

MILJØGODKENDELSE af støjvold "Støjdragen"

Matrikel nr.: 15g, 15k, 11i Balle By, Balle

Ansøger Silkeborg Kommune

CVR-nummer: 29189641

P-nummer: 1003360187

Listepunkt nr.: Aktiviteten er omfattet af punkt K 206 på bilag 2 i bekendtgørelse nr. 725 af 6. juni 2017 om godkendelse af listeprojekt:
K206 Anlæg, der nyttiggør ikke-farligt affald, bortset fra anlæg under listepunkt 5.3 i bilag 1, autoophugning, skibsophugning, biogasfremstilling, kompostering og forbrænding.

Ejendommens ejer: Silkeborg Kommune
Søvej 1
8600 Silkeborg

Nyttiggørelse af lettere forurenede og forurenede jord i støjvold mellem motorvejen og Astrid Lindgrens Vej

Silkeborg Kommune

Morten Horsfeldt Jespersen
Natur- og Miljøchef

Peter Fabrin
Ingeniør

Godkendelsesdato den: 29. april 2022
Klagefristen udløber den: 27. maj 2022

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	3
2. Afgørelse og vilkår	5
2.1. Afgørelse	5
3. Silkeborg Kommunes begrundelse for afgørelsens vilkår	10
3.1. Begrundelse for afgørelsen	10
3.2. Begrundelse for de fastsatte vilkår	10
3.3. Projektets relationer til Miljøbeskyttelseslovens §§ 34, 40a og 39a	16
3.4. Sikkerhedsstillelse	17
4. Høring	18
5. Silkeborg Kommunes vurdering	19
5.1. Støjvoldens udformning, indretning og drift	19
5.2. Beskyttelse af jord, grundvand og natur	23
6. Forhold til loven	34
6.1. Lovgrundlag	34
Miljøgodkendelsen	34
Listepunkt	34
Miljøvurderingsloven	34
Vurdering af Natura-2000 områder	34
6.2. Tilsyn med projektet	35
6.3. Offentliggørelse og klagevejledning	35
6.4. Liste over modtagere af kopi af afgørelsen	36
6.5. Lov- og vejledningsgrundlag	37
7. Ansøgning og miljøteknisk beskrivelse	38

1. Indledning

Silkeborg Kommune har den 19. april 2021 modtaget ansøgning om miljøgodkendelse af en støjvold kaldet "Støjdragen". Der er modtaget supplerende oplysninger frem til den 8. november 2021, hvor Silkeborg Kommune har modtaget version 4 af risikovurdering fra ansøgers rådgiver DMR.

Der søges om tilladelse til nyttiggørelse af ren, lettere forurenede og forurenede jord i forbindelse med etablering af en støj- og afskærmende vold mellem Silkeborgmotorvejen og Astrid Lindgrens Vej, 8600 Silkeborg (beliggende på matr.nr. 15g, 15k, 11i Balle By, Balle).

Den planlagte arealanvendelse som støjvold og rekreativt område

Støjvolden er en del af lokalplan 12-029 omhandlende etablering af bolig- og institutionsområde nord for Brunbakkevej og et rekreativt område langs motorvejen i Astrid Lindgrens kvarteret.

Støjvolden vil have en højde på minimum 6,5m og med spidser op til 15m over det omkringliggende terræn. Støjvoldens højde og udformning er fastsat med udgangspunkt i støjberegninger. Støjvolden har en længde på 1100 m og et samlet areal på ca. 80.000 m².

