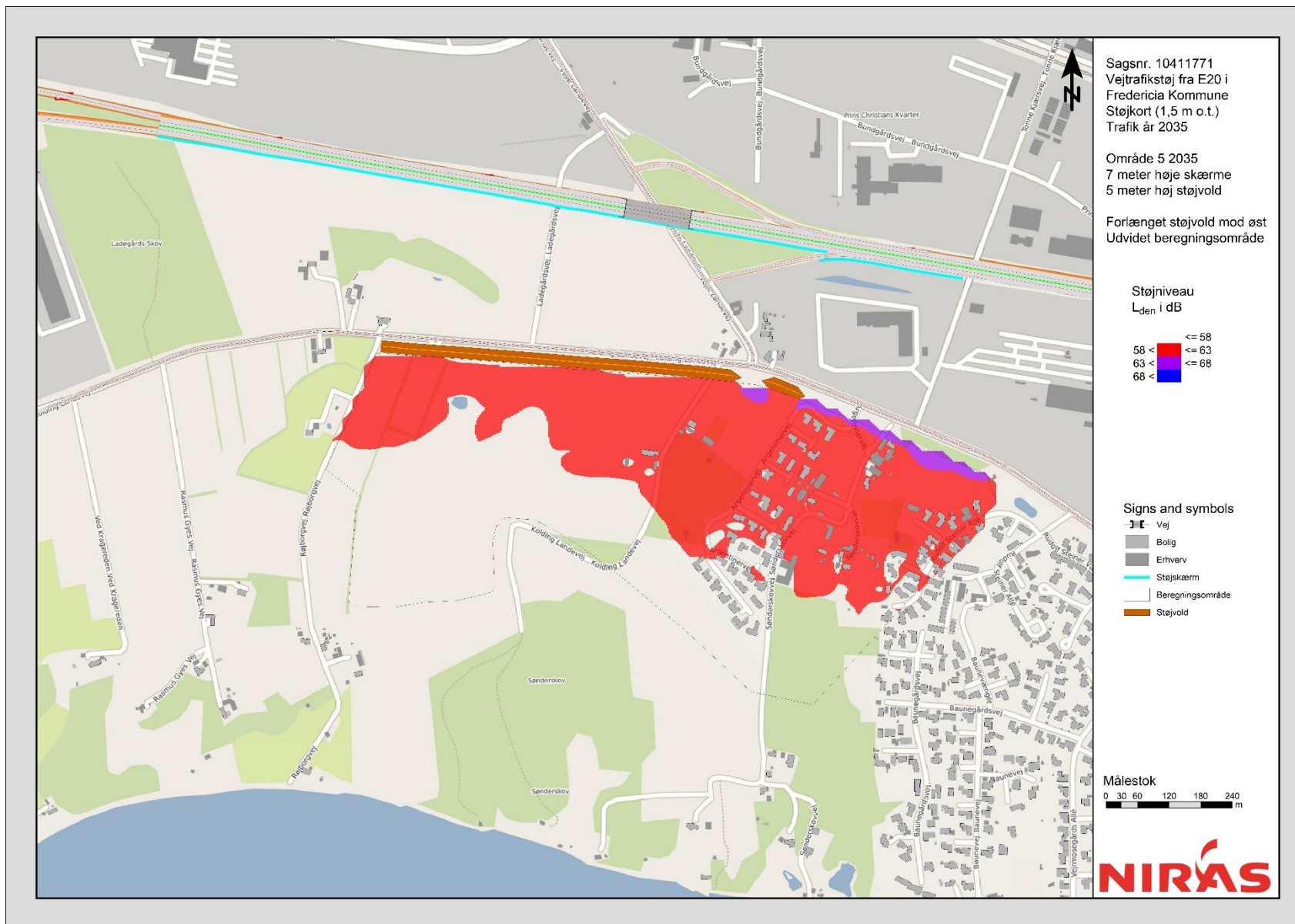




Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFTFQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL

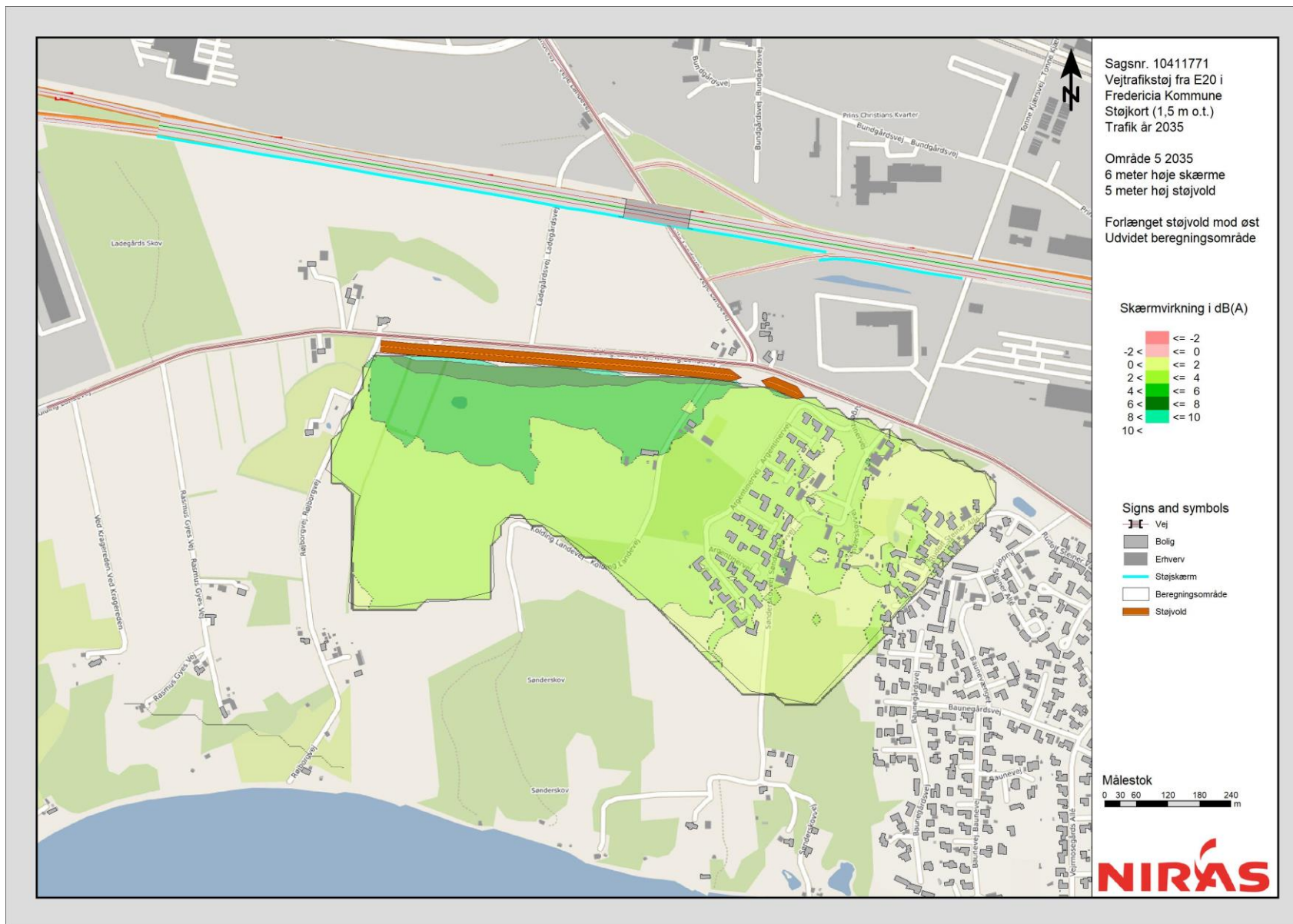


Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFTFQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL

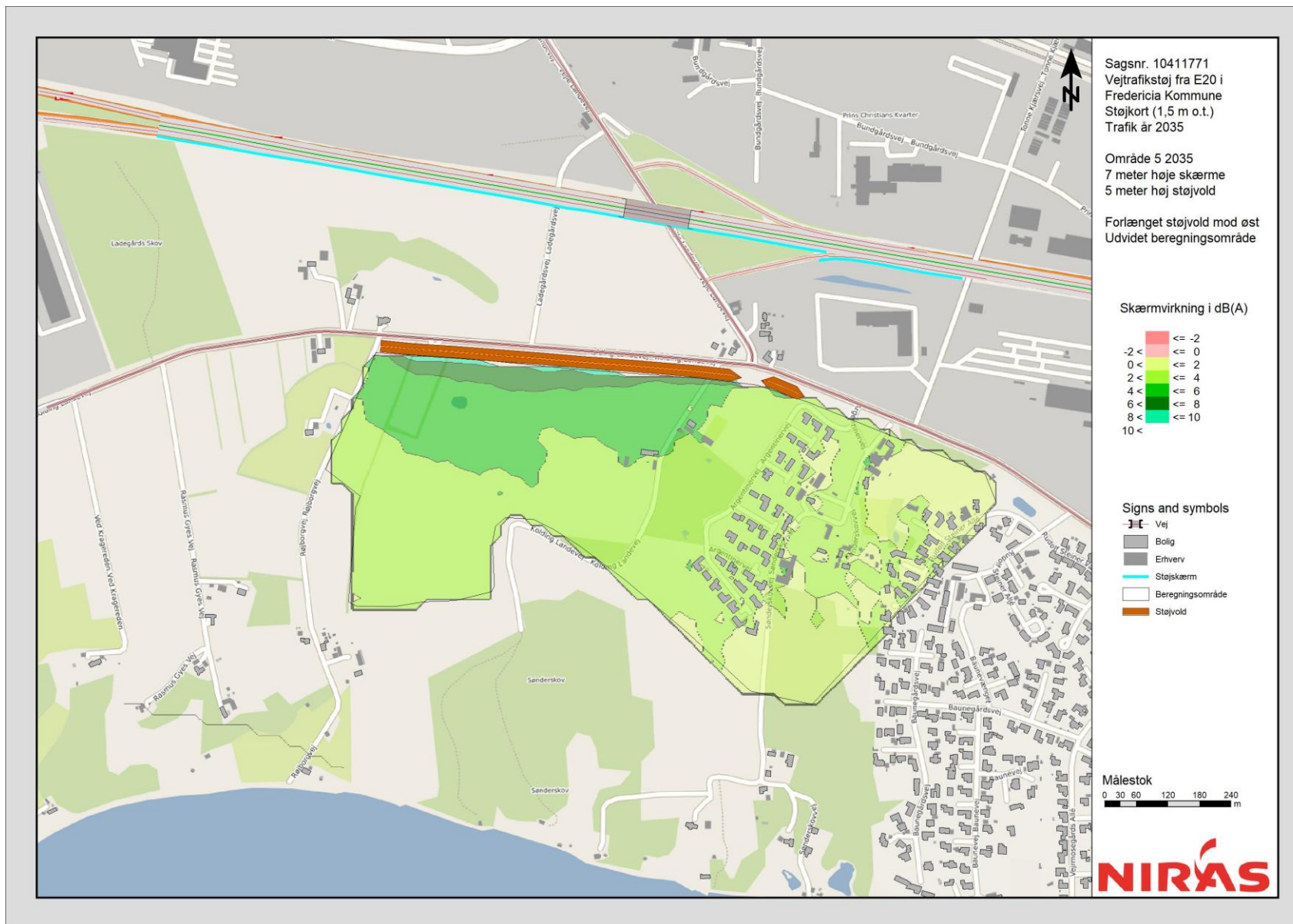




Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL



Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL



# Bilag 3 Skærmanalyser

---

Opgørelser af skærmeffekt i forhold til pris

### Område 1 – Taulov Nord

Optælling af støjbelastede boliger	Skærm-længde [m]	Skærm-pris [mio kr.]	Antal støjbelastede boliger				SBT BOLIGER	SBT forbedring (ift. Dataset1)	Mio. kr. / forbedret SBT	Støjreduktion for individuelle støjbelastede boliger, antal				Pris/bolig [kr]	Pris pr. bolig pr. år over 40 år [kr]	
			58 - 63 dB	63 - 68 dB	> 68 dB	SUM				0-1 dB	1-3 dB	3-6 dB	> 6 dB		> 3 dB red.	> 1 dB red.
DATAsæt1 2035 Basis	0	0,0	228	39	2	269	31,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DATAsæt2 2035, 6m skærm	2120	21,2	62	18	0	80	10,3	21,4	0,99	0	111	157	1	78810,4	3354,4	1970,3
DATAsæt3 2035, 6m skærm, kort	520	5,2	235	32	0	267	29,5	2,2	2,37	194	22	1	0	23963,1	130000,0	5652,2
DATAsæt4 2035, 7m skærm	2120	25,4	53	17	0	70	8,8	22,9	1,11	0	88	173	8	94572,5	3513,8	2364,3
DATAsæt5 2035, maks. 100 kmt	0	0,0	165	30	0	195	21,8	9,9	0,00	82	187	0	0	-	-	-
DATAsæt6 2035, maks. 90 kmt	0	0,0	114	21	0	135	15,3	16,4	0,00	0	269	0	0	-	-	-

