

BEREGNING AF STØJ FRA LERGRAV

Nederhedevej 5, 8832 Skals



Rekvirent: Randers Tegl A/S

Dato: 6. maj 2022

DMR-sagsnr.: 2022-1636



Dansk Miljørådgivning A/S

Din rådgiver gør en forskel ...

Vi er landsdækkende. Find nærmeste kontor på www.dmr.dk.

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	2
2. Beliggenhed	2
3. Måleobjekt	2
3.1. Beskrivelse af virksomheden	2
3.2. Støjkilder	3
4. Planforhold og støjgrænser	3
4.1. Støjgrænser	3
5. Lydudbredelse	3
6. Beregningsmetoder	4
6.1. Forskrift	4
6.2. Modelforudsætninger	4
6.3. Beregningsprocedure	4
6.4. Beregningsforudsætninger	4
6.5. Beregningspunkter	5
7. Driftsforhold	5
8. Resultater	5
8.1. Støjens karakter	11
8.2. Beregningsresultater	12
9. Konklusion	12
10. Vurdering og bemærkninger	12
11. Referencer	13

Bilagsfortegnelse**Bilag 1.** Oplyste støjkilder for virksomheden.

Sagsbehandler



Jeppe Sørensen
Civilingeniør, Støj og bygningsakustik
Tlf.: 41 30 35 72
jsn@dmr.dk

Kvalitetskontrol



Kirstine Haidarz Olesen
Cand. scient, Støj og bygningsakustik
Tlf.: 25 50 55 66
kho@dmr.dk

1. Indledning

Randers Tegl A/S, planlægger at udvinde blåler fra grunden på Nederhedevej 5, 8832 Skals, matrikel nr. 37a. DMR Støj og bygningsakustisk er, i den forbindelse, blevet bedt om at lave en vurdering af, hvordan virksomheden vil komme til at påvirke omgivelserne med støj. Særligt ved boligen på modsatte side af Nederhedevej, på adressen Nederhedevej 12, matrikel nr. 32h. Udgravningen er opdelt i 10 etaper, der arbejdes ikke på etaperne samtidigt. Udgravningen er sat til at have start i 2022, med etape 1 og sidste etape har planlagt start i 2031.

2. Beliggenhed

Projektgrunden er beliggende i "åbent land", hvor de omkringliggende områder bruges til landbrug. På nuværende tidspunkt, er der beliggende en bolig og landbrugsbygninger på grunden, hvor udgravningen udføres. Denne bolig er ejet af Randers Tegl, og vil blive revet ned med tiden. Der er yderligere en bolig på modsatte side af Nederhedevej, lige over for projektgrunden. Området og placeringerne af bygningerne fremgår af figur 3.1

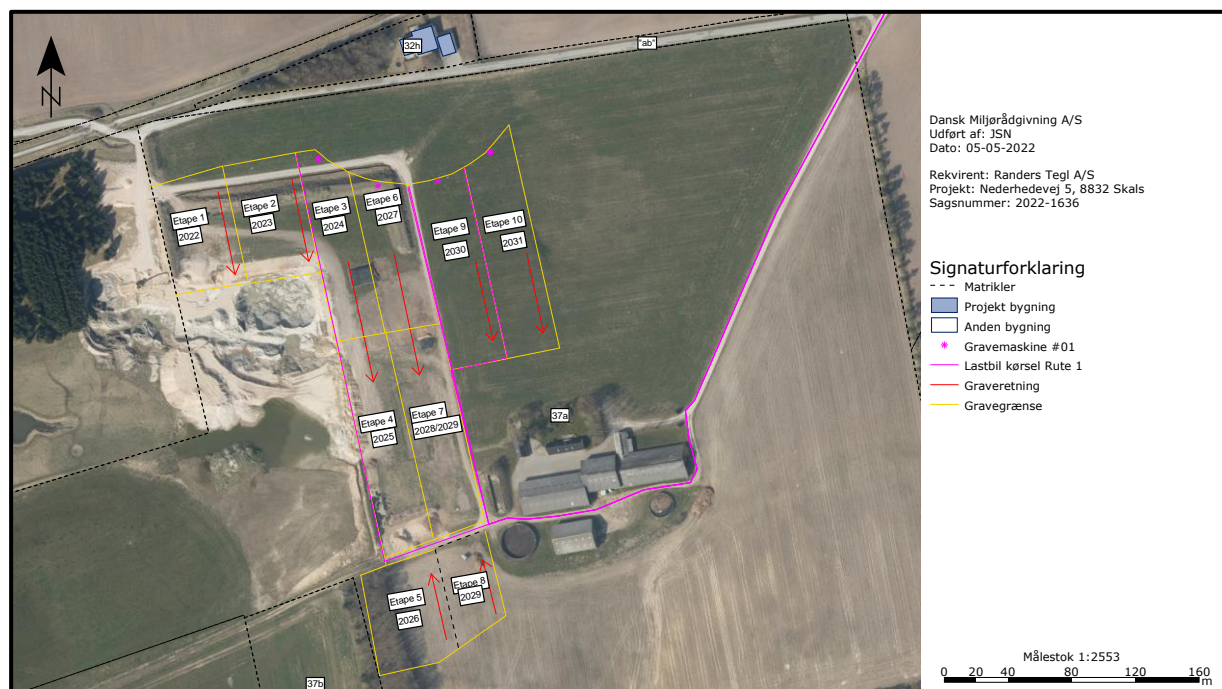
3. Måleobjekt

3.1. Beskrivelse af virksomheden

Virksomheden er en produktionsvirksomhed, der producerer mursten, tagsten og belægning. På projektgrunden udføres der kun udvinding af blåler, hvor leret graves op af jorden i en dybde af 15 meter, og læsses på en lastbil. Der er ikke yderligere produktion på projektgrunden.

Virksomheden udvinder leret i cirka 200 dage om året, i hverdage og 5 lørdage om året.

På figur 3.1 fremgår situationsplanen for projektgrunden, hvor hver af etaperne er indtegnet, med påbegyndelsesåret. Støjkildernes placering og ruter er også indtegnet på situationsplanen. Punkterne for gravemaskinen ændrer sig i takt med udgravningens forløb. Gravemaskinen vil etapevist flyttes mod syd. Det er valgt at indsætte gravemaskinen på den nordligste placering for de fire nærmeste etaper, efter anvisning af Randers Tegl A/S.



Figur 3.1: Oversigtskort over projektgrunden, samt oversigt over etapernes placering, opstarts år og graveretning. Kørselsruterne og placeringer for gravemaskinen er indsat på situationsplanen.

3.2. Støjkilder

Støjkilderne, tilknyttet virksomhedens drift, vil være kørsel med lastbil til og fra udgravningen, og pålæsning med gravemaskine. Det er samme chauffør, der betjener både gravemaskinen og lastbilen, hvilket gør, at disse støjkilder ikke er i drift på samme tid. En beskrivelse af de støjkilder, der indgår i beregningerne, fremgår af tabel 3.1. I figur 3.1 er støjkildernes placeringer vist.

