

Kirkeby Grusgrav

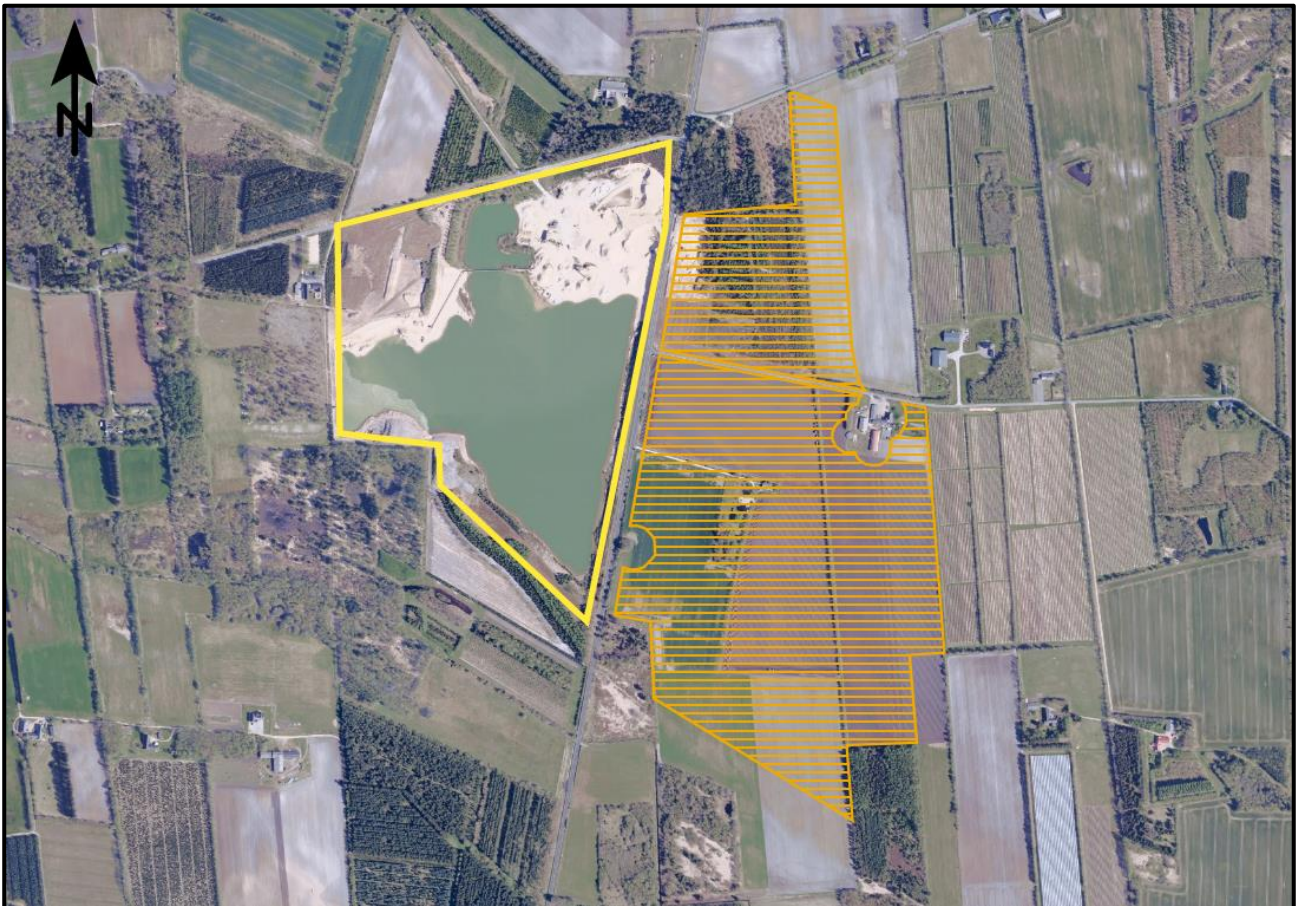
på matr. nre. 1n, 1æ, 15k, 15m, 1c og 1p, Bøvl By, Sdr. Omme og matr. nre. 1cu,
2e, 2q og 2x, Kirkeby By, Sdr. Omme i Billund Kommune

“Miljømåling – ekstern støj”

27. august 2024

Certifikat nr. 24086

Sag nr. 24065

**Rekvirent**

Konsulent Asker Geyti
Nordborgvej 5
9493 Saltum
Tlf. 21 14 41 36
Mail: ag@geyti.dk

Rådgiver

BP Støjmåling ApS
Søndermarken 2
7400 Herning
Att.: Svend Erik Mikkelsen
Tlf. 50 55 87 93
Mail: sm@bpstoj.dk

Resume

BP Støjmåling har ved beregninger undersøgt, hvordan den planlagte grusgravning vil påvirke omgivelserne med støj. Undersøgelsen viser, at støjen fra maskinerne i grusgravene ikke vil overskride Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj ved boliger. I beregningerne er der ikke forudsat anden skærmning af støjen end den, som bygninger i området og terrænforskelle giver. Det vil derfor ikke være nødvendigt at etablere støjvolde og støjskærme.

Rapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre andet er aftalt med BP Støjmåling.

Støjniveaushortene i bilag 6 er kun orienterende. Kortene er ikke omfattet af betegnelsen ”miljømåling – ekstern støj”.

Udførelse og afrapportering	Kvalitetskontrol
Svend Erik Mikkelsen BP Støjmåling ApS Tlf. 50 55 87 93 Mail: sm@bpstoj.dk	Bjørn Petersen BP Støjmåling ApS Tlf. 27 63 85 03 Mail: bp@bpstoj.dk
Certifikat nr. 24086	

Bilagsoversigt:

1. Anvendt måleudstyr
2. Placering af støjkluder
3. Kildestyrker
4. Måling og beregning af kildestyrker
5. Støjbidrag fordelt på kilder
6. Støjniveaushort

Indholdsfortegnelse

1. Indledning.....	4
2. Planforhold og støjgrænser	4
3. Grusgraven	4
4. Undersøgelsesmetode.....	6
4.1 Baggrundsstøj	7
5. Målinger	7
5.1 Maskiner	7
5.2 Måletidsrum.....	7
5.3 Vejrforhold	7
5.4 Måletekniske problemer	7
6. Beregningsforudsætninger	7
6.1 Kildestyrker	7
6.2 Udeladte støjkluder.....	7
6.3 Driftsforhold og placering af støjkluder	8
6.4 Toner og impulser.....	8
6.5 Øvrige forudsætninger	9
6.6 Beregningsindstillinger i SoundPlan	9
6.7 Referencepunkter	9
7. Resultater.....	10
7.1 Usikkerhed.....	11
8. Konklusion	11
9. Referencer	12

1. Indledning

Sdr. Omme Handels- og Transportselskab ApS (i det følgende kaldet virksomheden) driver i dag Kirkeby Grusgrav. Virksomheden ønsker dels få forlænget gravetilladelsen til det nuværende graveområde og at få tilladelse til udvide med nye graveområder øst for Herningvej. I den forbindelse er BP Støjmåling blevet bestilt til at undersøge, hvordan den planlagte drift af grusgravene vil påvirke omgivelserne med støj.

2. Planforhold og støjgrænser

Inden for støjmessig relevant afstand af grusgraven ligger der en del enkeltboliger i det åbne land.

Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj for boliger i det åbne land og for boligområder med parcellhuse er vist i Tabel 2.1. Da grusgraven kun er drift i dagtimerne på hverdage er det kun grænseværdien $L_{r(8)} = 55$ dB(A), som er relevant. Grænseværdien angår grusgravens samlede bidrag til ækvivalente, konstante, korregerede lydtrykniveau i dB(A) re. 20 μ Pa midlet over 8 timer.

Grænseværdierne ved enkeltbolig i det åbne land bør overholdes ved boligernes facader ud for alle etager og på deres udendørs opholdsarealer inden for en afstand af op til 15 m fra selve boligen. Ved boliger i boligområde bør grænseværdierne overholdes ved boligernes facader ud for alle etager og overalt på deres grunde /4/.

Ugedag	Tidsrum	Støjgrænser	
		Enkeltboliger i det åbne land	Bolig i boligråde med parcellhuse
Mandag-fredag	Kl. 7-18	$L_{r(8)} = 55$ dB(A)	$L_{r(8)} = 45$ dB(A)
Lørdag	Kl. 7-14	$L_{r(7)} = 55$ dB(A)	$L_{r(7)} = 45$ dB(A)
Lørdag	Kl. 14-18	$L_{r(4)} = 45$ dB(A)	$L_{r(4)} = 40$ dB(A)
Søn- og helligdage	Kl. 7-18	$L_{r(8)} = 45$ dB(A)	$L_{r(8)} = 40$ dB(A)
Alle dage	Kl. 18-22	$L_{r(1)} = 45$ dB(A)	$L_{r(1)} = 40$ dB(A)
Alle dage	Kl. 22-7	$L_{r(0,5)} = 40$ dB(A)	$L_{r(0,5)} = 35$ dB(A)
Alle dage	Kl. 22-7	$L_{pAmax} = 55$ dB(A)	$L_{pAmax} = 50$ dB(A)

Tabel 2.1: Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj /1/

3. Grusgraven

Driftstiden i grusgraven, herunder og afhentning af sand og grus, er hverdage mandag-fredag kl. 7-16.

Maskinparken vil bestå af

- Lille vådsorteringsanlæg, Power Screen
- Stort vådsorteringsanlæg, Johs. Møller

- Kabelgravemaskine, Stichweh
- 1 gummiged, Liebherr 586
- 1 gummiged, Liebherr 566
- 1 hydraulisk gravemaskine, Liebherr 956
- 1 hydraulisk gravemaskine, Liebherr 934
- Lastbiler, som henter grus og sand.

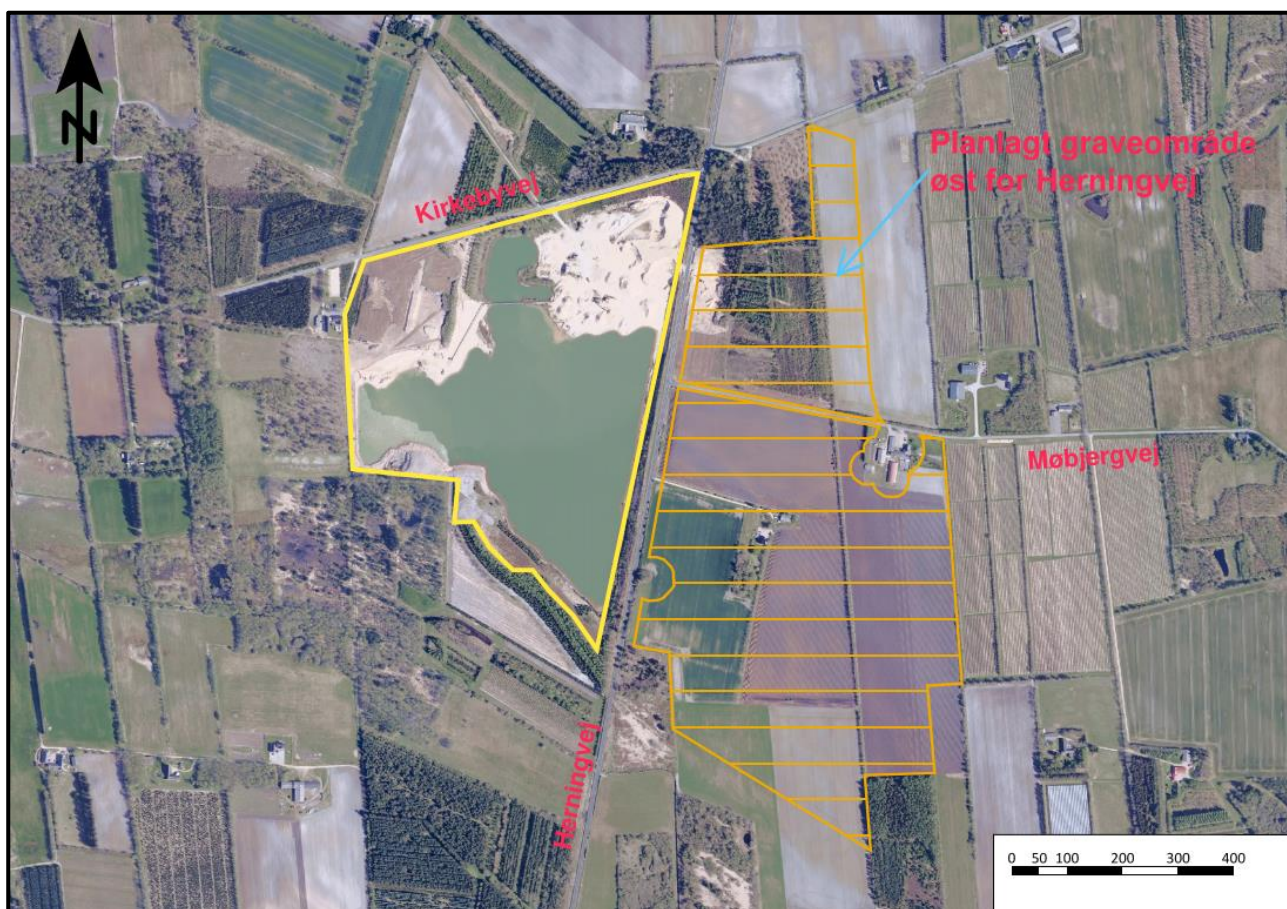
Gummigederne bruges til tørgravning, fodring af sorteringsanlæg og læsning af lastbiler.

Gravemaskinen Liebherr 956 bruges til vådgravning i indtil 5 meters dybde.