### Område 2 – Taulov Syd

Optælling af støjbelastede boliger	Skærm-længde [m]	Skærm-pris [mio kr.]	Antal støjbelastede boliger				SBT BOLIGER	SBT forbedring (ift. Dataset1)	Mio. kr. / forbedret SBT	Støjreduktion for individuelle støjbelastede boliger, antal				Pris/bolig [kr]	Pris pr. bolig pr. år over 40 år [kr]	
			58 - 63 dB	63 - 68 dB	> 68 dB	SUM				0-1 dB	1-3 dB	3-6 dB	> 6 dB		> 3 dB red.	> 1 dB red.
DATAsæt1 2035 Basis	0,0	0,0	263	106	7	376	52,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DATAsæt2 2035, 6m skærm	1650,0	16,5	133	12	5	150	17,3	35,4	0,47	26	94	198	42	45833,3	1718,8	1235,0
DATAsæt3 2035, 7m skærm	1650,0	19,8	111	9	5	125	14,6	38,0	0,52	24	67	203	66	55000,0	1840,1	1473,2
DATAsæt4 2035, maks 100 kmt	0,0	0,0	227	70	7	304	40,5	12,1	0,00	99	269	0	0	-	-	-
DATAsæt5 2035, maks 90 kmt	0,0	0,0	229	38	7	274	34,7	18,0	0,00	18	351	0	0	-	-	-

### Område 3 – Erritsø

Optælling af støjbelastede boliger	Skærm-længde [m]	Skærm-pris [mio kr.]	Antal støjbelastede boliger				SBT BOLIGER	SBT forbedring (ift. Dataset1)	Mio. kr. / forbedret SBT	Støjreduktion for individuelle støjbelastede boliger, antal				Pris/bolig [kr]	Pris pr. bolig pr. år over 40 år [kr]	
			58 - 63 dB	63 - 68 dB	> 68 dB	SUM				0-1 dB	1-3 dB	3-6 dB	> 6 dB		> 3 dB red.	> 1 dB red.
DATAsæt1 2035 Basis	0	0,0	848	99	6	953	110,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DATAsæt2 2035, 6m skærm	3170	31,7	375	28	1	404	41,9	68,8	0,46	45	632	274	2	33263,4	2871,4	872,8
DATAsæt3 2035, 7m skærm	3170	38,0	292	23	1	316	32,3	78,5	0,48	39	294	604	16	39916,1	1533,9	1040,5
DATAsæt4 2035, maks. 100 kmt	0	0,0	791	69	5	865	95,4	15,3	0,00	950	0	0	0	0,0	-	-
DATAsæt5 2035, maks. 90 kmt	0	0,0	706	48	3	757	80,3	30,5	0,00	134	819	0	0	0,0	-	-

### Område 4 – Snoghøj

Optælling af støjbelastede boliger	Skærm-længde [m]	Skærm-pris [mio kr.]	Antal støjbelastede boliger				SBT BOLIGER	SBT forbedring (ift. Dataset1)	Mio. kr. / forbedret SBT	Støjreduktion for individuelle støjbelastede boliger, antal				Pris/bolig [kr]	Pris pr. bolig pr. år over 40 år [kr]	
			58 - 63 dB	63 - 68 dB	> 68 dB	SUM				0-1 dB	1-3 dB	3-6 dB	> 6 dB		> 3 dB red.	> 1 dB red.
DATAsæt1 2035 Basis	0	0	503	88	1	592	71,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DATAsæt2 2035, 6m skærm	3385	33,9	214	17	0	231	23,9	47,7	0,71	21	262	294	13	57372,9	2756,5	1487,3
DATAsæt3 2035, 7m skærm	3385	40,6	161	17	0	178	18,6	52,9	0,77	17	208	337	29	68731,0	2774,6	1769,2
DATAsæt4 2035, maks. 100 kmt	0	0	434	67	1	502	58,8	12,7	0,00	587	1	0	0	-	-	-
DATAsæt5 2035, maks. 90 kmt	0	0	373	50	0	423	48,2	23,3	0,00	64	526	0	0	-	-	-

Projekt ID: [Enter project ID]

Dokument ID: 2MY6EVVFETQ-2104709922-105

Udarbejdet af: KGRL Kontrolleret af: jek Godkendt af: KGRL