Kildestyrkerne for hver af støjkilderne, er fundet ud fra katalogværdier /3/ og SoundPLAN.

Kilde ID	Støjkilde	L _{WA} dB(A)	Driftstid/antal	Højde o. terræn
#01	Komatsu 450 gravemaskine	106,8	4 x 20 min/dag	1,5 m
Rute 1	Kørsel til og fra med lastbil	100,7	4 x 10 min/dag	1,5 m, 15 km/t

Tabel 3.1: Beskrivelse af støjkilder. Kilde ID refererer til oversigtskort med støjkilder, figur 3.1. Kildestyrker, L_{WA}, findes hhv. i /3/ og SoundPLAN – Støjkilde bibliotek.

4. Planforhold og støjgrænser

4.1. Støjgrænser

Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj fremgår af tabel 4.1, grænseværdierne gælder for "frit felts" punkter.

Projektgrunden er beliggende i "det åbne land", hvor der drives landbrug, og hvor boligerne i området ikke er tætliggende. Der findes ikke vejledende støjgrænser for "det åbne land", men det er normal praksis at anvende støjgrænser, svarende til Miljøstyrelsens vejledende grænser for områder med blandet bolig- og erhvervsbebyggelse.

Støjgrænser, i dB(A)			
	Mandag-fredag kl. 07-18, lørdag kl. 07-14.	Mandag-fredag kl. 18-22, lørdag kl. 14-22, søn- og helligdag kl. 07-22.	Alle dage kl. 22-07
Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45 dB	40 dB	35 dB (L _{max} ≤ 50 dB)
Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder	55 dB	45 dB	40 dB (L _{max} ≤ 55 dB)
Sommerhusområder og offentligt tilgængelig rekreative områder	40 dB	35 dB	35 dB (L _{max} ≤ 50 dB)

Tabel 4.1: Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser for virksomhedsstøj /1/.

5. Lydudbredelse

Terrænet i området er relativt fladt og består af marker, som er akustisk blødt terræn, og dermed ikke har en reflekterende effekt på lydudbredelsen. Der er et mindre skovareal vest for projektgrunden, men da det er et mindre skovområde på under 50 m bredde, er det ikke støjreducerende /2/. Støjen vil frit kunne udbrede sig over de omkringliggende marker.

6. Beregningsmetoder

6.1. Forskrift

Beregninger er udført efter forskrifterne i Miljøstyrelsens vejledninger om beregninger af ekstern støj fra virksomheder /2/, som er baseret på den fællesnordiske beregningsmodel for industristøj.

Der er anvendt følgende enheder i rapporten:

- L_{pA} : Lydtrykniveauet i dB(A) re 20 μ Pa.
- L_{WA} : Lydeffektniveauet i dB(A) re 1 pW.
- L_{Aeq} : Energiækvivalente ukorrigeret lydtrykniveau i dB(A) re 20 μ Pa.
- L_r : Resulterende støjbelastning, det energiækvivalente korrigerede lydtrykniveau i dB(A) re 20 μ Pa.
- δ : Udvidet usikkerhed i dB.

6.2. Modelforudsætninger

Modellen tager udgangspunkt i de aktiviteter, virksomheden forventer på området. Oplysningerne om placering af udgravningsområder og aktiviteter fremgår af figur 3.1. Situationsplanen er tilsendt DMR d. 2. maj 2022. Oplysningerne om støjkluder og aktiviteter fremgår af bilag 1 og tabel 3.1, der er tilsendt DMR 3. maj 2022.

Der er, på nuværende tidspunkt, ikke anlagt støjreducerende foranstaltninger på projektgrundene.

6.3. Beregningsprocedure

I praksis er opgaven løst ved brug af SoundPLAN 8.2, hvor støjen er beregnet i et givent punkt, på basis af en 3D digital model af virksomheden og dens omgivelser.

Beregningerne er baseret på data for støjkludernes lydeffektniveauer, L_{WA} , som er et mål for, hvor meget lydenergi, de hver især udsender pr. sekund. Sammen med data for terrænforhold og bygninger mm. beregnes støj fra hver enkelt kilde, i valgte positioner (referencepunkter) i omgivelserne. Bidragene summeres op i hvert referencepunkt, så man får det samlede støjbidrag, L_r , fra aktiviteterne i punktet. Støjbelastningen i referencepunkterne beregnes i "frit felt".

Højdekurver, matrikeldata og bygningsdata er hentet fra hjemmesiden www.kortforsyningen.dk, som tilhører Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering. Højden af de mest relevante bygninger, der har betydning for støjdbredelsen, er efterprøvet af DMR via kortværktøjet Skraafoto, fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.

Der er også udarbejdet vejledende støjdbredelseskort. Støjdbredelseskort er blot orienterende, da støjen interpoleres i et net af 5 x 5 m og ikke beregnes i "frit felt".

6.4. Beregningsforudsætninger

Industristøjsberegningerne er udført efter vejledning nr. 5/1993 fra Miljøstyrelsen /3/. Beregningsopsætning i SoundPLAN er som vist i tabel 5.1.

Parameter	Beregningspunkt	Støjkonturkort
Antal refleksioner.	5	5
Søge radius.	1.000 m	1.000 m
Maks. afstand til refleksioner omkring beregningspunkt.	200 m	200 m
Maks. afstand til refleksioner omkring kildeposition.	50 m	50 m
Tolerance.	0,1 dB	0,1 dB
Vejrscenarier.	9	9
Terrænklasser, Nord2000.	G & D	G & D
Bygningsrefleksioner.	0,2	0,2
Maskestørrelse på støjkort.	5 m x 5 m	5 m x 5 m
Højde på støjkort, over terræn.	1,5 m	1,5 m

Tabel 5.1: Indsatte beregningsparametre i SoundPLAN. Terrænklasser er vurderet ud fra satellitfotos, hvor der er differentieret mellem terrænets hårde og bløde overflader. Terrænklasse G benyttes for hårde overflader og terrænklasse D benyttes til bløde overflader.

6.5. Beregningspunkter

Støjen fra virksomheden skal undersøges i de punkter, hvor støjbelastningen er størst. Valget af beregningspunkterne er ud fra retningslinjerne fra Referencelaboratoriet Orientering nr. 43 /10/, og placering af dem er vurderet ud fra støjkonturkort.

Der er udført beregninger for et beregningspunkt ved genboen, på adressen Nederhedevej 12, 8832 Skals. Beregningspunktet er indsat ved opholdsarealet syd for boligen, i en højde af 1,5 m over terræn. Beregningspunktet fremgår af figurerne i resultatafsnittet.