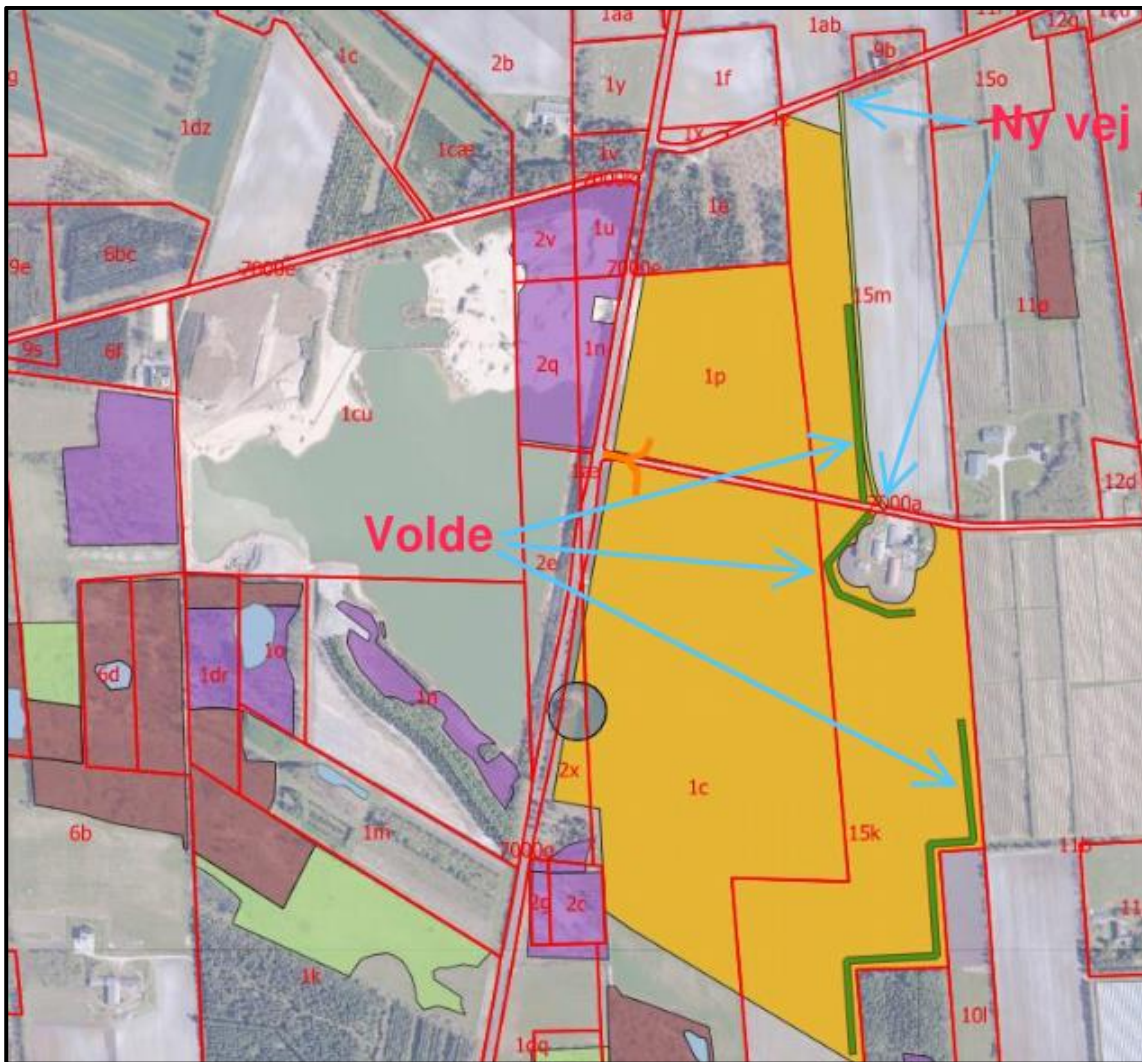
Kabelgravemaskinen bruges til vådgravning med slæbeskovl i dybder større end 5 m.

Gravemaskinen Liebherr 934 bruges til tørgravning.

I Figur 3.1 er der en oversigt over graveområderne. Figur 3.2 viser en planlagt omlægning af Møbjergvej samt placeringen af eventuelle muldvold. Den del af Møbjergvej, som går igennem graveområdet øst for Herningvej ønskes nedlagt og erstattet af en ny, 6 m bred vej langs graveområdet op til Engebækgårdvej i nord.



Figur 3.1: Oversigt over grusgravene /7/



Figur 3.2: Planlagte volde og planlagt omlægning af Møbjergvej /8/

4. Undersøgelsesmetode

Støjen er undersøgt efter retningslinjerne i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993, ”Beregning af ekstern støj fra virksomheder” /2/. Man beregner hver enkelt kildes bidrag til støjniveauet i et givent beregningspunkt og summerer til sidst alle bidragene op til et samlet støjbidrag. I praksis opbygger man en 3D-model af virksomheden og dens nære omgivelser med pc-programmet SoundPlan. Som inddata bruges støjklidernes kildestyrker og oplysninger om lydudbredelsesforholdene.

Luftfotos, skråfotos, højdedata, bygningsdata og matrikeldata er hentet fra hjemmesiden www.dataforsyningen.dk, der tilhører Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur.

Der anvendes følgende udtryk for støjen:

- $L_{Aeq(8)}$: Det ækvivalente, konstante lydtrykniveau i dB(A). Det er en middelværdi af støjen over et tidsrum på 8 timer.
- $L_{r(8)}$: Det ækvivalente, konstante, korrigerede lydtrykniveau i dB(A). Det er en middelværdi af støjen over 8 timer. Hvis støjen indeholder tydeligt hørbare toner eller tydeligt hørbare impulser, er $L_{r(8)} = L_{Aeq(8)} + 5$ dB(A). I alle andre tilfælde er $L_{r(8)} = L_{Aeq(8)}$. Indikatoren er både et mål for, hvor kraftigt støjen lyder og hvor generende den er.

- L_{WA} : Kildestyrken (kaldes også lydeffektniveauet). Det er et mål for, hvor meget lydenergi en støjkilde udsender pr. sekund midlet over et vist tidsrum. Sammen med data for lydudbredelsesforholdene bruges kildestyrken til at beregne, hvor stort støjbidrag en støjkilde giver et valgt sted i omgivelserne.

4.1 Baggrundsstøj

Måling og beregning af kildestyrker er udført på en måde, så baggrundsstøjen er elimineret af resultaterne.

5. Målinger

5.1 Maskiner

BP Støjmåling udført kildestyrkemålinger i grusgraven. Målingerne omfattede begge gummigeder, de 2 vådsorteringsanlæg og kabelgravemaskinen. Målingerne er udført som lydoptagelser, der efterfølgende analyseret ved hjælp af pc-programmet NoiseLab. Bilag 4 viser måleresultaterne og beregningen af kildestyrker.

5.2 Måletidsrum

Kildestyrkemålingerne er udført tirsdag den 6. august 2024 i tidsrummet mellem kl. 8.30 og 14.30

5.3 Vejrforhold

I måletidsrummet var der næsten skyfrit, temperatur mellem 19 og 26°C og middelvind mellem 3 og 5 m/s fra øst og sydøst. Da alle målinger er udført tæt på støjklenderne, har vejret ikke haft indflydelse på resultaterne.

5.4 Måletekniske problemer

Ved måling af kildestyrke fra vådsorteringsanlæggene og kabelgravemaskinen har det være nødvendigt at afvige fra den normale standard. Dette er nærmere beskrevet i bilag 4. Afvigelse vurderes ikke at have indflydelse på resultaterne.

6. Beregningsforudsætninger

6.1 Kildestyrker

I bilag 3 er der en oversigt over samtlige anvendte kildestyrker.

For gravemaskinen Liebherr 956 er der brugt kildestyrken $L_{WA} = 106$ dB(A), som er angivet i specifikationerne. Kildestyrkens frekvensfordeling er ikke angivet. Derfor det forudsat, at kildestyrkens relative fordeling på oktavbånd svarer til de typiske fordelinger for denne maskintype /6/. Samme fremgangsmåde er brugt for gravemaskinen Liebherr 936. Her er kildestyrken 104 dB(A).

For gummigeder i tomgang er den forudsatte kildestyrke $L_{WA} = 92,9$ dB(A). For lastbiler er der anvendt kildestyrkerne 101 dB(A) for kørsel og 91 dB(A) for tomgang. Disse kildestyrker er hentet fra Støjatabogen /6/.

For de øvrige maskiner er beregninger baseret på kildestyrker målt og beregnet af BP Støjmåling.

6.2 Udeladte støjklender

Støjen fra kørsel med personbiler og eventuelle varevogne i grusgravene er udeladt af beregningerne. Det skyldes, at støjen fra disse klender vurderes ikke at have betydning for de samlede støjbidrag til omgivelserne.

6.3 Driftsforhold og placering af støjkluder

Der er regnet på 1 sæt driftsforudsætninger og 3 sæt kildeplaceringer (situation 1, 2 og 3), som skønnes at repræsentere særligt kritiske driftsforhold støjmæssigt set. I bilag 2 er vist, hvor støjkluderne er placeret i de 3 situationer og hvad der er forudsat om terrænhøjder. For alle 3 situationer er forudsat, at begge vådsorteringsanlæg er placeret på terræn med kote 41,4, og at alle maskiner er i drift som angivet i Tabel 6.1. For gummigederne er det forudsat, at de deler deres driftstid mellem 85% til arbejde/kørsel og 15% til tomgang.

Situation 1, en dag med arbejde udelukkende vest for Herningvej

På vestsiden af gravesøen arbejder kabelgravemaskinen, Liebherr 956-gravemaskine og gummiged Liebherr 566. På østsiden af søen arbejder begge vådsorteringsanlæg, Liebherr 936-gravemaskinen, gummiged Liebherr 586 og der afhentes sand og grus med lastbiler.

Situation 2, en dag med vådgravning vest for Herningvej og tørgravning mm. øst for Herningvej

På vestsiden af gravesøen er der samme maskiner i gang som under situation 1: Kabelgravemaskine, Liebherr 956-gravemaskine og gummiged Liebherr 566. Øst for Herningvej i den nordlige del af den kommende grusgrav arbejder begge vådsorteringsanlæg, Liebherr 936-gravemaskinen, gummiged Liebherr 586 og der afhentes sand og grus med lastbiler.

Alle aktiviteter foregår nord for den nuværende Møbjergvej.

Situation 3, en dag, hvor der både vådgaves i og tørgraves øst for Herningvej

I den nordlige ende af graven arbejder kabelgravemaskinen, Liebherr 956-gravemaskine og gummiged Liebherr 566. Længere syd på arbejder begge vådsorteringsanlæg, Liebherr 936-gravemaskinen, gummiged Liebherr 586 og der afhentes sand og grus med lastbiler.

Hverdag mandag-fredag kl. 7-18. Referencetidsrum = 8 timer	
Støjkilde	Drift i løbet af referencetidsrummet
1: Lille vådsorteringsanlæg	7,5 time
2: Stort vådsorteringsanlæg	7,5 time
3: Gravemaskine Liebherr 956	7,5 time
4: Kabelgravemaskine	8 timer
5: Gravemaskine Liebherr 936	7,5 time
6: Gummiged Liebherr 586, arbejde	$7,5 \text{ time} \times 0,85 = 382,5 \text{ minutter}$
7: Gummiged Liebherr 586, tomgang	$7,5 \text{ time} \times 0,15 = 67,5 \text{ minutter}$
8: Gummiged Liebherr 566, arbejde	$7,5 \text{ time} \times 0,85 = 382,5 \text{ minutter}$
9: Gummiged Liebherr 566, tomgang	$7,5 \text{ time} \times 0,15 = 67,5 \text{ minutter}$
10: Lastbiler, kørsel tur/retur	24 lastbiler
11: Lastbiler, tomgang under læsning	96 minutter (4 minutter pr. lastbil)

Tabel 6.1: Forudsætninger om drift indenfor midlingstiden 8 timer

6.4 Toner og impulser

Hvis støjen fra grusgraven i et referencepunkt indeholder tydeligt hørbare toner eller tydeligt hørbare impulser, skal man lægge 5 dB(A) til beregnede L_{Aeq} -værdier for at få L_r -værdierne.

BP Støjmåling har i forbindelse med kildestyrkemålingerne den 8. august 2024 vurderet, at impulser og toner ikke er karakteristisk for støjen fra arbejdet i graven. Derfor gives ikke genetillæg, og L_r -værdierne af støjen er derfor de samme som de beregnede L_{Aeq} -værdier.

6.5 Øvrige forudsætninger

Terrænoverfladen i grusgravene forudsættes at være akustisk porøs med følgende undtagelser:

- En del af lastbilernes køreruter
- Gravesøer og vandhuller.

Ud fra luftfotos er terrænoverfladen uden for grusgravene i modellen opdelt i felter med akustisk hårdt terræn (veje, flisebelagte arealer, hårdt sammenkørt grus mm.) og felter med akustisk porøst terræn (marker, haver). Den planlagte nye vej mellem Møbjergvej og Engebækgårdvej er lagt ind i modellen som en hård overflade.

Alle bygningsfacader har et refleksionstab på 1 dB(A) svarende til akustisk hårde flader.

5 områder med bevoksning er taget med i beregningsmodellen, da de er tætte, brede og høje nok til at dæmpe støjen en smule (mellem 0,5 og 1,4 dB(A)). Bevoksningerne er vist i bilag 2.

6.6 Beregningsindstillinger i SoundPlan

De anvendte beregningsindstillinger er:

- Refleksionsorden = 5 dog 3 ved beregning af støjniveau kort
- Maksimal refleksionsdistance til beregningspunkt = 200 m
- Maksimal refleksionsdistance til kilde = 50 m
- Søgeradius = 5000 m
- Tolerance: 0,1 dB pr. kilde, dog 0,1 dB for det samlede resultat ved beregning af støjniveau kort.