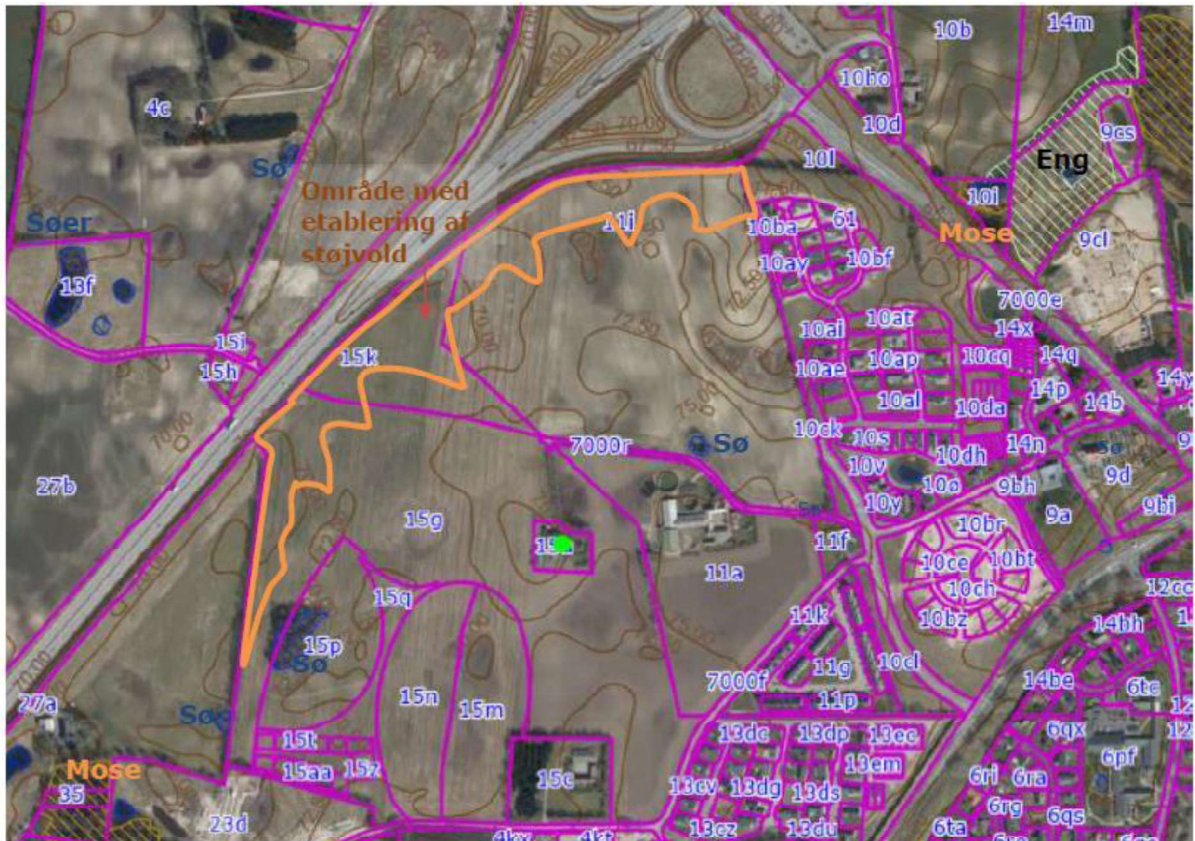
Der ansøges om at nyttiggøre ren, lettere forurenede og forurenede jord i støjvolden som erstatning for jomfruelige materialer fra en grusgrav eller lignende. Den forurenede jord overdækkes af minimum 0,6 m ren jord. Ren og forurenede jord blive adskilt af et markeringsnet.

Jordmængder

Jordvoldens kerne opbygges af ca. 206.000 m³ lettere forurenede/forurenede jord, svarende til 310-370.000 tons. Dæklaget af ren jord forventes at udgøre ca. 36.000 m³, svarende til ca. 50-60.000 tons.

I alt skal der bruges ca. 242.000 m³ jord, svarende til 360.000 – 430.000 tons jord.

Placering af projektlokalitet, §3-beskyttet overfladevand og naturområder. Kurver angiver nuværende terrænkoter.



På billedet ses projektlokaliteten (orange markering), §3-beskyttet overfladevand og naturområder. De brune kurver angiver nuværende terrænkoter.

Området hvor støjvolden placeres er ikke kortlagt efter jordforureningslovens bestemmelser og ligger ikke inden for Silkeborg Kommunes områdeklassificering.

For yderligere oplysninger om projektet henvises til afsnit 7 ansøgning om miljøteknisk redegørelse

2. Afgørelse og vilkår

2.1. Afgørelse

Silkeborg Kommune meddeler hermed miljøgodkendelse til nyttiggørelse af lettere forurenede og forurenede jord på matr. nr. 15g, 15k, 11i Balle By, Balle. Jorden skal bruges til etablering af en støjvold mellem motorvejen og boligerne ved Astrid Lindgrens Vej, Silkeborg.

Klima- og miljøudvalget har behandlet miljøgodkendelsen på deres møde den 4. april 2022.

Godkendelsen meddeles i henhold til Miljøbeskyttelseslovens § 33, med henvisning til de oplysninger i ansøgningen og den miljøtekniske beskrivelse, samt under forudsætning af nedenstående vilkår overholdes.

2.2 Vilkår

Generelt

1. Indretning og drift skal miljømæssigt være i overensstemmelse med afgørelsens forudsætninger. Der må ikke uden forudgående tilladelse, fra Silkeborg Kommunes miljømyndighed, foretages ændringer i den oplyste driftsform eller indretning, hvis dette medfører forøget forurening.
2. En kopi af denne godkendelse samt driftsinstruksen skal til enhver tid være tilgængelig for de personer, der har ansvaret for anlæggets etablering.
3. Denne godkendelse bortfalder såfremt den ikke er udnyttet inden 2 år fra godkendelsens dato.

Ændringer i driftsansvarlig og ejerskifte skal meddeles til Silkeborg Kommune, Teknik- og Miljøafdelingen senest 1 måned efter at det har fundet sted.