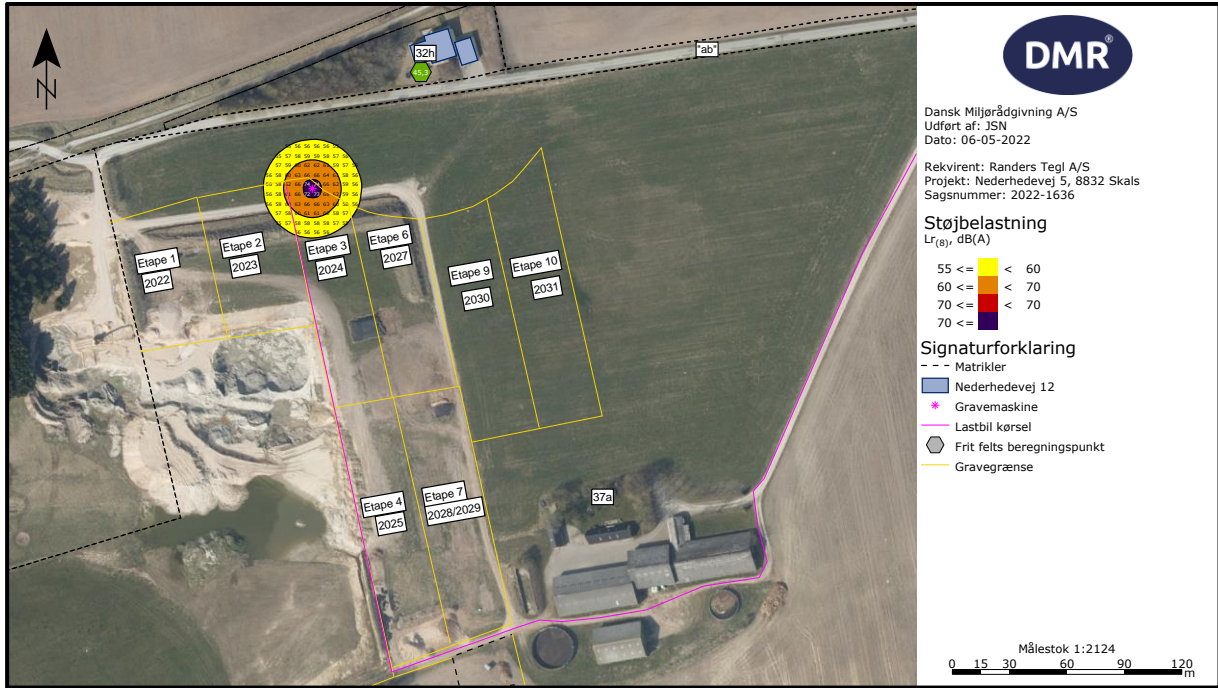
7. Driftsforhold

Beregningerne i denne rapport tager udgangspunkt i virksomheden under fuld drift og normale driftstider. Virksomhedens normale driftstider er fra kl. 6.00 til kl. 16.00 på hverdage. Virksomheden er i fuld drift, når alle aktiviteterne, som nævnt i tabel 3.1, pågår.

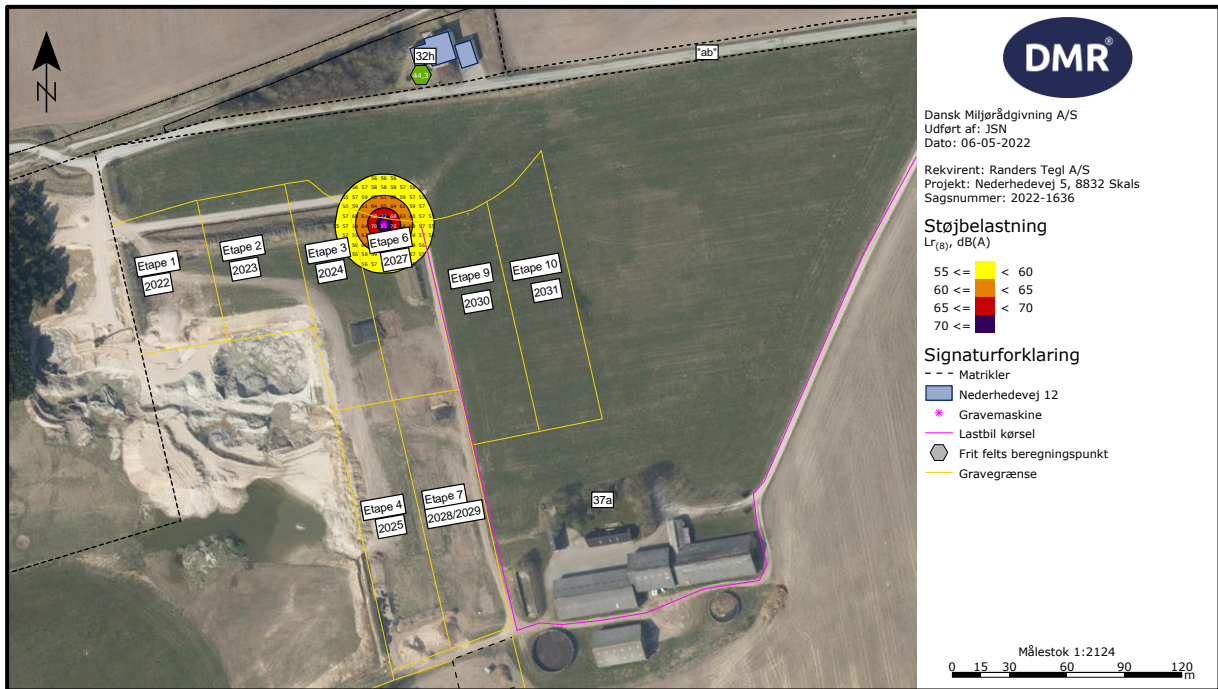
Støjklidernes drift fremgår af tabel 3.1. Disse driftsforhold er oplyst til DMR af virksomheden.