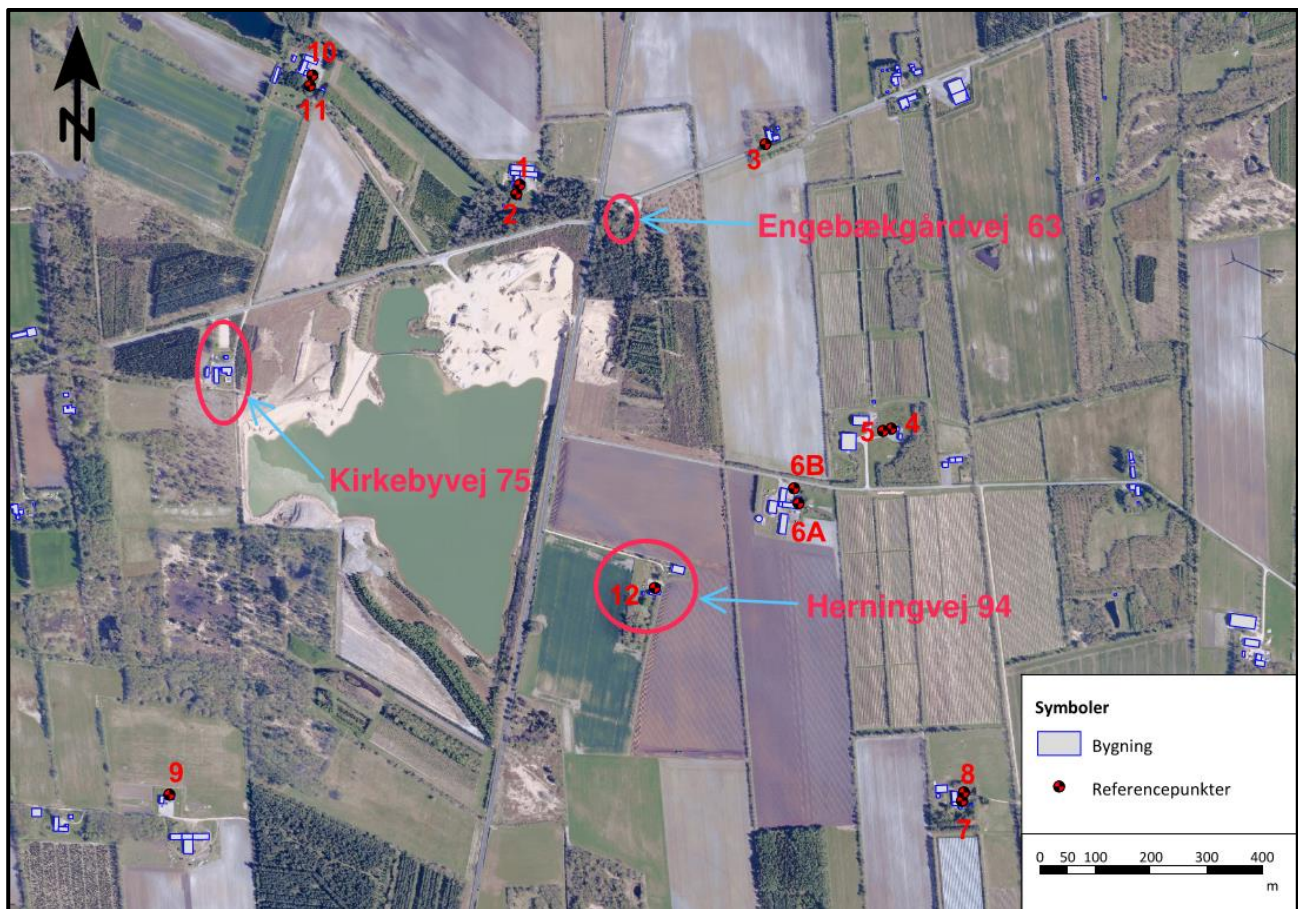
6.7 Referencepunkter

Der er placeret referencepunkter ved de 8 boliger, som forventes at blive mest påvirket af støjen fra grusgraven, se Figur 6.1. Punkt 1, 4, 6A, 7, 9, 10 og 12 er placeret ved facader af boliger i 1. sals højde. De øvrige 5 punkter repræsenterer haver eller grunde og er alle placeret 1,5 m over terræn.

Boligen på Kirkebyvej 75 bebos af grusgravens daglige leder, som desuden er medejer af graven. Derfor er der ikke placeret referencepunkter ved denne bolig.

Boligen på Herningvej 94 ligger i det planlagte graveområde øst for Herningvej. Boligen vil blive nedlagt, inden gravningen når frem til den. Referencepunkt 12, som repræsenterer denne bolig er derfor kun taget med ved beregning af støjen fra situation 1 og 2.

På Engebækgårdvej 63 ligger en lille bygning på 26 m². Anvendelsen er i BBR registreret som "Restaurant, café og konferencecenter uden overnatning". I praksis er det et forfaldent skur, som ikke skal betragtes som støjfølsom.



Figur 6.1: Referencepunkter

7. Resultater

Tabel 7.1 viser de beregnede støjbidrag i referencepunkterne i situation 1, 2 og 3. I bilag 5 er vist, hvor meget de enkelte støjklender bidrag til resultaterne. I bilag 6 er beregningsresultaterne vist som støjniveauekort.

Som det fremgår af Tabel 7.1, er støjgrænsen $L_{r(8)} = 55 \text{ dB(A)}$ overholdt i alle referencepunkter. I situation 1 ligger resultaterne for punkt 1 og 2 (repræsenterer boligen på Kirkebyvej 66) dog meget tæt på grænseværdien. Det store vådsorteringsanlæg giver de dominerende bidrag til støjniveauet i disse to punkter. Hvis bevoksningen lige syd for Kirkebyvej 66 udtynnes eller fældes, vil resultatet blive lidt over 55 dB(A). Problemet vil i så fald kunne klares ved at lade de to vådsorteringsanlæg bytte placering.

Referencepunkt	Støjbidrag, $L_{r(8)}$ i dB(A)		
	Situation 1	Situation 2	Situation 3
1: Kirkebyvej 66, 1. sal	54,7 ± 3,0	46,3 ± 2,8	46,7 ± 2,5
2: Kirkebyvej 66, haven	54,8 ± 3,0	44,7 ± 2,5	44,9 ± 2,6
3: Engebækgårdvej 62, haven	46,4 ± 2,8	51,2 ± 3,7	45,7 ± 2,8
4: Møbjergvej 9, 1. sal	43,4 ± 2,6	47,1 ± 2,6	49,9 ± 2,9
5: Møbjergvej 9, haven	42,3 ± 2,8	46,7 ± 2,8	49,7 ± 2,8
6A: Møbjergvej 8, 1. sal	32,9 ± 2,5	34,2 ± 2,5	50,4 ± 2,7
6B: Møbjergvej 8, grunden	45,9 ± 2,7	50,9 ± 2,8	52,0 ± 3,3
7: Møbjergvej 12, 1. sal	29,1 ± 2,4	33,4 ± 2,6	44,8 ± 2,7
8: Møbjergvej, 12, grunden	36,1 ± 2,6	37,8 ± 2,6	43,5 ± 2,6
9: Herningvej 9, 1. sal	42,0 ± 2,6	38,9 ± 3,0	42,2 ± 2,9
10: Kirkebyvej 74, 1. sal	49,4 ± 2,7	44,9 ± 3,1	41,6 ± 2,7
11: Kirkebyvej 74, haven	49,0 ± 2,8	43,8 ± 3,1	40,2 ± 2,7
12: Herningvej 94, 1. sal	47,9 ± 2,6	49,9 ± 2,9	-
Støjgrænse	55	55	55

Tabel 7.1: Beregnede støjbidrag ved boliger i situation 1, 2 og 3

7.1 Usikkerhed

Usikkerheden på resultaterne er angivet efter ± - tegnet. Ved usikkerheden forstås her den såkaldt udvidede usikkerhed, som er defineret i Referencelaboratoriets orientering nr. 36, /3/, og beregnet efter anvisninger heri.

Når et beregnet støjbidrag angives som for eksempel 45 ± 3 dB(A), betyder det, at den sande værdi af støjbidraget med 90% sandsynlighed ligger i intervallet mellem 42 og 48 dB(A). Hvis det beregnede støjbidrag minus usikkerheden er større end støjgrænsen, siges grænseværdien at være signifikant overskredet.

I forbindelse med planlægning og projektering af virksomheder er det normal praksis at se bort fra usikkerhederne og tage de beregnede resultater for pålydende.

8. Konklusion

BP Støjmåling har ved hjælp af beregninger baseret på primært målte kildestyrker, sekundært katalogværdier af kildestyrker, undersøgt, hvordan driften af den planlagte grusgravning vil påvirke omgivelserne med støj.

Undersøgelsen har vist, at den relevante vejledende støjgrænse, $L_{r(8)} = 55$ dB(A), vil være overholdt ved alle boliger nær grusgravene. I beregningsmodellen er der for alle situationer forudsat, at de 2 vådsorteringsanlæg er placeret på en terrænoverflade i kote 41,4, men der er ikke forudsat volde langs randen af grusgraven øst for Herningvej som vist i graveplanen. Voldene er derfor ikke nødvendige for at sikre støjgrænsen overholdt. Alligevel bør det overvejes at opføre dem som en visuel afskærmning, da en støj fra en kilde, som man ikke kan se som typisk opleves mindre generende end støj fra en synlig kilde.

Svend Erik Mikkelsen

BP Støjmåling ApS

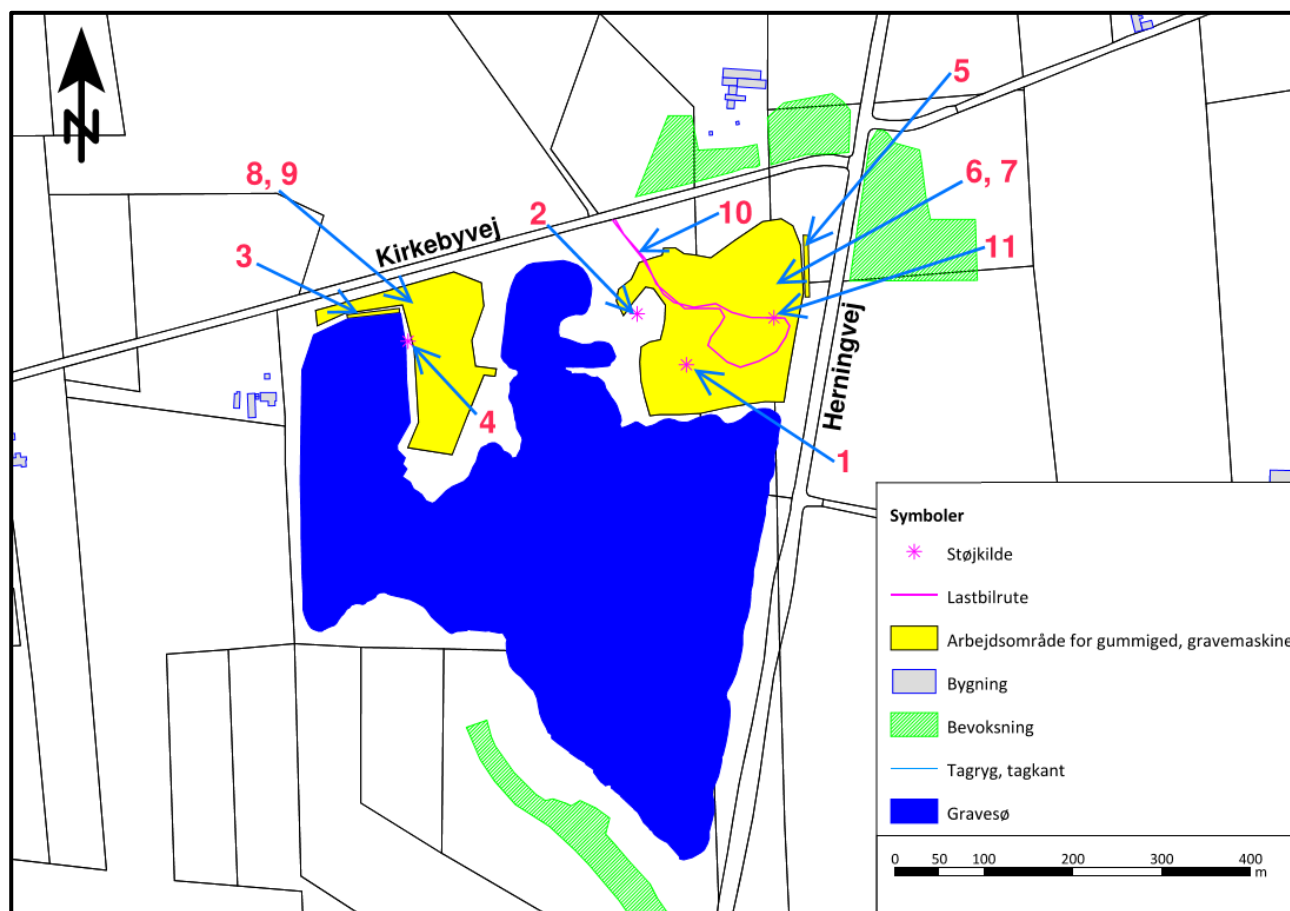
9. Referencer

- /1/ Miljøstyrelsen, 1984
Vejledning nr. 5/1984, "Ekstern støj fra virksomheder"
- /2/ Miljøstyrelsen, 1993,
Vejledning nr. 3/1993, "Beregning af ekstern støj fra virksomheder"
- /3/ Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Støjmålinger, 2005
Orientering nr. 36, "Usikkerhed på beregnede niveauer af ekstern støj fra virksomheder", Rev. 2021
- /4/ Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Støjmålinger, 2010
Orientering nr. 43, "Valg af måle- og beregningspositioner"
- /5/ Miljøstyrelsen, 2001
Miljøprojekt nr. 596, "Støj fra varelevering til butikker"
- /6/ Lydteknisk Institut, 1989
"Støjdatabogen", del 3: Kørsel og interne transport
- /7/ Asker Geyti, 21. september 2023
"Kirkeby Grusgrav. Forslag til Grave- og Efterbehandlingsplan"
- /8/ Asker Geyti, 15. marts 2024
"Kirkeby Grusgrav. Øst for Herningvej. Forslag til Grave- og Efterbehandlingsplan"

Bilag 1. Anvendt måleudstyr

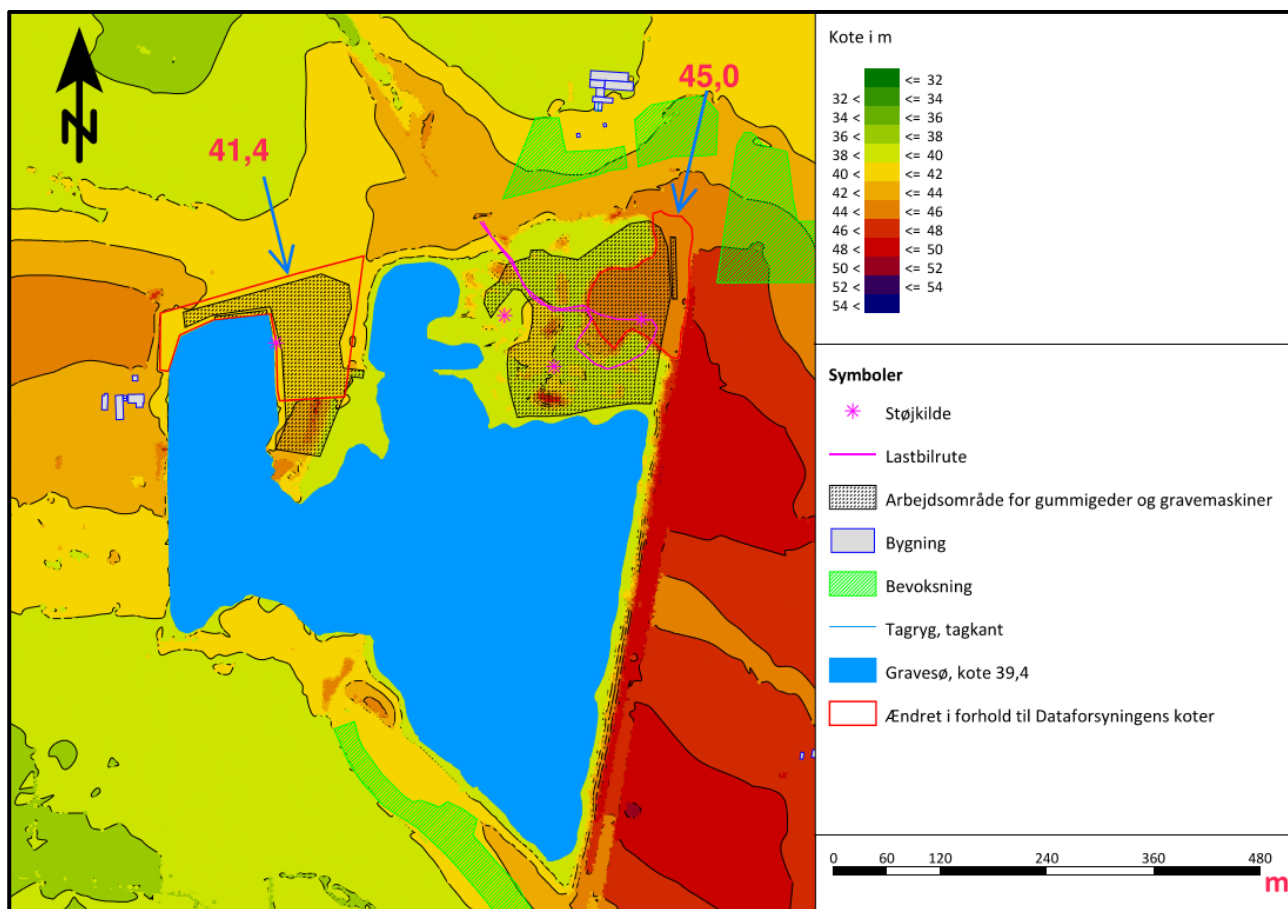
Apparattype	Fabrikat	Type nr.	Serie nr.	Sidste kontoldato
Lydtrykmåler	Svantek	Svan 979	98918	12-12-2024
Kalibrator	Svantek	SV 36	125806	12-12-2024
Mikrofon	Svantek	SV 17	115198	12-12-2024
Teleskopstang, 3 m				
Teleskopmast, 10 m				
Analyseprogrammer	NoiseLab Capture 4.0.4 og NoiseLab Batch 4.1 BETA			
Beregningsprogram	SoundPlan 8.2			