8. Resultater

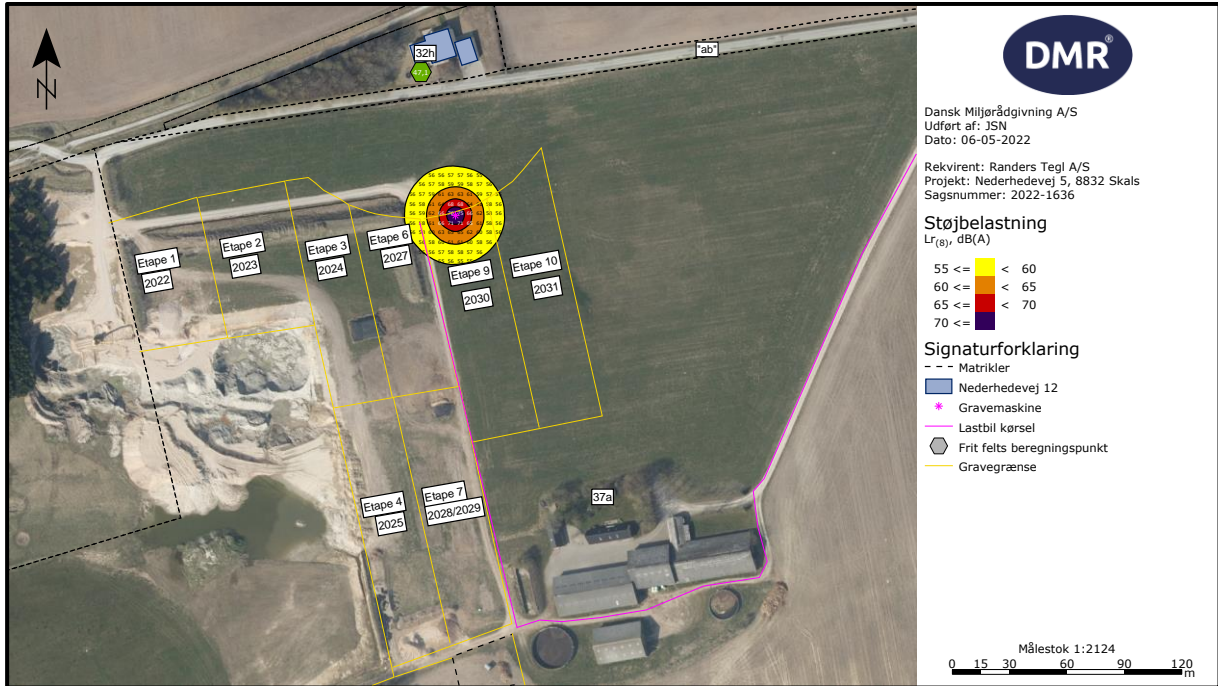
Resultaterne af den beregnede støjbelastning, L_r , efter korrektioner for driftstid, fremgår af tabel 8.1 og tabel 8.2. Støjkonturkortene over støjudbredelsen om dagen og natten, for hver af etaperne, fremgår af figur 8.1 til figur 8.8. Støjkonturkortene er kun vejledende.



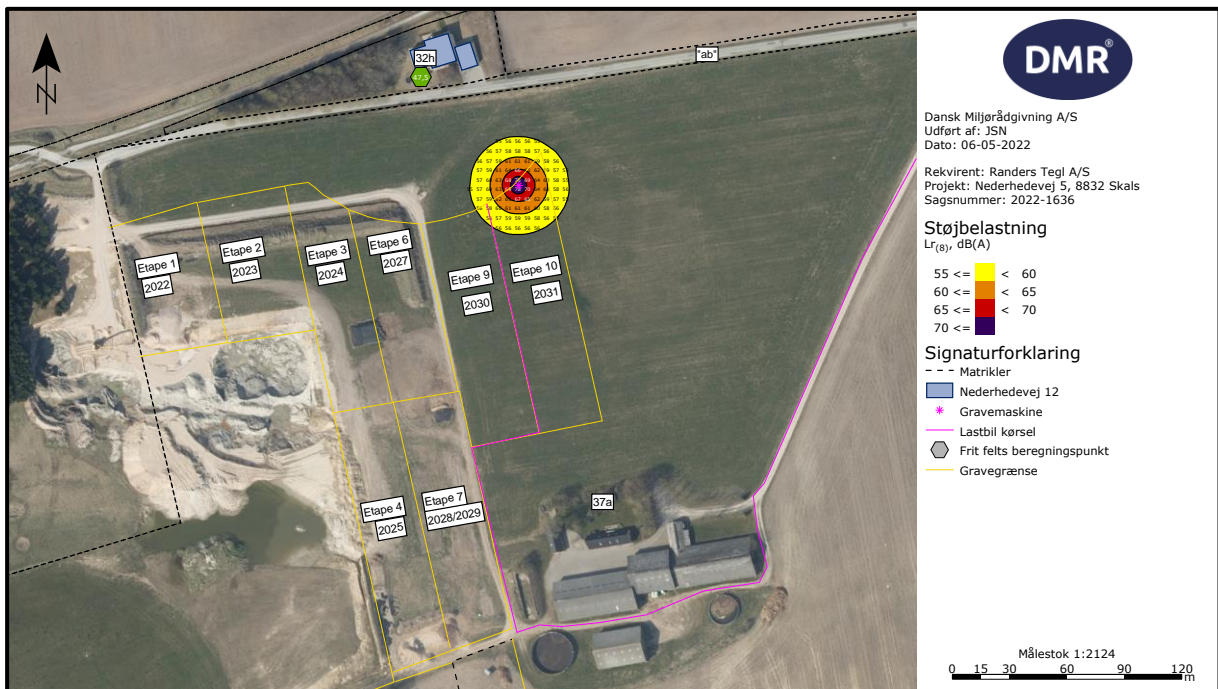
Figur 8.1: Støjdubredelse om dagen mellem kl. 07-18 for etape 3 ved fulddrift.



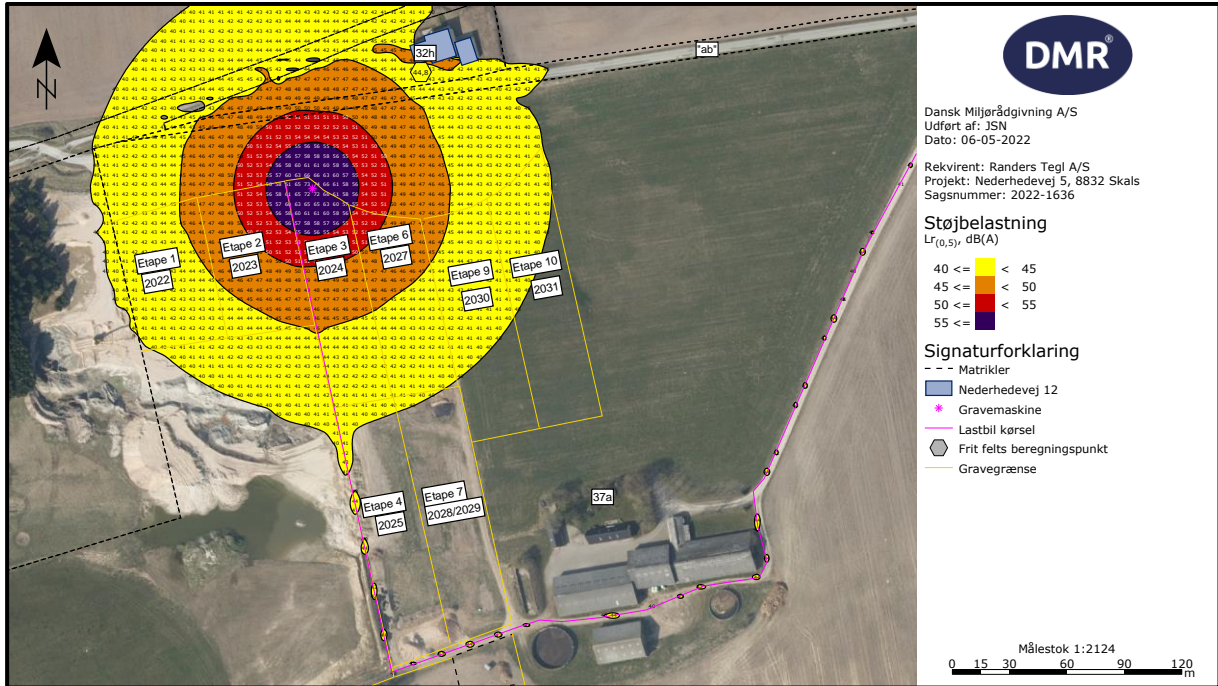
Figur 8.2: Støjdubredelse om dagen mellem kl. 07-18 for etape 6 ved fulddrift.



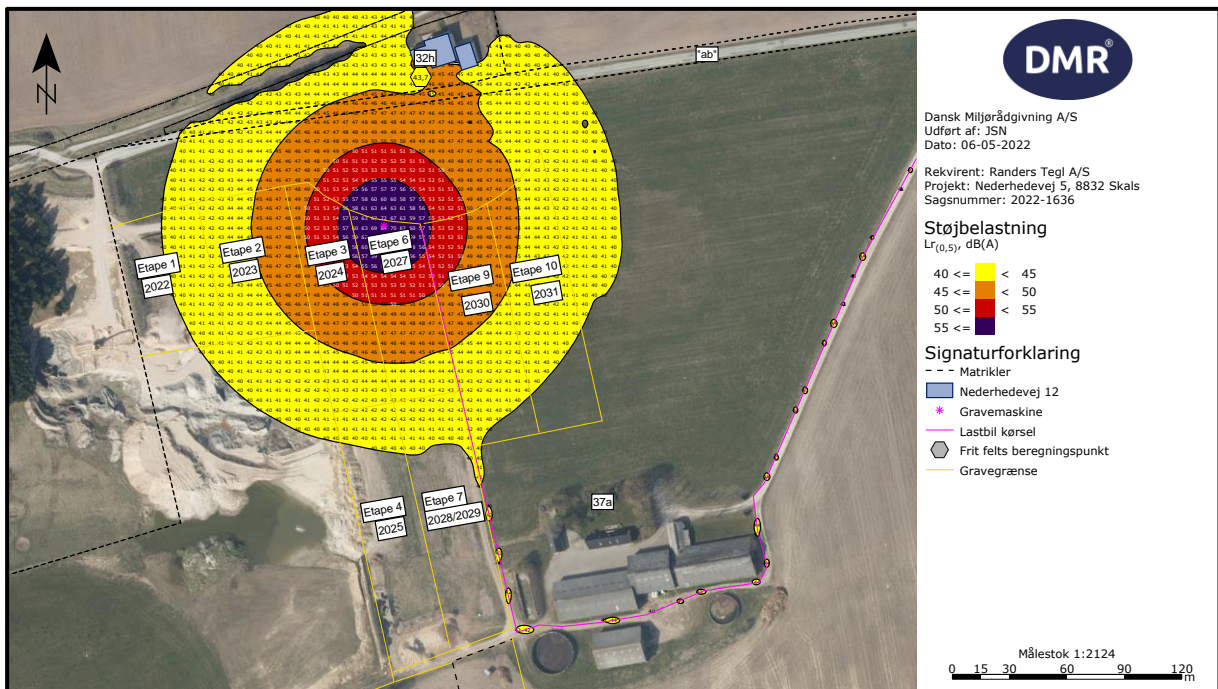
Figur 8.3: Støjdbredelse om dagen mellem kl. 07-18 for etape 9 ved fulddrift.



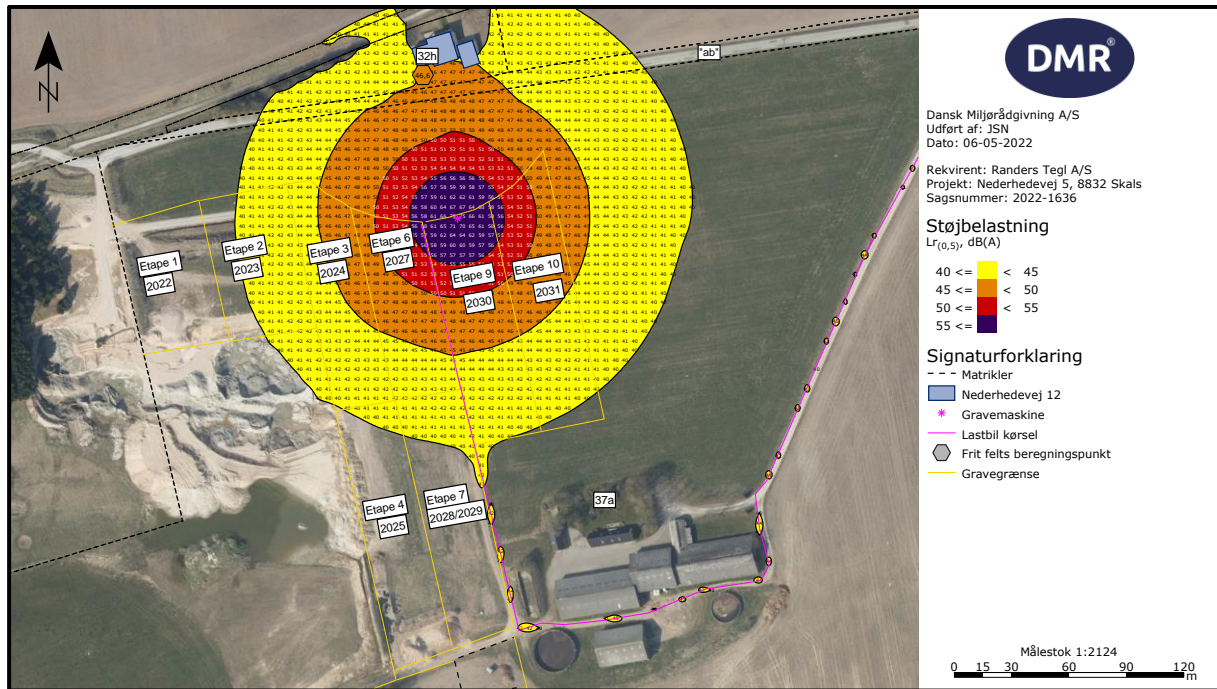
Figur 8.4: Støjdbredelse om dagen mellem kl. 07-18 for etape 10 ved fulddrift.