Bilag 2. Placering af støjkilder

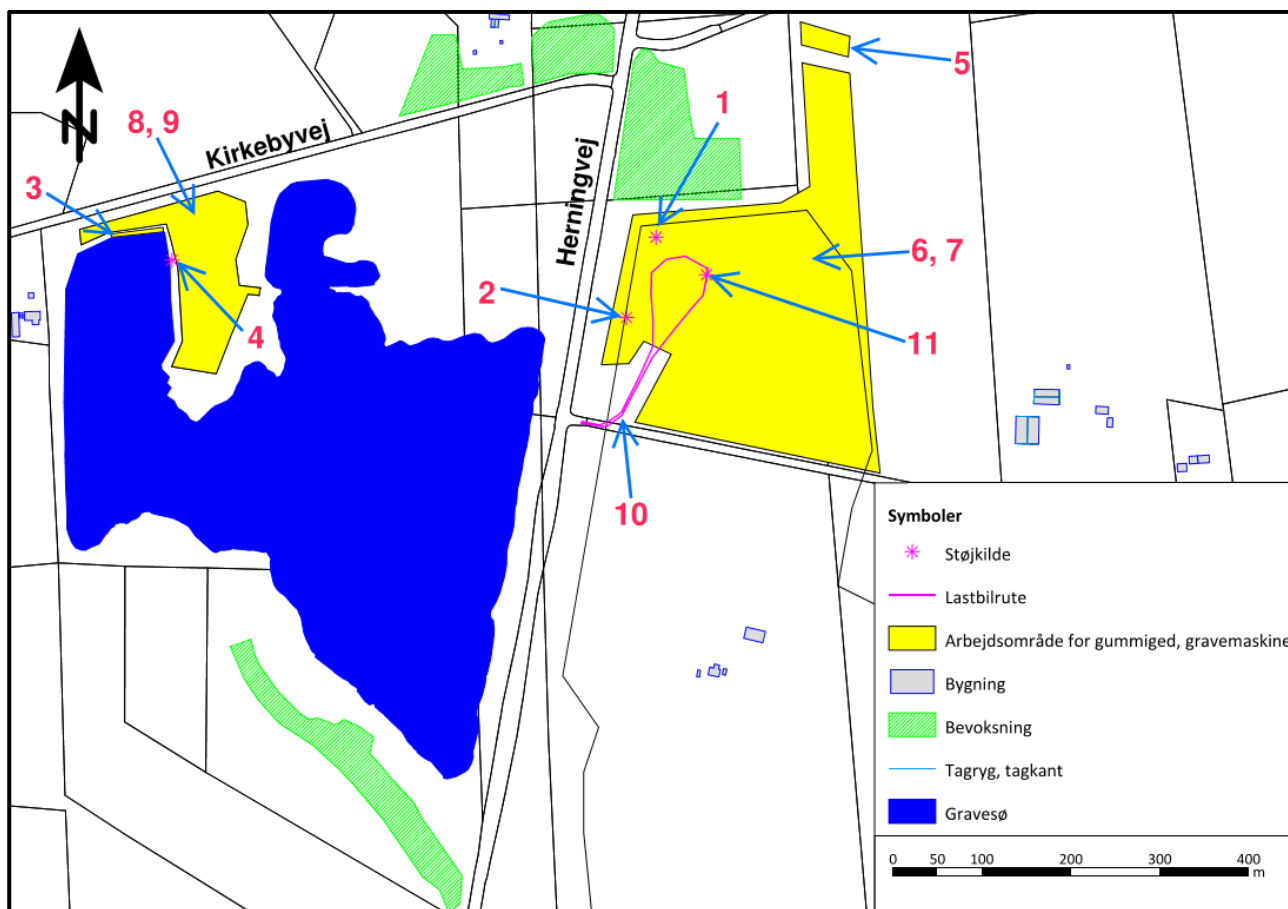


Figur 1: Situation 1. Forudsatte placeringer af støjkilder i beregningsmodellen

Støjkilde	Forudsat kildehøjde over terræn, m
1: Lille vådsorteringsanlæg	4,7
2: Stor vådsorteringsanlæg	5,7
3: Gravemaskine Liebherr 956	2,0
4: Kabelgravemaskine	4,2
5: Gravemaskine Liebherr 934	2,0
6: Gummiged Liebherr 586, arbejde	2,0
7: Gummiged Liebherr 586, tomgang	2,0
8: Gummiged Liebherr 566, arbejde	2,0
9: Gummiged Liebherr 566, tomgang	2,0
10: Lastbiler, kørsel	1,5
11: Lastbiler, tomgang	1,5

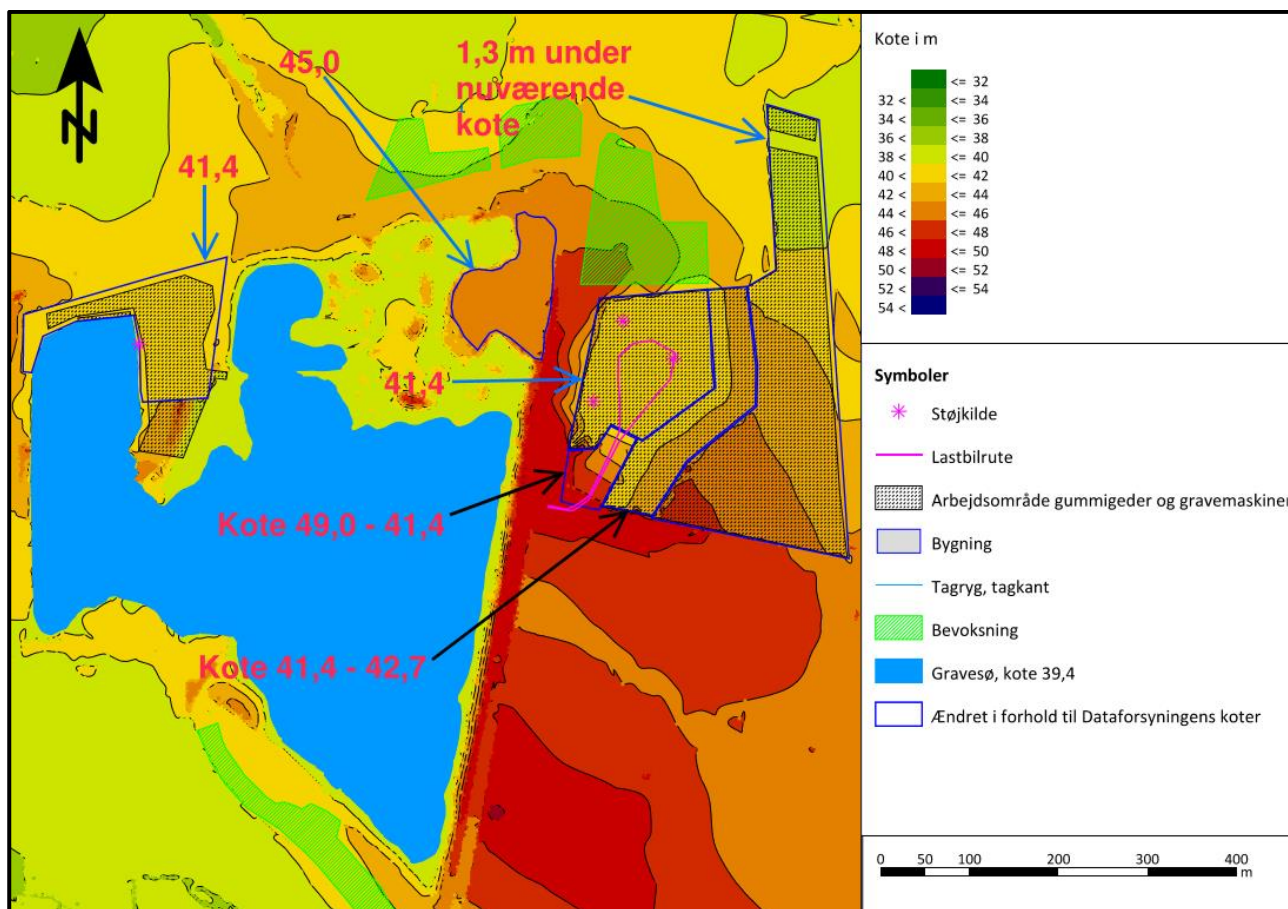


Figur 2: Situation 1. Forudsatte koter i beregningsmodellen. Gravesøen er forudsat udvidet mod nordvest.

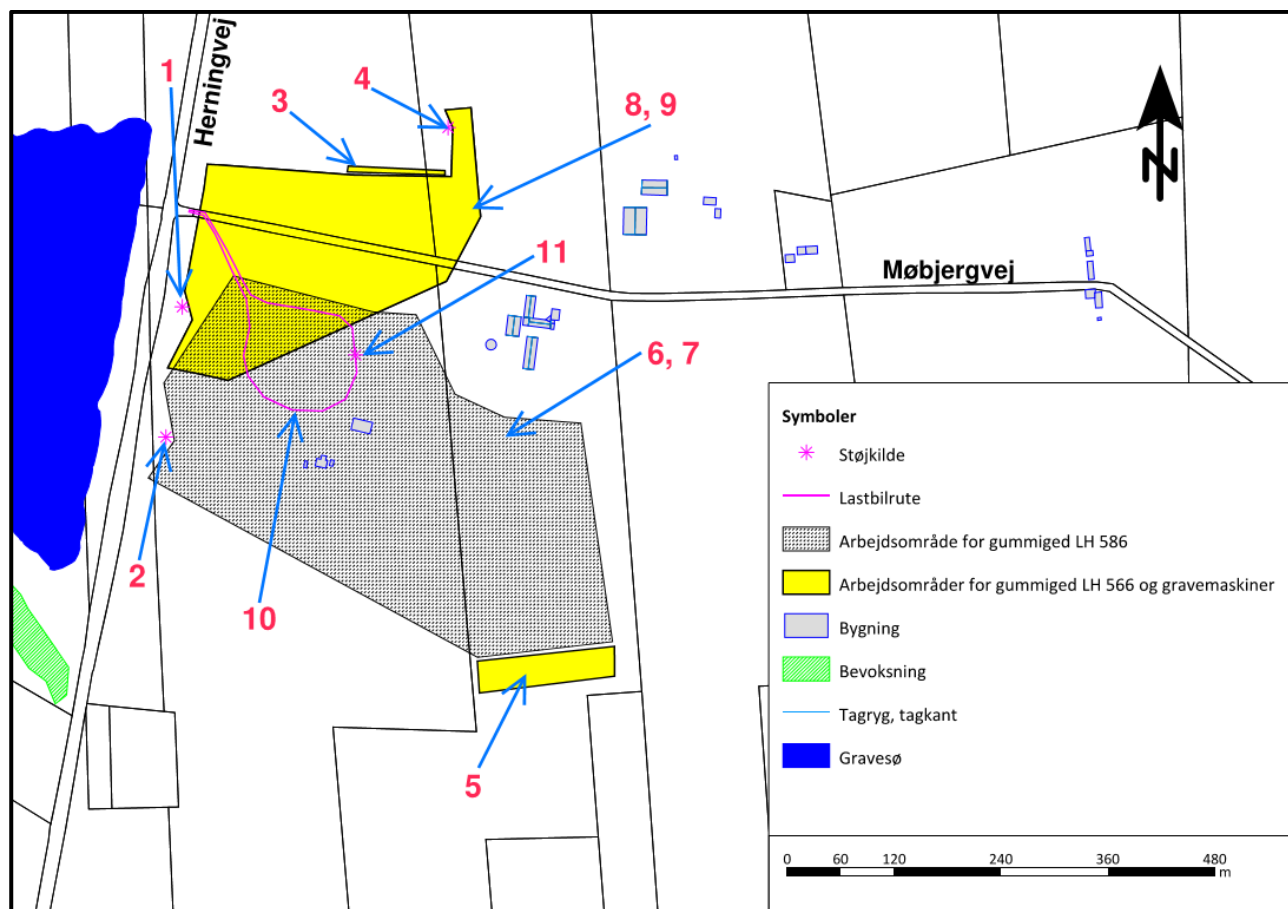


Figur 3: Situation 2. Forudsatte placeringer af støjkilder i beregningsmodellen. Gravesøen er forudsat udvidet mod nordvest.