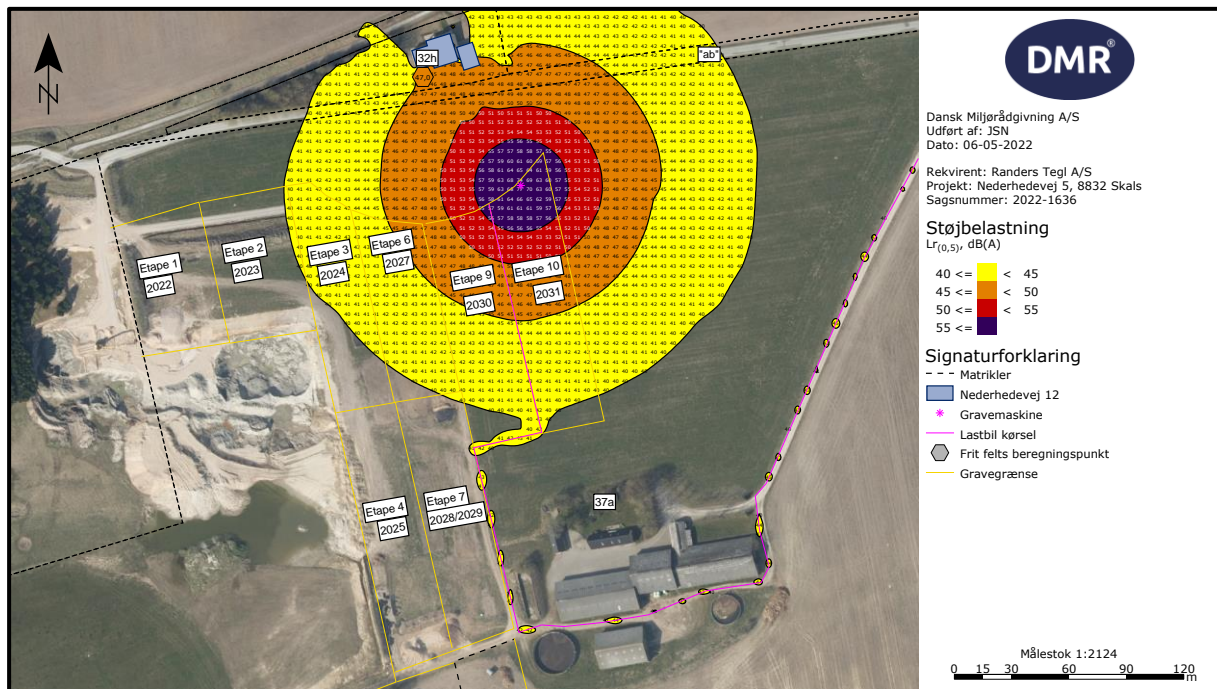
Figur 8.5: Støjdbredelse om natten mellem kl. 22-07 for etape 3 ved fulldrift.



Figur 8.6: Støjdbredelse om natten mellem kl. 22-07 for etape 6 ved fulldrift.



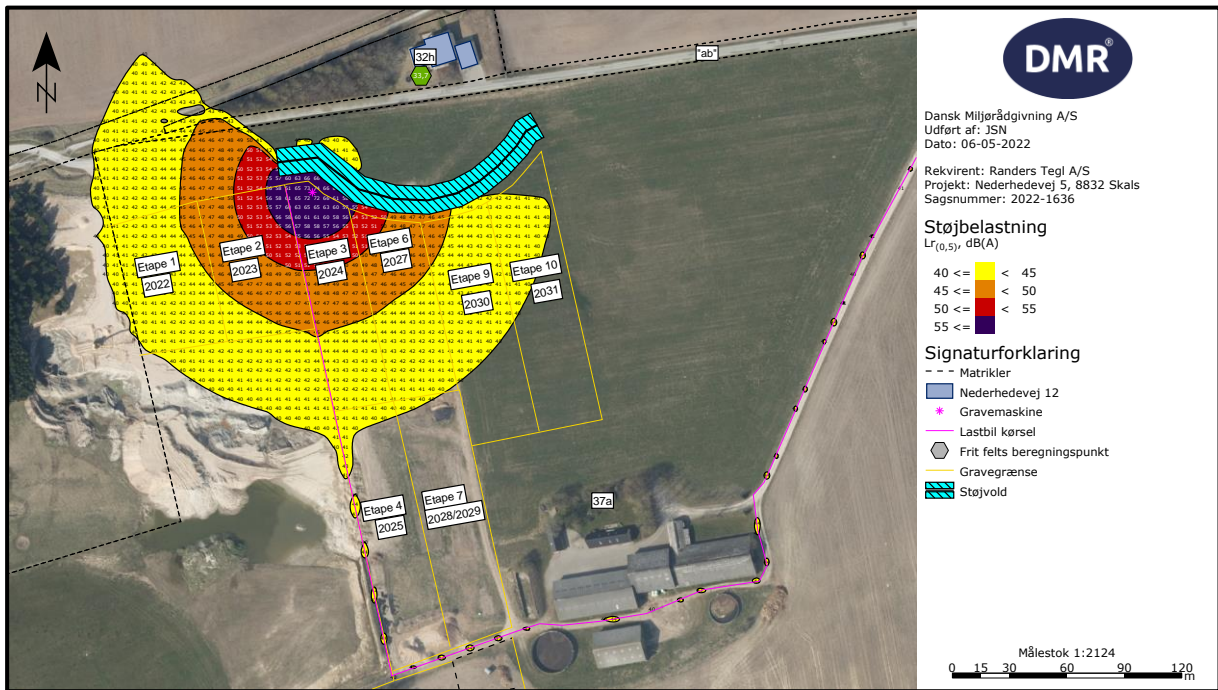
Figur 8.7: Støjdbredelse om natten mellem kl. 22-07 for etape 9 ved fulldrift.



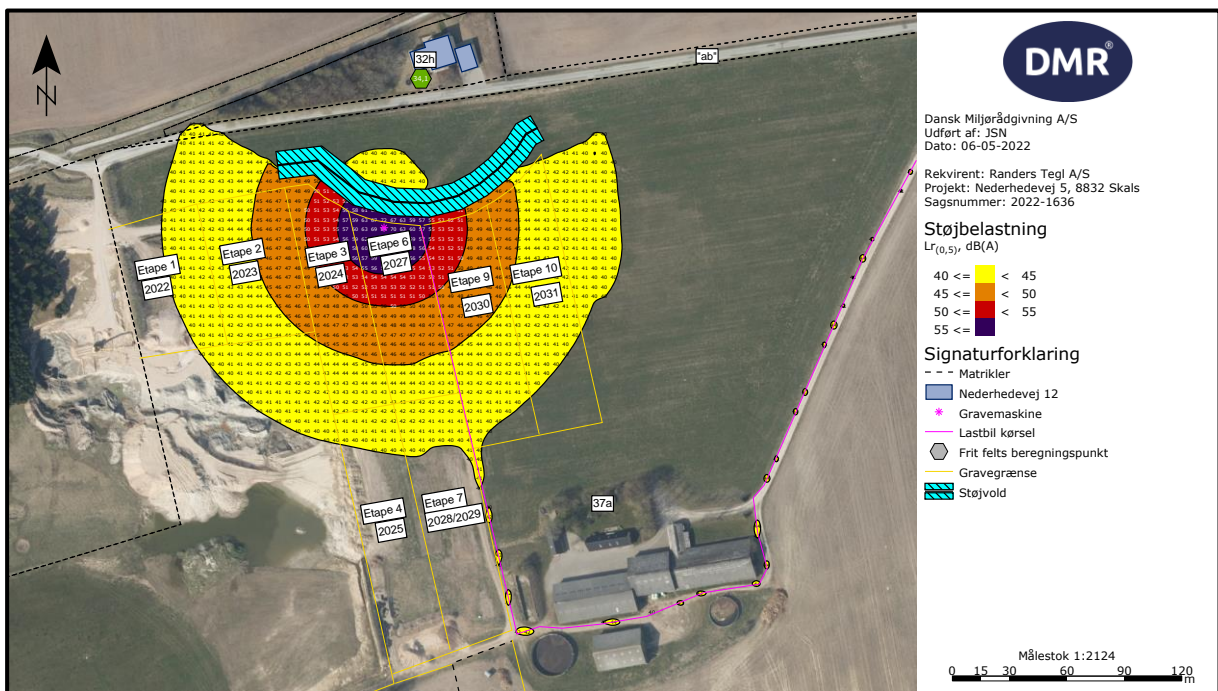
Figur 8.8: Støjdbredelse om natten mellem kl. 22-07 for etape 10 ved fulldrift.