Støjkilde	Forudsat kildehøjde over terræn, m
1: Lille vådsorteringsanlæg	4,7
2: Stor vådsorteringsanlæg	5,7
3: Gravemaskine Liebherr 956	2,0
4: Kabelgravemaskine	4,2
5: Gravemaskine Liebherr 934	2,0
6: Gummiged Liebherr 586, arbejde	2,0
7: Gummiged Liebherr 586, tomgang	2,0
8: Gummiged Liebherr 566, arbejde	2,0
9: Gummiged Liebherr 566, tomgang	2,0
10: Lastbiler, kørsel	1,5
11: Lastbiler, tomgang	1,5

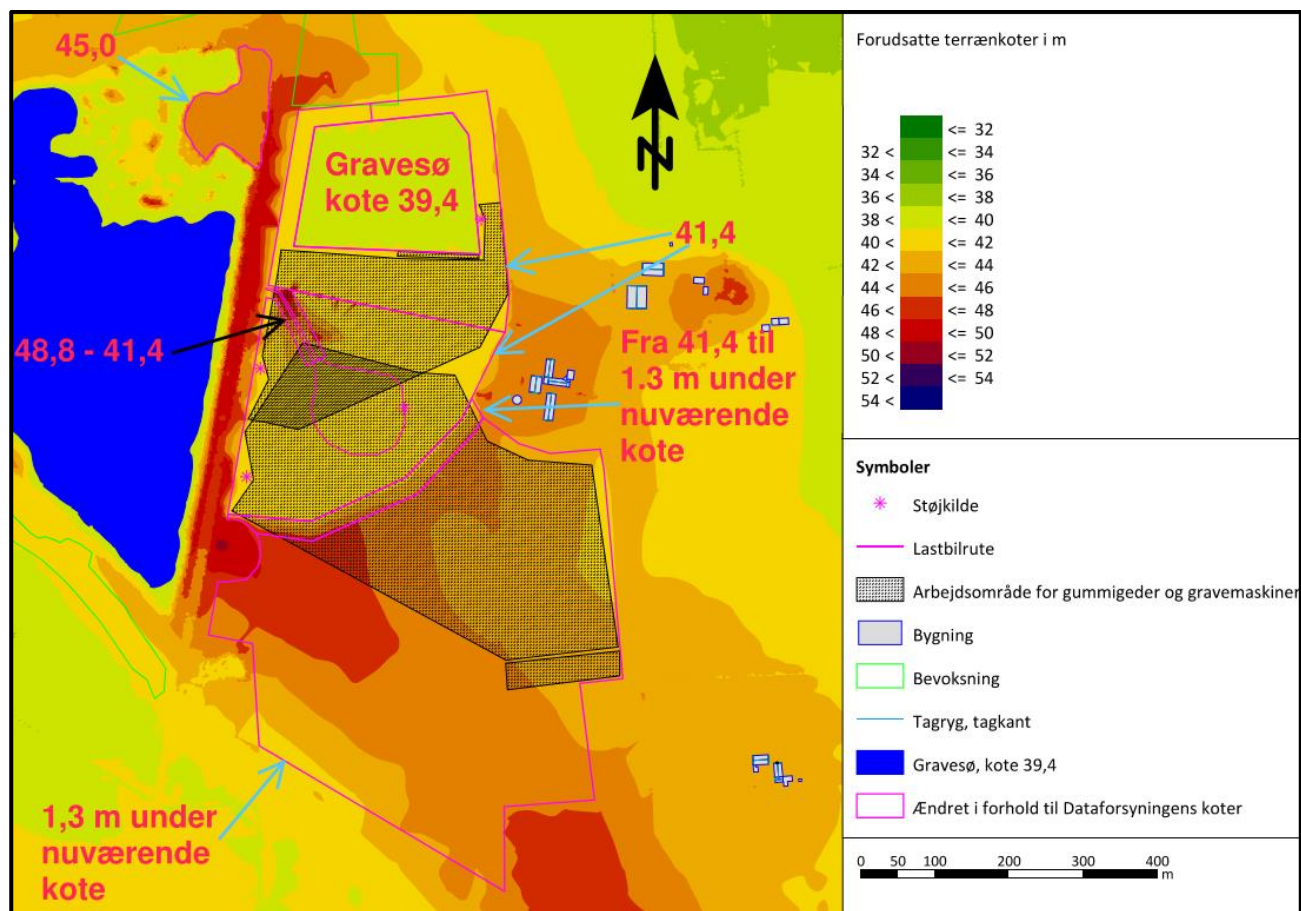


Figur 4: Situation 2. Forudsatte koter i beregningsmodellen.



Figur 5: Situation 3. Forudsatte placeringer af støjklilder i beregningsmodellen.

Støjkilde	Forudsat kildehøjde over terræn, m
1: Lille vådsorteringsanlæg	4,7
2: Stor vådsorteringsanlæg	5,7
3: Gravemaskine Liebherr 956	2,0
4: Kabelgravemaskine	4,2
5: Gravemaskine Liebherr 934	2,0
6: Gummiged Liebherr 586, arbejde	2,0
7: Gummiged Liebherr 586, tomgang	2,0
8: Gummiged Liebherr 566, arbejde	2,0
9: Gummiged Liebherr 566, tomgang	2,0
10: Lastbiler, kørsel	1,5
11: Lastbiler, tomgang	1,5



Figur 6: Situation 3. Forudsatte koter i beregningsmodellen.

Bilag 3. Kildestyrker

1: Vådsorteringsanlæg, lille										
f_c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
L_{WA}	dB(A)	77,03	87,28	95,14	98,82	103,07	103,12	102,17	96,66	108,7
2: Vådsorteringsanlæg, stor										
f_c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
L_{WA}	dB(A)	77,37	88,57	97,26	103,94	108,00	112,08	112,24	108,07	116,9
3: Gravemaskine Liebherr 956										
f_c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
L_{WA}	dB(A)	79,4	88,4	94,5	99,5	101,4	100,4	93,5	82,4	106,00
4: Kabelgravemaskine										
f_c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
L_{WA}	dB(A)	79,07	84,23	90,91	96,89	98,10	95,74	89,26	83,46	102,5
5: Gravemaskine Liebherr 934										
f_c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
L_{WA}	dB(A)	77,4	86,4	92,5	97,5	99,4	98,4	91,5	80,4	104,00
6: Gummiged Liebherr 586, arbejde										
f_c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
L_{WA}	dB(A)	78,45	92,63	98,20	100,02	99,46	97,89	92,63	86,25	105,5
8: Gummiged Liebherr 566, arbejde										
f_c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
L_{WA}	dB(A)	73,29	84,26	91,59	99,49	96,52	94,69	89,93	83,61	102,8
7 og 9: Gummiged, tomgang										
f_c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
L_{WA}	dB(A)	76,00	77,00	82,03	86,03	89,00	86,00	79,03	70,01	92,9
10: Lastbil, langsom kørsel										
f_c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
L_{WA}	dB(A)	81,00	84,00	90,03	93,03	97,00	94,00	88,03	80,01	100,7
11: Lastbil, tomgang										
f_c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
L_{WA}	dB(A)	72,00	75,00	79,03	84,03	87,00	84,00	78,03	69,01	90,8

Tabel 1: Kildestyrker, L_{WA} i dB(A), til beregning af støjens L_T -værdier. Grøn linje markerer, at kildestyrken er målt og beregnet af BP Støjmåling. Blå linje markerer, at der er tale om en katalogværdi.

Gummiged, arbejde										
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total	
L_{WAmaks} dB(A)	83,73	88,93	96,02	100,98	102,46	100,82	95,31	89,54	107,1	
Lastbil, langsom kørsel										
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total	
L_{WAmaks} dB(A)	81,00	84,00	90,03	93,03	97,00	94,00	88,03	80,01	100,7	
Lastbil, tomgang										
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total	
L_{WAmaks} dB(A)	72,00	75,00	79,03	84,03	87,00	84,00	78,03	69,01	90,8	

Tabel 2: Kildestyrker, L_{WAmaks} i dB(A), til beregning af støjens L_{pAmaks} -værdier. Grøn linje markerer, at kildestyrken er målt og beregnet af BP Støjmåling. Blå linje markerer, at der er tale om en katalogværdi.

Bilag 4. Måling og beregning af kildestyrker

Der er ikke angivet niveauer af baggrundsstøjen, da samtlige målinger og analyser (med NoiseLab) er udført på en måde, så støjen fra kilden har været helt dominerende. Alle målinger er udført ved brug af kuglemetoden.

Mikrofonhøjden var 10 m ved alle målinger.

For måleafstande på over 25 m er der korrigeret for tab af lydenergi i luften (ΔL_a i tabellerne).

Afvielser fra standarden ved måling på vådsorteringsanlæggene og kabelgravemaskinen:

Den normale procedure er at måle lydtrykniveauet i flere punkter i samme afstand til kilden, midle lydtrykniveauet og udregne en kildestyrke ud fra denne middelværdi. På grund af dynger med grus og sand mm. og andre forhindringer er der i stedet for valgt at måle lydtrykniveauet i forskellige afstande, beregne en kildestyrke for hvert målepunkt og til sidst midle de beregnede kildestyrker.

Målepunkterne skal efter standarden placeres med en vinkelafstand på 90°. På grund af grusdynger og forskellige andre forhindringer har dette ikke været praktisk muligt, men det er tilstræbt at fordele punkterne så jævnt som muligt med hensyn til retning.

Kilde 1: Vådsorteringsanlæg, lille



Skråfoto af det lille vådsorteringsanlæg. Sandhjulet (den blå maskine) var ikke tilknyttet vådsorteringsanlægget under målingen. Støjen fra sandhjulet er ubetydeligt lav.

Metode: Kuglemetoden

K-værdierne korrigerer for akustisk blød terrænoverflade

Kildehøjde: 4,7 m

f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
Målepunkt 1									
$L_{Aeq,m\ddot{a}lt}$ dB(A)	39,44	45,97	54,65	59,22	62,81	61,35	60,62	55,7	67,76
K dB	0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
$L_{Aeq,m\ddot{a}lt} - K$ dB(A)	39,44	48,97	57,65	62,22	65,81	64,35	63,62	58,7	70,76
R_1 m	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	
α_a dB/m	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004	0,007	0,017	0,056	
ΔL_a dB	0	0	0,029	0,058	0,116	0,203	0,493	1,624	
L_{WA} dB(A)	76,67	86,20	94,91	99,51	103,16	101,78	101,34	97,55	108,30
Målepunkt 2									
$L_{Aeq,m\ddot{a}lt}$ dB(A)	38,06	47,79	55,77	59,36	62,51	62,67	62,02	55,32	68,37
K dB	0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
$L_{Aeq,m\ddot{a}lt} - K$ dB(A)	38,06	50,79	58,77	62,36	65,51	65,67	65,02	58,32	71,37
R_2 m	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	
α_a dB/m	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004	0,007	0,017	0,056	
ΔL_a dB	0	0	0,0288	0,0576	0,1152	0,2016	0,4896	1,6128	
L_{WA} dB(A)	75,23	87,96	95,97	99,59	102,79	103,04	102,68	97,10	108,84
Målepunkt 3									
$L_{Aeq,m\ddot{a}lt}$ dB(A)	39,44	45,97	54,65	59,22	62,81	61,35	60,62	55,7	67,76
K dB	0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
$L_{Aeq,m\ddot{a}lt} - K$ dB(A)	39,44	48,97	57,65	62,22	65,81	64,35	63,62	58,7	70,76
R_3 m	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	
α_a dB/m	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004	0,007	0,017	0,056	
ΔL_a dB	0	0	0,029	0,058	0,116	0,203	0,493	1,624	
L_{WA} dB(A)	76,67	86,20	94,91	99,51	103,16	101,78	101,34	97,55	108,30
Målepunkt 4									
$L_{Aeq,m\ddot{a}lt}$ dB(A)	40,83	46,99	53,82	57,5	62,26	61,31	60,26	53,2	67,14
K dB	0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
$L_{Aeq,m\ddot{a}lt} - K$ dB(A)	40,83	49,99	56,82	60,5	65,26	64,31	63,26	56,2	70,13
R_4 m	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	
α_a dB/m	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004	0,007	0,017	0,056	
ΔL_a dB	0	0	0,0287	0,0574	0,1148	0,2009	0,4879	1,6072	
L_{WA} dB(A)	77,97	87,13	93,99	97,70	102,51	101,65	100,89	94,95	107,55

Målepunkt 5										
$L_{Aeq,m\ddot{a}lt}$	dB(A)	37,79	44,96	51,95	58,07	62,04	60,69	60,1	53,8	66,88
K	dB	0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
$L_{Aeq,m\ddot{a}lt} - K$	dB(A)	37,79	47,96	54,95	61,07	65,04	63,69	63,1	56,8	69,87
R_5	m	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	
α_a	dB/m	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004	0,007	0,017	0,056	
ΔL_a	dB	0	0	0,028	0,056	0,112	0,196	0,476	1,568	
L_{WA}	dB(A)	74,71	84,88	91,90	98,05	102,08	100,81	100,50	95,29	107,08
Middelværdi										
f_c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{WA}	dB(A)	77,03	87,28	95,14	98,82	103,07	103,12	102,17	96,66	108,7

Kilde 2: Vådsorteringsanlæg, stor



Metode: Kuglemetoden

K-værdierne korrigerer for akustisk blød terrænoverflade

Kildehøjde: 5,7 m

f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
Målepunkt 1									
$L_{Aeq,m\ddot{a}lt}$ dB(A)	40,67	48,46	56,89	63,48	66,39	70,95	70,72	66,54	75,55
K dB	0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
$L_{Aeq,m\ddot{a}lt} - K$ dB(A)	40,67	51,46	59,89	66,48	69,39	73,95	73,72	69,54	78,55
R_1 m	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	
α_a dB/m	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004	0,007	0,017	0,056	
ΔL_a dB	0,000	0,000	0,029	0,059	0,118	0,206	0,500	1,646	
L_{WA} dB(A)	78,02	88,81	97,27	103,89	106,86	111,50	111,57	108,54	116,39

Målepunkt 2										
L _{Aeq,målt}	dB(A)	42,99	49,14	57,17	65,28	68,57	71,11	70,66	65,75	75,97
K	dB	0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
L _{Aeq,målt} - K	dB(A)	42,99	52,14	60,17	68,28	71,57	74,11	73,66	68,75	78,97
R ₂	m	24,7	24,7	24,7	24,7	24,7	24,7	24,7	24,7	
α _a	dB/m	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004	0,007	0,017	0,056	
ΔL _a	dB	0	0	0,0247	0,0494	0,0988	0,1729	0,4199	1,3832	
L _{WA}	dB(A)	78,83	87,98	96,03	104,17	107,50	110,12	109,92	105,97	115,15
Målepunkt 3										
L _{Aeq,målt}	dB(A)	38,04	47,75	57,14	63,28	67,81	72,36	72,21	66,02	76,68
K	dB	0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
L _{Aeq,målt} - K	dB(A)	38,04	50,75	60,14	66,28	70,81	75,36	75,21	69,02	79,68
R ₃	m	33,4	33,4	33,4	33,4	33,4	33,4	33,4	33,4	
α _a	dB/m	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004	0,007	0,017	0,056	
ΔL _a	dB	0	0	0,0334	0,0668	0,1336	0,2338	0,5678	1,8704	
L _{WA}	dB(A)	76,50	89,21	98,63	104,80	109,40	114,05	114,23	109,35	118,64
Målepunkt 4										
L _{Aeq,målt}	dB(A)	39,47	49,32	57,81	63,72	68,88	72,66	72,89	67,51	77,35
K	dB	0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
L _{Aeq,målt} - K	dB(A)	39,47	52,32	60,81	66,72	71,88	75,66	75,89	70,51	80,35
R ₄	m	24,7	24,7	24,7	24,7	24,7	24,7	24,7	24,7	
α _a	dB/m	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004	0,007	0,017	0,056	
ΔL _a	dB	0	0	0,0247	0,0494	0,0988	0,1729	0,4199	1,3832	
L _{WA}	dB(A)	75,31	88,16	96,67	102,61	107,81	111,67	112,15	107,73	116,57
Middelværdi										
f _c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L _{WA}	dB(A)	77,37	88,57	97,26	103,94	108,00	112,08	112,24	108,07	116,9

4: Kabelgravemaskine



Skråfoto af kabelgravemaskinen. Den arbejder automatisk. Under hver cyklus føres den tomme slæbeskovl ud i gravesøen og trækkes derefter roligt ind på land. Den fyldte skovl ligger stille nogle få sekunder ved bunden af slisken, så vandet kan løbe af. Derefter trækkes skovlen op til toppen af slisken, hvorfra den tømmer sit indhold ned i en grusdyng. Dieselmotorens omdrejningstal og dermed støjen varierer meget under en cyklus. Alle målinger af L_{Aeq} er udført over 3 cyklusser. Spunspladen under slisken forhindrer, at dyngen af indvundet grus skrider i maskinen. Spunspladen og grusdyngen foran den skærmer i nogen grad for støjen i landretningen. Den fundne middelmilde styrke i tabellen nedenfor vurderes at beskrive lydudstrålingen rimeligt godt i et vinkelområde på mindst 240° .