De indledende beregninger, viser at støjniveauet vil overskride den vejledende grænseværdi om natten, gældende ved opholdsarealet til boligen på Nederhedevej 12. Derfor har Randers Tegl A/S bedt DMR om at udarbejde støjreducerende tiltag for projektgrunden. Det er af Randers Tegl A/S ønsket, at støjafskærmningen skal udføres som en støjtold. Der er derfor indsat en støjtold langs den nordlige del af projektgrunden, nord for etape 3, 6, 9 og 10. Støjtolden har en højde på 3,5 meter og en hældning svarende til 1:2, hvilket giver en bredde på 14 meter. Der må på støjtolden kun være lav beplantning, da andet vil forringe virkningen heraf.

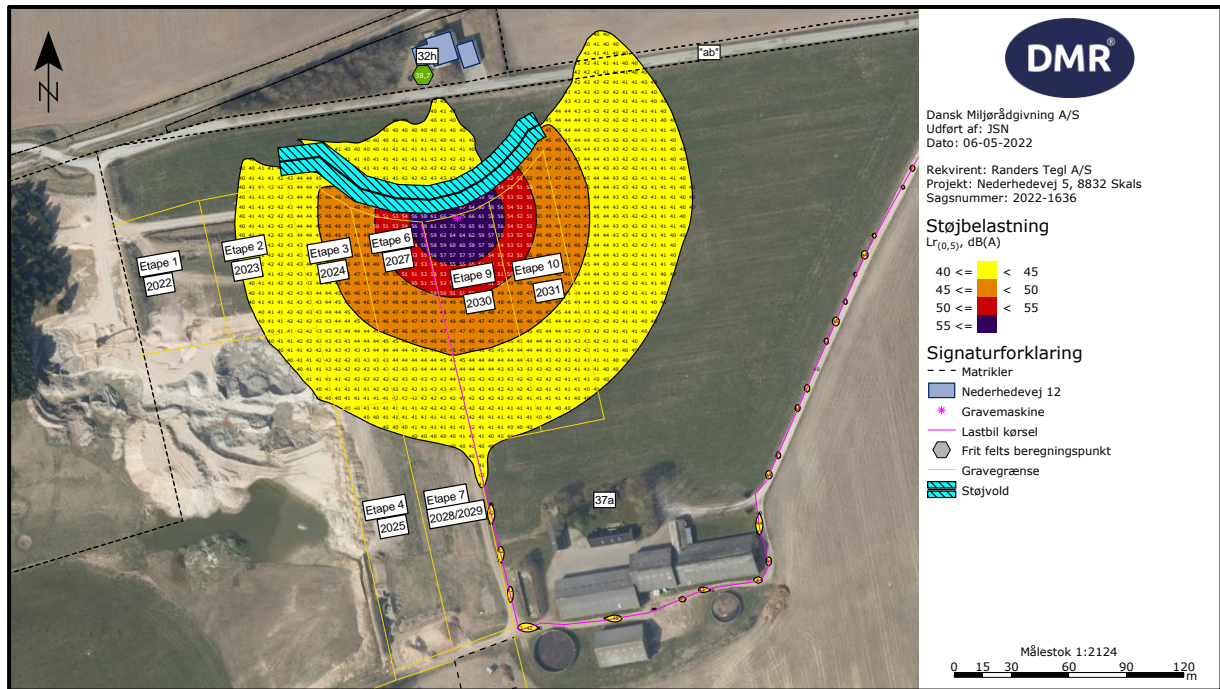
De beregnede støjkonturkort for støjdbredelsen ved hver af etaperne, hvor der er indsat støjvold langs det nordlige skel, fremgår af figur 8.9 til figur 8.12. Resultaterne af punktberegningerne fremgår af tabel 8.1 og tabel 8.2.



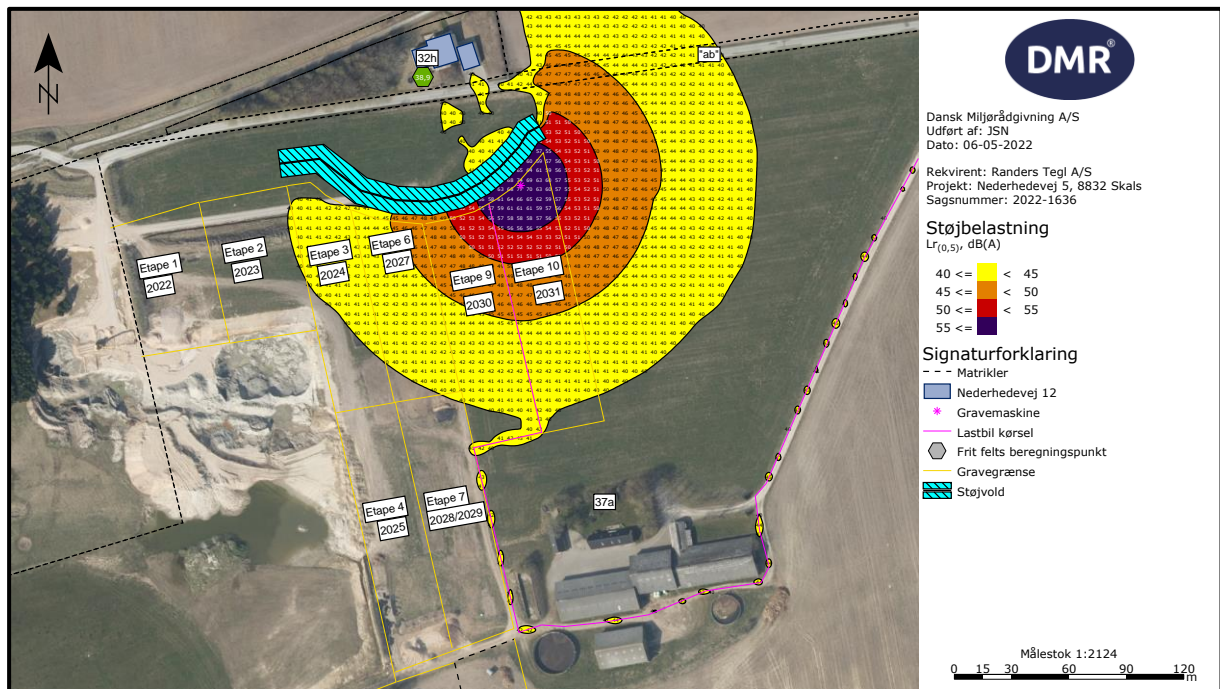
Figur 8.9: Støjdbredelse om natten mellem kl. 22-07 for etape 3 ved fulddrift.