Metode: Kuglemetoden

K-værdierne korrigerer for akustisk blød terrænoverflade

Kildehøjde: 4,2 m

f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
Målepunkt 1									
$L_{Aeq,m\ddot{a}lt}$ dB(A)	51,14	58,04	60,64	65,11	66,21	63,73	62,87	53,22	71,42
K dB	0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
$L_{Aeq,m\ddot{a}lt} - K$ dB(A)	51,14	61,04	63,64	68,11	69,21	66,73	65,87	56,22	74,40
R_1 m	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	
L_{WA} dB(A)	85,93	95,83	98,43	102,90	104,00	101,52	100,66	91,01	109,19

Målepunkt 2										
L _{Aeq,målt}	dB(A)	51,56	58,43	59,55	64,41	65,15	63,23	63,41	53,35	70,89
K	dB	0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
L _{Aeq,målt} - K	dB(A)	51,56	61,43	62,55	67,41	68,15	66,23	66,41	56,35	73,87
R ₂	m	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	
L _{WA}	dB(A)	84,98	94,85	95,97	100,83	101,57	99,65	99,83	89,77	107,29
Middelværdi										
f _c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L _{WA}	dB(A)	85,48	95,37	97,37	101,99	102,95	100,68	100,26	90,43	108,3

6: Gummiged Liebherr 586, arbejde

Metode:

Metode for måling af bevægelig inden for et arbejdsområde, jf. side 94-96 i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993, ”Beregning af ekstern støj fra virksomheder”. Gummigeden udførte simuleret arbejde bestående af kørsel frem og tilbage ved en grusdyng, fyldte skovlen med grus, løfte skovlen og hælde gruset tilbage i dyngen.

L_{WA} til beregning af støjens L_r -værdier er beregnet som $L_{WA} = L_{Aeq,m\ddot{a}lt} + 10\log(4 \pi R^2) - \Delta L_{gr}$, hvor $L_{Aeq,m\ddot{a}lt}$ er målt over 3 gentagelser af operationen, R [m] er afstanden mellem arbejdsområdets midte og mikrofonen og ΔL_{gr} er terrænkorrektionen.

Kildehøjden af gummigeden er 2 m.

f_c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{Aeq}	dB(A)	42,51	53,69	59,26	61,08	60,52	58,95	53,69	47,31	66,61
ΔL_{gr}	dB	0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
$L_{Aeq,middel} - K$	dB(A)	42,51	56,69	62,26	64,08	63,52	61,95	56,69	50,31	69,60
R	m	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
L_{WA}	dB(A)	78,45	92,63	98,20	100,02	99,46	97,89	92,63	86,25	105,5

8: Gummiged Liebherr 566, arbejde

Metode:

Samme metode som anvendt for Liebherr 586.

Kildehøjden af gummigeden er 2 m.

f_c	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{Aeq}	dB(A)	37,35	45,32	52,65	60,55	57,58	55,75	50,99	44,67	63,91
ΔL_{gr}	dB	0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
$L_{Aeq,middel} - K$	dB(A)	37,35	48,32	55,65	63,55	60,58	58,75	53,99	47,67	66,91
R	m	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
L_{WA}	dB(A)	73,29	84,26	91,59	99,49	96,52	94,69	89,93	83,61	102,8

Bilag 5

Støjbidrag fordelt på kilder

Kirkebyvej Grusgrav Situation 1

Source group	LAeq, 8h dB(A)
Receiver 1: Kirkebyvej 66, 1. sal LAeq, 8h 54,7 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	44,8
Stor vådsorteringsanlæg	53,3
Gravemaskine, Liebherr 956	27,4
Kabelgravemaskine	32,0
Gravemaskine Liebherr 934	45,0
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	41,8
Gummigeder, tomgang	22,7
Gummiged Liebherr 566, arbejde	25,8
Lastbiler, kørsel	30,1
Lastbiler, tomgang	22,0
Receiver 2: Kirkebyvej 66, haven LAeq, 8h 54,8 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	44,5
Stor vådsorteringsanlæg	53,6
Gravemaskine, Liebherr 956	36,5
Kabelgravemaskine	39,1
Gravemaskine Liebherr 934	42,4
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	40,5
Gummigeder, tomgang	23,0
Gummiged Liebherr 566, arbejde	32,5
Lastbiler, kørsel	30,8
Lastbiler, tomgang	22,1
Receiver 3: Engebækgårdvej 62, haven LAeq, 8h 46,4 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	37,4
Stor vådsorteringsanlæg	44,6
Gravemaskine, Liebherr 956	29,7
Kabelgravemaskine	33,2
Gravemaskine Liebherr 934	35,5
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	31,9
Gummigeder, tomgang	15,1
Gummiged Liebherr 566, arbejde	27,0
Lastbiler, kørsel	19,2
Lastbiler, tomgang	13,4
Receiver 4: Møbjergvej 9, 1. sal LAeq, 8h 43,4 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	35,5
Stor vådsorteringsanlæg	40,9
Gravemaskine, Liebherr 956	29,7
Kabelgravemaskine	32,7
Gravemaskine Liebherr 934	32,3
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	29,4
Gummigeder, tomgang	12,6
Gummiged Liebherr 566, arbejde	26,0
Lastbiler, kørsel	17,4

Kirkebyvej Grusgrav Situation 1

Source group	LAeq, 8h dB(A)
Lastbiler, tomgang	11,8
Receiver 5: Møbjergvej 9, haven LAeq, 8h 42,3 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	34,6
Stor vådsorteringsanlæg	40,4
Gravemaskine, Liebherr 956	28,2
Kabelgravemaskine	31,0
Gravemaskine Liebherr 934	26,6
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	27,5
Gummigeder, tomgang	11,6
Gummiged Liebherr 566, arbejde	24,9
Lastbiler, kørsel	15,6
Lastbiler, tomgang	8,3
Receiver 6A: Møbjergvej 8, 1. sal LAeq, 8h 32,9 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	25,3
Stor vådsorteringsanlæg	28,8
Gravemaskine, Liebherr 956	22,4
Kabelgravemaskine	26,4
Gravemaskine Liebherr 934	18,6
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	19,3
Gummigeder, tomgang	4,9
Gummiged Liebherr 566, arbejde	19,2
Lastbiler, kørsel	8,4
Lastbiler, tomgang	-1,4
Receiver 6B: Møbjergvej 8, grunden LAeq, 8h 45,9 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	38,3
Stor vådsorteringsanlæg	43,7
Gravemaskine, Liebherr 956	32,2
Kabelgravemaskine	35,1
Gravemaskine Liebherr 934	32,2
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	31,8
Gummigeder, tomgang	15,2
Gummiged Liebherr 566, arbejde	28,2
Lastbiler, kørsel	21,3
Lastbiler, tomgang	14,9
Receiver 7: Møbjergvej 12, 1. sal LAeq, 8h 29,1 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	21,5
Stor vådsorteringsanlæg	25,4
Gravemaskine, Liebherr 956	17,7
Kabelgravemaskine	20,8
Gravemaskine Liebherr 934	18,1
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	17,1
Gummigeder, tomgang	1,1
Gummiged Liebherr 566, arbejde	13,7

Kirkebyvej Grusgrav Situation 1

Source group	LAeq, 8h dB(A)
Lastbiler, kørsel	5,6
Lastbiler, tomgang	-0,8
Receiver 8: Møbjergvej, 12, grunden LAeq, 8h 36,1 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	28,5
Stor vådsorteringsanlæg	33,6
Gravemaskine, Liebherr 956	24,6
Kabelgravemaskine	26,8
Gravemaskine Liebherr 934	18,3
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	21,6
Gummigeder, tomgang	7,0
Gummiged Liebherr 566, arbejde	19,9
Lastbiler, kørsel	11,3
Lastbiler, tomgang	5,0
Receiver 9: Herningvej 9, 1. sal LAeq, 8h 42,0 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	32,3
Stor vådsorteringsanlæg	38,4
Gravemaskine, Liebherr 956	32,8
Kabelgravemaskine	35,5
Gravemaskine Liebherr 934	26,4
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	27,7
Gummigeder, tomgang	13,0
Gummiged Liebherr 566, arbejde	28,3
Lastbiler, kørsel	16,4
Lastbiler, tomgang	6,6
Receiver 10: Kirkebyvej 74, 1. sal LAeq, 8h 49,4 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	38,3
Stor vådsorteringsanlæg	47,0
Gravemaskine, Liebherr 956	39,2
Kabelgravemaskine	41,4
Gravemaskine Liebherr 934	33,8
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	33,6
Gummigeder, tomgang	19,1
Gummiged Liebherr 566, arbejde	34,3
Lastbiler, kørsel	24,3
Lastbiler, tomgang	13,2
Receiver 11: Kirkebyvej 74, haven LAeq, 8h 49,0 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	38,1
Stor vådsorteringsanlæg	46,9
Gravemaskine, Liebherr 956	38,5
Kabelgravemaskine	40,1
Gravemaskine Liebherr 934	33,1
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	32,9
Gummigeder, tomgang	18,6

	BP Støjmåling Søndermarken 2 DK-7400 Herning DENMARK	3
--	--	---

Kirkebyvej Grusgrav

Situation 1

Source group	LAeq, 8h dB(A)
Gummiged Liebherr 566, arbejde	33,2
Lastbiler, kørsel	24,0
Lastbiler, tomgang	12,5
Receiver 12: Herningvej 94, 1. sal LAeq, 8h 47,9 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	40,5
Stor vådsorteringsanlæg	45,5
Gravemaskine, Liebherr 956	35,0
Kabelgravemaskine	37,5
Gravemaskine Liebherr 934	34,6
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	34,1
Gummigeder, tomgang	17,5
Gummiged Liebherr 566, arbejde	31,2
Lastbiler, kørsel	22,6
Lastbiler, tomgang	14,9

	BP Støjmåling Søndermarken 2 DK-7400 Herning DENMARK	4
--	--	---

Kirkebyvej Grusgrav Situation 2

Source group	LAeq, 8h dB(A)
Receiver 1: Kirkebyvej 66, 1. sal LAeq, 8h 46,3 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	44,6
Stor vådsorteringsanlæg	35,8
Gravemaskine, Liebherr 956	27,4
Kabelgravemaskine	31,7
Gravemaskine Liebherr 934	35,9
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	35,3
Gummigeder, tomgang	23,9
Gummiged Liebherr 566, arbejde	25,8
Lastbiler, kørsel	25,4
Lastbiler, tomgang	17,2
Receiver 2: Kirkebyvej 66, haven LAeq, 8h 44,7 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	38,1
Stor vådsorteringsanlæg	34,2
Gravemaskine, Liebherr 956	36,5
Kabelgravemaskine	38,8
Gravemaskine Liebherr 934	36,5
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	31,7
Gummigeder, tomgang	22,4
Gummiged Liebherr 566, arbejde	32,5
Lastbiler, kørsel	22,5
Lastbiler, tomgang	12,6
Receiver 3: Engebækgårdvej 62, haven LAeq, 8h 51,2 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	39,6
Stor vådsorteringsanlæg	44,1
Gravemaskine, Liebherr 956	29,7
Kabelgravemaskine	33,0
Gravemaskine Liebherr 934	49,4
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	38,4
Gummigeder, tomgang	27,0
Gummiged Liebherr 566, arbejde	27,0
Lastbiler, kørsel	23,8
Lastbiler, tomgang	16,9
Receiver 4: Møbjergvej 9, 1. sal LAeq, 8h 47,1 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	39,4
Stor vådsorteringsanlæg	44,4
Gravemaskine, Liebherr 956	29,8
Kabelgravemaskine	32,5
Gravemaskine Liebherr 934	35,4
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	38,9
Gummigeder, tomgang	27,1
Gummiged Liebherr 566, arbejde	26,0
Lastbiler, kørsel	24,3

Kirkebyvej Grusgrav Situation 2

Source group	LAeq, 8h dB(A)
Lastbiler, tomgang	16,4
Receiver 5: Møbjergvej 9, haven LAeq, 8h 46,7 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	37,8
Stor vådsorteringsanlæg	44,7
Gravemaskine, Liebherr 956	28,3
Kabelgravemaskine	30,7
Gravemaskine Liebherr 934	35,6
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	37,1
Gummigeder, tomgang	25,5
Gummiged Liebherr 566, arbejde	25,0
Lastbiler, kørsel	23,9
Lastbiler, tomgang	12,7
Receiver 6A: Møbjergvej 8, 1. sal LAeq, 8h 34,2 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	25,1
Stor vådsorteringsanlæg	29,7
Gravemaskine, Liebherr 956	22,3
Kabelgravemaskine	26,0
Gravemaskine Liebherr 934	18,0
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	27,7
Gummigeder, tomgang	16,4
Gummiged Liebherr 566, arbejde	19,2
Lastbiler, kørsel	15,3
Lastbiler, tomgang	3,9
Receiver 6B: Møbjergvej 8, grunden LAeq, 8h 50,9 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	41,4
Stor vådsorteringsanlæg	49,0
Gravemaskine, Liebherr 956	32,1
Kabelgravemaskine	35,2
Gravemaskine Liebherr 934	35,3
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	43,0
Gummigeder, tomgang	31,4
Gummiged Liebherr 566, arbejde	28,1
Lastbiler, kørsel	27,9
Lastbiler, tomgang	18,7
Receiver 7: Møbjergvej 12, 1. sal LAeq, 8h 33,4 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	28,3
Stor vådsorteringsanlæg	24,8
Gravemaskine, Liebherr 956	17,7
Kabelgravemaskine	20,5
Gravemaskine Liebherr 934	25,6
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	27,7
Gummigeder, tomgang	16,2
Gummiged Liebherr 566, arbejde	13,6

	BP Støjmåling Søndermarken 2 DK-7400 Herning DENMARK	2
--	--	---

Kirkebyvej Grusgrav Situation 2

Source group	LAeq, 8h dB(A)
Lastbiler, kørsel	11,2
Lastbiler, tomgang	6,8
Receiver 8: Møbjergvej, 12, grunden LAeq, 8h 37,8 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	29,5
Stor vådsorteringsanlæg	35,1
Gravemaskine, Liebherr 956	24,6
Kabelgravemaskine	26,5
Gravemaskine Liebherr 934	26,8
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	27,4
Gummigeder, tomgang	17,0
Gummiged Liebherr 566, arbejde	19,8
Lastbiler, kørsel	16,0
Lastbiler, tomgang	6,8
Receiver 9: Herningvej 9, 1. sal LAeq, 8h 38,9 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	30,6
Stor vådsorteringsanlæg	21,1
Gravemaskine, Liebherr 956	32,8
Kabelgravemaskine	35,2
Gravemaskine Liebherr 934	23,3
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	25,9
Gummigeder, tomgang	16,0
Gummiged Liebherr 566, arbejde	28,3
Lastbiler, kørsel	15,6
Lastbiler, tomgang	6,0
Receiver 10: Kirkebyvej 74, 1. sal LAeq, 8h 44,9 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	36,0
Stor vådsorteringsanlæg	25,8
Gravemaskine, Liebherr 956	39,2
Kabelgravemaskine	41,1
Gravemaskine Liebherr 934	30,7
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	29,5
Gummigeder, tomgang	20,6
Gummiged Liebherr 566, arbejde	34,3
Lastbiler, kørsel	18,1
Lastbiler, tomgang	10,5
Receiver 11: Kirkebyvej 74, haven LAeq, 8h 43,8 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	35,1
Stor vådsorteringsanlæg	24,6
Gravemaskine, Liebherr 956	38,5
Kabelgravemaskine	39,9
Gravemaskine Liebherr 934	28,8
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	28,0
Gummigeder, tomgang	19,9

Kirkebyvej Grusgrav

Situation 2

Source group	LAeq, 8h dB(A)
Gummiged Liebherr 566, arbejde	33,2
Lastbiler, kørsel	17,0
Lastbiler, tomgang	9,9
Receiver 12: Herningvej 94, 1. sal LAeq, 8h 49,9 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	40,4
Stor vådsorteringsanlæg	48,3
Gravemaskine, Liebherr 956	35,0
Kabelgravemaskine	37,2
Gravemaskine Liebherr 934	31,7
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	38,5
Gummigeder, tomgang	27,0
Gummiged Liebherr 566, arbejde	31,2
Lastbiler, kørsel	28,1
Lastbiler, tomgang	16,8

	BP Støjmåling Søndermarken 2 DK-7400 Herning DENMARK	4
--	--	---

Kirkebyvej Grusgrav Situation 3

Source group	LAeq, 8h dB(A)
Receiver 1: Kirkebyvej 66, 1. sal LAeq, 8h 46,7 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	38,3
Stor vådsorteringsanlæg	42,6
Gravemaskine, Liebherr 956	39,2
Kabelgravemaskine	39,9
Gravemaskine Liebherr 934	27,0
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	31,1
Gummigeder, tomgang	23,2
Gummiged Liebherr 566, arbejde	32,3
Lastbiler, kørsel	22,5
Lastbiler, tomgang	12,6
Receiver 2: Kirkebyvej 66, haven LAeq, 8h 44,9 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	37,5
Stor vådsorteringsanlæg	42,1
Gravemaskine, Liebherr 956	33,3
Kabelgravemaskine	36,8
Gravemaskine Liebherr 934	22,9
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	28,2
Gummigeder, tomgang	20,3
Gummiged Liebherr 566, arbejde	28,2
Lastbiler, kørsel	21,0
Lastbiler, tomgang	11,4
Receiver 3: Engebækgårdvej 62, haven LAeq, 8h 45,7 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	35,7
Stor vådsorteringsanlæg	40,0
Gravemaskine, Liebherr 956	38,9
Kabelgravemaskine	41,0
Gravemaskine Liebherr 934	26,1
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	29,4
Gummigeder, tomgang	22,7
Gummiged Liebherr 566, arbejde	31,1
Lastbiler, kørsel	20,7
Lastbiler, tomgang	11,6
Receiver 4: Møbjergvej 9, 1. sal LAeq, 8h 49,9 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	38,2
Stor vådsorteringsanlæg	43,6
Gravemaskine, Liebherr 956	41,6
Kabelgravemaskine	46,2
Gravemaskine Liebherr 934	34,6
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	36,9
Gummigeder, tomgang	26,8
Gummiged Liebherr 566, arbejde	35,6
Lastbiler, kørsel	24,9

Kirkebyvej Grusgrav Situation 3

Source group	LAeq, 8h dB(A)
Lastbiler, tomgang	17,2
Receiver 5: Møbjergvej 9, haven LAeq, 8h 49,7 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	37,9
Stor vådsorteringsanlæg	44,1
Gravemaskine, Liebherr 956	41,3
Kabelgravemaskine	45,5
Gravemaskine Liebherr 934	34,2
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	36,8
Gummigeder, tomgang	27,0
Gummiged Liebherr 566, arbejde	35,4
Lastbiler, kørsel	24,9
Lastbiler, tomgang	17,6
Receiver 6A: Møbjergvej 8, 1. sal LAeq, 8h 50,4 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	41,9
Stor vådsorteringsanlæg	47,9
Gravemaskine, Liebherr 956	29,5
Kabelgravemaskine	32,8
Gravemaskine Liebherr 934	38,1
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	42,9
Gummigeder, tomgang	27,4
Gummiged Liebherr 566, arbejde	34,4
Lastbiler, kørsel	29,5
Lastbiler, tomgang	23,2
Receiver 6B: Møbjergvej 8, grunden LAeq, 8h 52,0 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	36,1
Stor vådsorteringsanlæg	40,8
Gravemaskine, Liebherr 956	46,6
Kabelgravemaskine	48,8
Gravemaskine Liebherr 934	32,2
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	36,7
Gummigeder, tomgang	32,0
Gummiged Liebherr 566, arbejde	40,8
Lastbiler, kørsel	25,7
Lastbiler, tomgang	15,5
Receiver 7: Møbjergvej 12, 1. sal LAeq, 8h 44,8 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	32,9
Stor vådsorteringsanlæg	40,2
Gravemaskine, Liebherr 956	31,5
Kabelgravemaskine	35,0
Gravemaskine Liebherr 934	39,9
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	34,8
Gummigeder, tomgang	20,3
Gummiged Liebherr 566, arbejde	27,9

Kirkebyvej Grusgrav Situation 3

Source group	LAeq, 8h dB(A)
Lastbiler, kørsel	20,1
Lastbiler, tomgang	11,3
Receiver 8: Møbjergvej, 12, grunden LAeq, 8h 43,5 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	31,6
Stor vådsorteringsanlæg	39,4
Gravemaskine, Liebherr 956	30,8
Kabelgravemaskine	34,0
Gravemaskine Liebherr 934	37,6
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	33,3
Gummigeder, tomgang	19,7
Gummiged Liebherr 566, arbejde	26,0
Lastbiler, kørsel	19,3
Lastbiler, tomgang	10,6
Receiver 9: Herningvej 9, 1. sal LAeq, 8h 42,2 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	32,7
Stor vådsorteringsanlæg	40,6
Gravemaskine, Liebherr 956	27,9
Kabelgravemaskine	30,9
Gravemaskine Liebherr 934	25,9
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	27,8
Gummigeder, tomgang	16,5
Gummiged Liebherr 566, arbejde	25,2
Lastbiler, kørsel	18,1
Lastbiler, tomgang	7,3
Receiver 10: Kirkebyvej 74, 1. sal LAeq, 8h 41,6 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	30,2
Stor vådsorteringsanlæg	38,7
Gravemaskine, Liebherr 956	32,7
Kabelgravemaskine	34,5
Gravemaskine Liebherr 934	22,8
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	26,8
Gummigeder, tomgang	17,4
Gummiged Liebherr 566, arbejde	26,5
Lastbiler, kørsel	18,4
Lastbiler, tomgang	7,0
Receiver 11: Kirkebyvej 74, haven LAeq, 8h 40,2 dB(A)	
Lille vådsorteringsanlæg	26,5
Stor vådsorteringsanlæg	37,9
Gravemaskine, Liebherr 956	31,2
Kabelgravemaskine	32,5
Gravemaskine Liebherr 934	21,6
Gummiged, Liebherr 586, arbejde	25,5
Gummigeder, tomgang	16,8

	BP Støjmåling Søndermarken 2 DK-7400 Herning DENMARK	3
--	--	---

Kirkebyvej Grusgrav

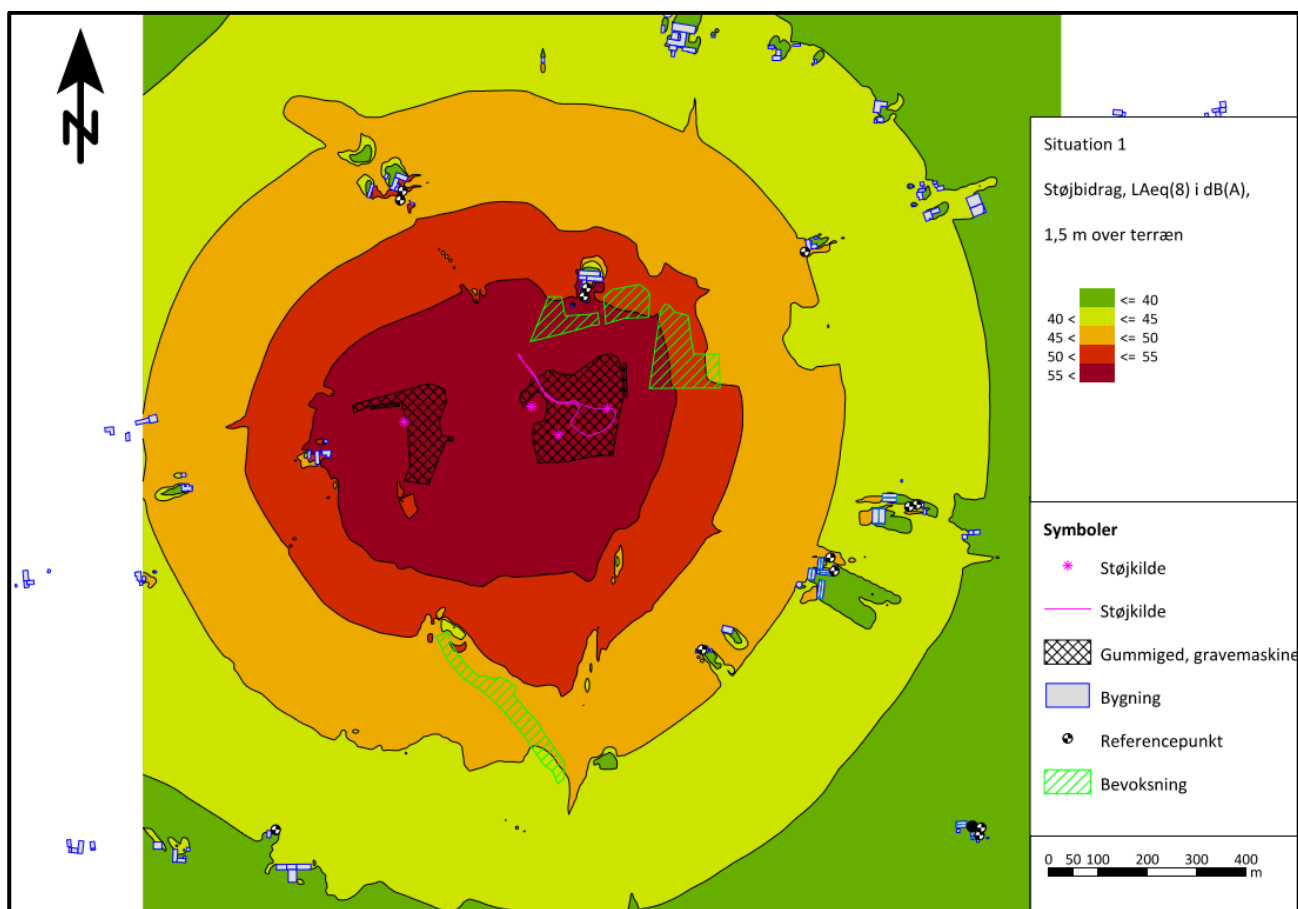
Situation 3

Source group	L _{Aeq} , 8h dB(A)
Gummiged Liebherr 566, arbejde	24,8
Lastbiler, kørsel	16,6
Lastbiler, tomgang	6,4