Figur 8.10: Støjdbredelse om natten mellem kl. 22-07 for etape 6 ved fulddrift.



Figur 8.11: Støjdbredelse om natten mellem kl. 22-07 for etape 9 ved fulldrift.



Figur 8.12: Støjdbredelse om natten mellem kl. 22-07 for etape 10 ved fulldrift.

8.1. Støjens karakter

Hvis støjen indeholder tydeligt hørbare impulser eller toner i beregningspunkterne, skal der lægges et genetillæg på 5 dB til det beregnede støjbidrag, L_{Aeq} , ved fastlæggelsen af støjbelastningen, $L_r / 2$. Det samlede tillæg, for toner og impulser, kan højst være 5 dB.

Der forventes ikke toner eller impulser i den støj, der kommer fra virksomhedens drift.

8.2. Beregningsresultater

Der er foretaget punktregning ved opholdsarealet til Nederhedevej 12. Resultaterne, hhv. uden og med støjvold, fremgår af tabel 8.1 for dagtimerne, kl. 07-22, og tabel 8.2 for nattetimerne, kl. 22-07.

Etape #	Støjvold	Beregnet $L_{r(8h)}$ i dB(A)	Støjgrænse dB(A)	Overskridelse
3	Nej	45,6	55,0	Nej
6	Nej	46,5	55,0	Nej
9	Nej	47,3	55,0	Nej
10	Nej	47,6	55,0	Nej
3	Ja	33,5	55,0	Nej
6	Ja	35,3	55,0	Nej
9	Ja	37,5	55,0	Nej
10	Ja	37,5	55,0	Nej

Tabel 8.1: Resultater, L_r re 20 μ Pa, for dagtimerne mellem kl. 07-18 under fuld drift.

Etape #	Støjvold	Beregnet $L_{r(0,5h)}$ i dB(A)	Støjgrænse dB(A)	Overskridelse
3	Nej	45,1	40,0	Ja
6	Nej	46,0	40,0	Ja
9	Nej	46,8	40,0	Ja
10	Nej	47,1	40,0	Ja
3	Ja	33,0	40,0	Nej
6	Ja	34,7	40,0	Nej
9	Ja	37,0	40,0	Nej
10	Ja	37,0	40,0	Nej

Tabel 8.2: Resultater, L_r re 20 μ Pa, for nattetimerne mellem kl. 22-07 under fuld drift.

L_{max} er beregnet for nattetimerne, hvor L_{max} ligger mellem 56,4 dB(A) og 58,4 dB(A), ved opholdsarealet tilknyttet Nederhedevej 12, uden støjvold. Med støjvolden ligger L_{max} mellem 49,3 dB(A) og 53,5 dB(A). Den vejledende grænseværdi $L_{max} \leq 55$ dB(A), hvilket kan overholdes ved anlæggelse af en støjvold.

Usikkerhed

I planlægningsfasen tager man resultaterne for pålydende og derfor er der ikke medtaget usikkerhed i denne rapport.

9. Konklusion

Fra de indledende støjregninger ses det, at støjniveauet fra de fire vurderede etaper, ikke vil overholde de vejledende grænseværdier om natten, iht. afsnit 4.1. Den vejledende grænseværdi for dagtimerne vil være overholdt. Ved anlægning af støjvold, nedbringes støjbelastningen til et niveau, der kan overholde den vejledende grænseværdi for nattetimerne, det samme er gældende for L_{max} .

10. Vurdering og bemærkninger

Det vurderes, at før de vejledende grænseværdier kan overholdes skal der anlægges en støjvold, der opfylder dimensionerne af en højde på 3,5 meter, og en hældning på 1:2, svarende til en brede på 14 meter.

11. Referencer

- /1/ Miljøstyrelsen, 1984.
Vejledning nr. 5, "Ekstern støj fra virksomheder".
- /2/ Miljøstyrelsen, 1993.
Vejledning nr. 5 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder".
- /3/ Umwelt und Geologie, 2004.
"Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen".
Lärmschutz in Hessen, Heft 2.
- /4/ Referencelaboratoriet, 2010.
"Valg af måle- og beregningspositioner".
Orientering nr. 43.

Nederhedevej 5, 8832 Skals Støjkilder

Bilag 1

Name	Source type	I or A	L'w	Lw	LwMax	Time histogram	Emission spectrum	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	
		m,m ²	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
Etape 10	Line	718,17	58,9	87,5	100,7	Lastbil kørsel	Lastbil, svag acc, 10 - 20 km/t	67,8	70,8	76,8	79,8	83,8	80,8	74,8	66,8		
Etape 3	Line	790,49	58,9	87,9	100,7	Lastbil kørsel	Lastbil, svag acc, 10 - 20 km/t	68,2	71,2	77,2	80,3	84,2	81,2	75,2	67,2		
Etape 6	Line	678,35	58,9	87,2	100,7	Lastbil kørsel	Lastbil, svag acc, 10 - 20 km/t	67,6	70,6	76,6	79,6	83,6	80,6	74,6	66,6		
Etape 9	Line	677,31	58,9	87,2	100,7	Lastbil kørsel	Lastbil, svag acc, 10 - 20 km/t	67,5	70,5	76,6	79,6	83,5	80,5	74,6	66,6		
Komatsu 450 gravemaskine Etape 10	Point		106,3	106,3	106,3	Gravemaskine kørsel	Komatsu 450 - Gravmaskine	60,4	79,3	88,9	101,1	101,0	100,9	95,7	82,8	65,1	
Komatsu 450 gravemaskine Etape 3	Point		106,3	106,3	106,3	Gravemaskine kørsel	Komatsu 450 - Gravmaskine	60,4	79,3	88,9	101,1	101,0	100,9	95,7	82,8	65,1	
Komatsu 450 gravemaskine Etape 6	Point		106,3	106,3	106,3	Gravemaskine kørsel	Komatsu 450 - Gravmaskine	60,4	79,3	88,9	101,1	101,0	100,9	95,7	82,8	65,1	
Komatsu 450 gravemaskine Etape 9	Point		106,3	106,3	106,3	Gravemaskine kørsel	Komatsu 450 - Gravmaskine	60,4	79,3	88,9	101,1	101,0	100,9	95,7	82,8	65,1	