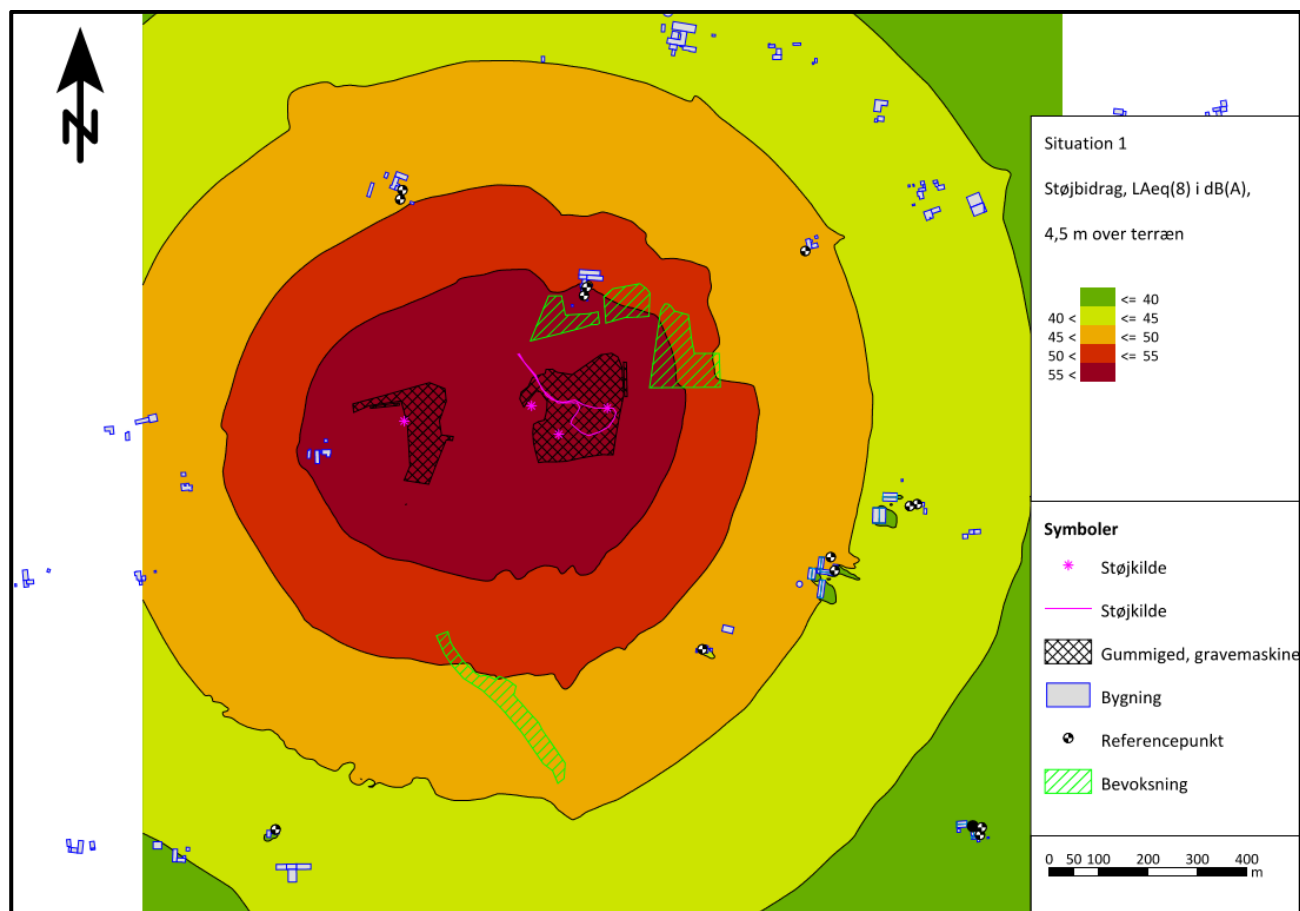
BP Støjmåling Søndermarken 2 DK-7400 Herning DENMARK

4

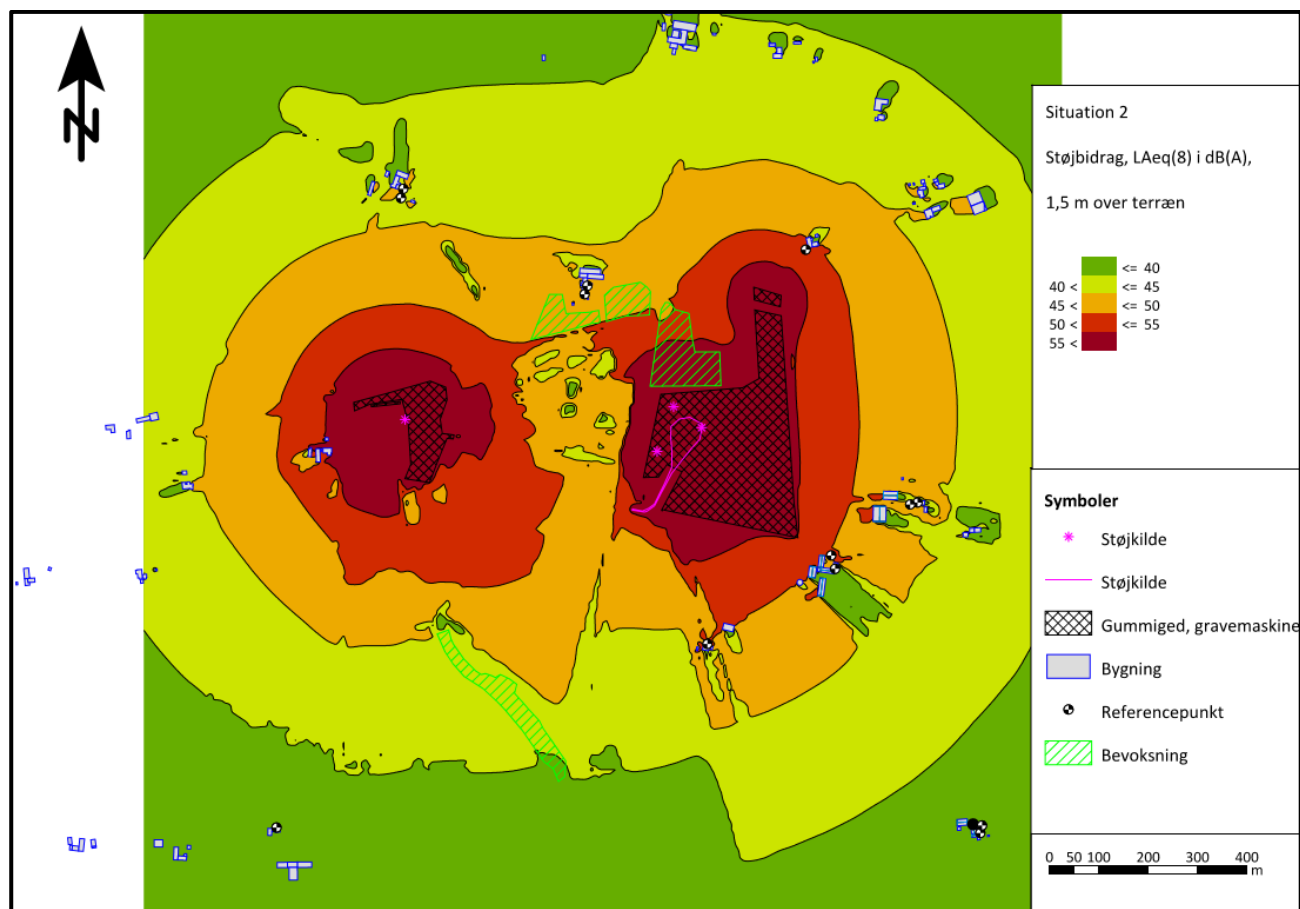
Bilag 6. Støjniveaukort (er ikke omfattet af betegnelsen ”miljømåling – ekstern støj”)



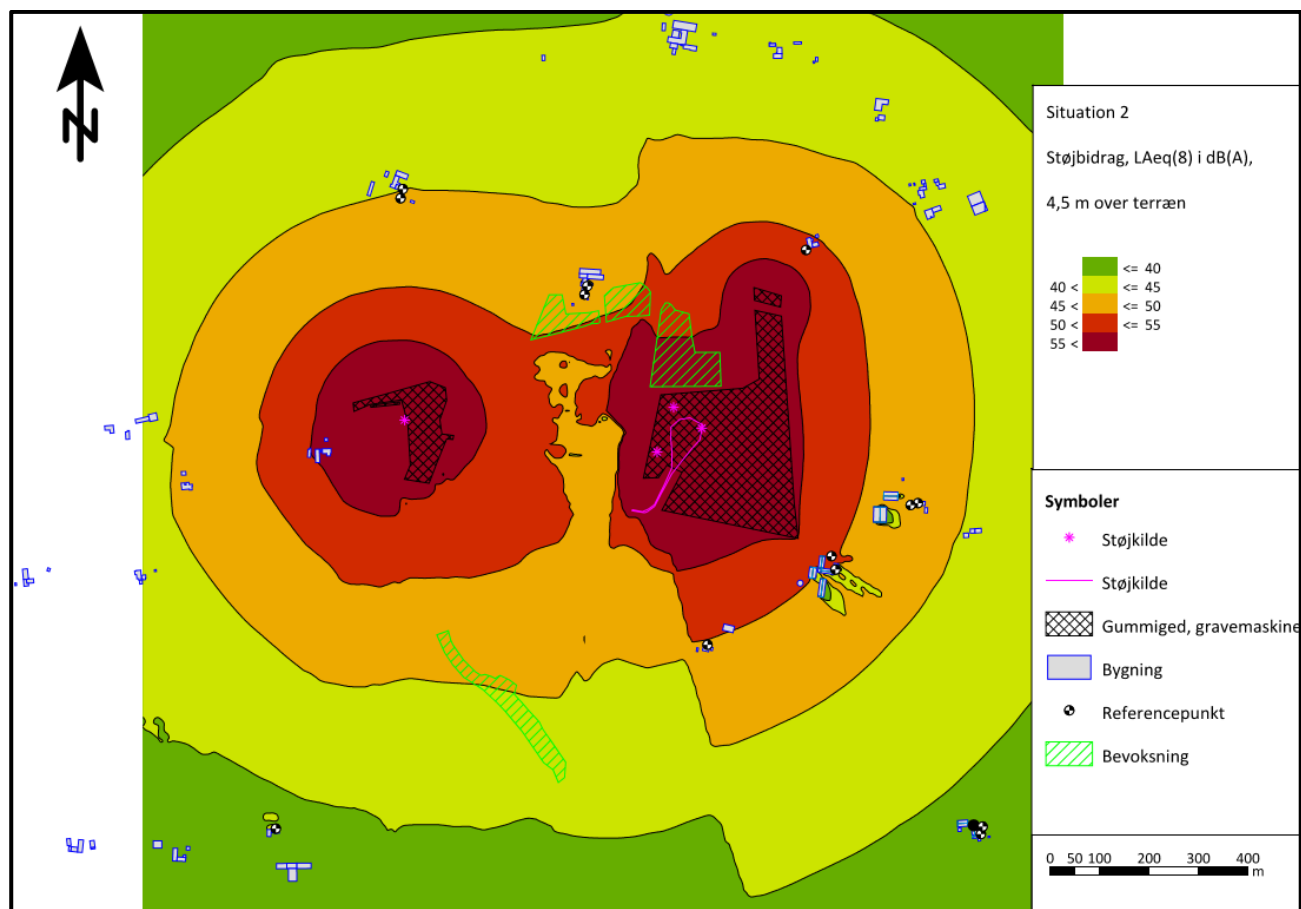
Figur 1: Situation 1. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(8)}$ i dB(A), 1,5 m over terræn.



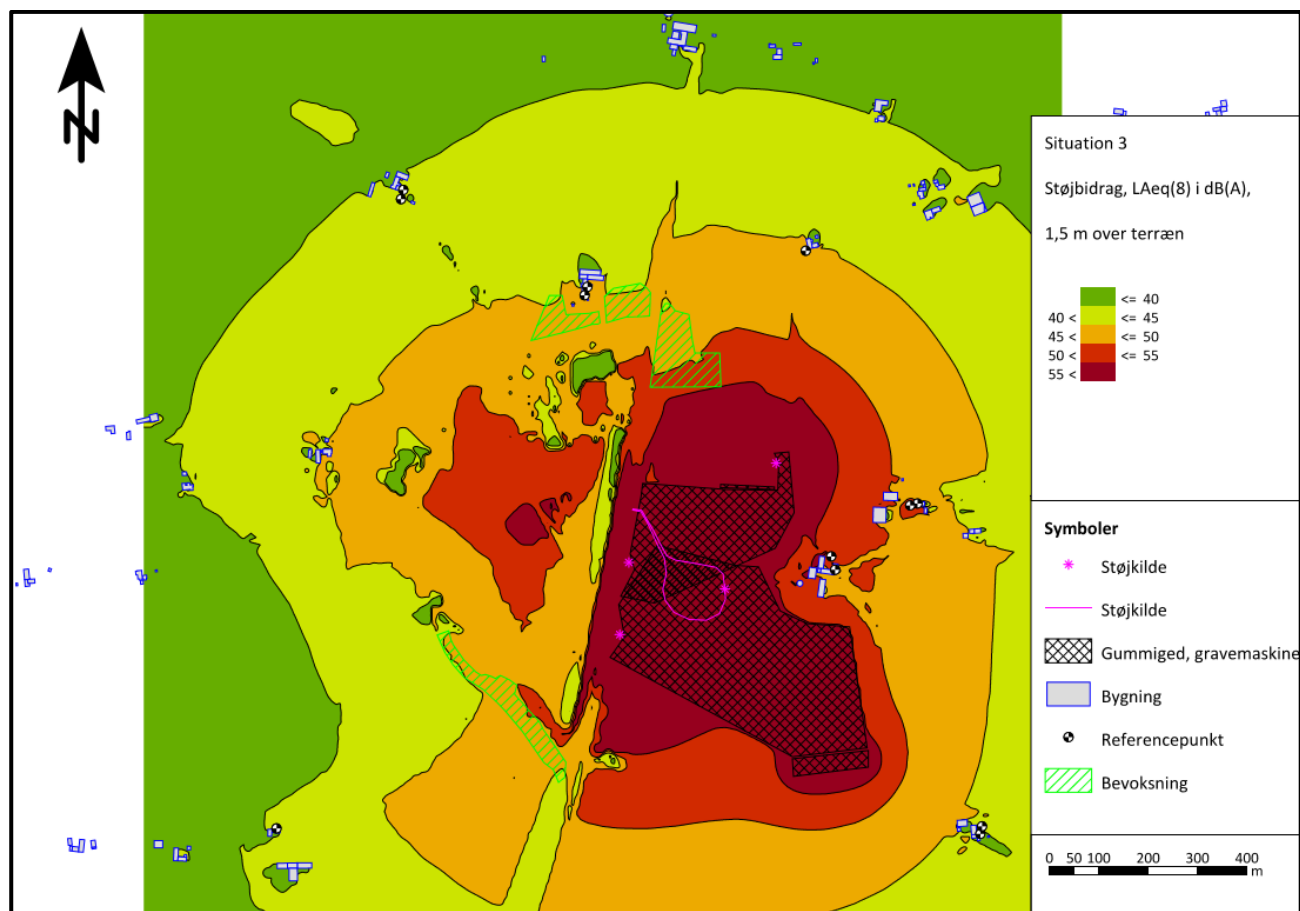
Figur 2: Situation 1. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(8)}$ i dB(A), 4,5 m over terræn, typisk svarende til 1. sals højde.



Figur 3: Situation 2. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(8)}$ i dB(A), 1,5 m over terræn.



Figur 4: Situation 2. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(8)}$ i dB(A), 4,5 m over terræn, typisk svarende til 1. sals højde.



Figur 5: Situation 3. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(8)}$ i dB(A), 1,5 m over terræn.



Figur 6: Situation 3. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(8)}$ i dB(A), 4,5 m over terræn, typisk svarende til 1. sals højde