Støjvolden og jord, der kan indbygges

4. Støjvolden skal udformes som ansøgt (se bilag 1), så kravene til højde, længde og andre dimensioner overholdes.
5. I forbindelse med etablering af støjvolden skal projektområdet holdes afspærret uden for åbningstiden, så der ikke kan ske aflæsning af jord eller lign. uden der er personale til stede på pladsen.
6. Støjvolden må alene etableres af jord, som er specifikt forhåndsgodkendt af tilsynsmyndigheden. Jordflytninger til støjvolden skal anmeldes i www.jordweb.dk
7. Hvert jordlæs, der modtages til støjvolden, skal have en følgeseddel, der skal indeholde oplysninger svarende til Jordflytningsbekendtgørelsens § 9 om anmeldelse af jordflytninger, inkl. ovennævnte forhåndsgodkendelse.
8. Jord til nyttiggørelse i støjvolden, skal leve op til nedenstående betingelser:

- Jordpartiet skal være beskrevet med de oplysninger, der fremgår af Jordflytningsbekendtgørelsens § 9, inkl. historik for nuværende og tidligere anvendelse af det areal, hvor jorden er opgravet.
 - Jordpartiet må ikke være fra et kortlagt areal, hvor kortlægningsårsagen er klorerede opløsningsmidler.
 - Jorden skal som udgangspunkt være analyseret med mindst:
 - 1 analyse pr. 120 tons jord i kernen og
 - 1 analyse pr. 30 tons jord i afdækningslaget
 Analyserne skal foretages af akkrediteret laboratorium.
 Jordprøver skal udtages jf. retningslinjer i Jordflytningsbekendtgørelsen.
 - Jord skal som minimum være analyseret for Totalkulbrinter (i 4 fraktioner), benzo(a)pyren, PAH, Cd, Cu, Pb, Zn, jf. Jordflytningsbekendtgørelsens4 bilag 2, tabel 2.
 - Jorden må ikke indeholde flygtige stoffer og skal overholde de vilkårsfastlagte grænseværdier.
 - Hvis historik mm. indikerer, at der er risiko for forurening med andre stoffer, skal der analyseres for og klassificeres ud fra de relevante parametre.
9. Tilført jord må ikke indeholde affald, f.eks. bygge- og anlægsaffald, asfalt og slagger. Hvis der konstateres synlig forurening, skal dette læs jord afvises og bortkøres. Evt. midlertidigt oplag af afvist jord skal ske i overdækket, tæt container.
10. Hele støjvolden skal afsluttes med 0,6 m ren jord (Klasse 1), som er analyseret svarende til boliganvendelse.
11. Der skal indlægges markeringsnet eller lignende, som adskillelse mellem ren og forurennet jord.
12. Jordens indhold af forurenede stoffer skal overholde følgende grænseværdier

Parameter	Maksimalt forureningsindhold (mg/kg TS)	
	Kerne	Afdækningslag
Kulbrinter		
- >C6-C10	2,5	2,5
- >C10-C15	40	40
- >C15-C20	55	55
- >C20-C35	600	100
- >C6-C35 (sum)	650	100
Benzen	0,1	0,1
Sum af BTEX	0,1	0,1
MTBE	0,01	0,01
Tungmetaller		
Bly	400	40
Cadmium	5,0	0,5
Chrom (total)	1.000	500
Chrom VI	1,0	1,0
Kobber	1.000	500
Nikkel	90	30
Kviksølv	3,0	- 1,0

Zink	1.500	500
Antimon	800	80
Arsen	50	20
Tjærestoffer		
Benzo(a)pyren	10	0,3
Dibenz(a,h)anthracen	10	0,3
PAH, total	100	4,0
Chlorerede kulbrinter (enkeltstoffer)	0,01	0,01
Sum af PFAS (22 stoffer)	0,1	0,1
PFAS/PFOS (4 stoffer)	0,01	0,01

13. Der skal etableres tæt bund i regnvandsbassinet for at sikre at vandkvaliteten ikke påvirkes af den forurenede jord i støjvolden. Placeringen af regnvandsbassinet fremgår af Figur 1.
14. Påfyldning af brændstof på de anvendte maskiner, samt påfyldning af tanke skal foregå på tæt betonunderlag eller opsamles i kar, så spild undgås. Tankning skal altid foregå under overvågning af driftspersonalet, så der i tilfælde af spild straks kan gribes ind. Spild af olie eller kemikalier skal begrænses mest muligt.
15. Der skal til enhver tid forefindes opsugningsmateriale på pladsen til håndtering af spild.
16. Evt. jord forurenede ved spild af brændstof eller lign. skal straks opgraves og placeres i container med tæt bund indtil bortkørsel, og tilsynsmyndigheden skal orienteres.
17. Entreprenørtanke med motorbrændstof eller lign. skal sikres mod påkørsel og være placeret på et areal med tæt underlag.
18. Mindre oplag af tromler og dunke (herunder evt. flydende affald) skal stilles på spildbakke. Oplaget skal være aflåst, så uvedkommende ikke kan forårsage forurening.

Støj og vibrationer

19. Der må kun udføres støjende aktiviteter på hverdage (mandag-fredag) mellem kl. 7.00 og 18.00.
20. Projektets samlede bidrag til støjbelastningen ved de nærmeste beboelser må ikke overstige nedenstående støjgrænser

Ugedag	Tidsrum	Reference-tidsrum i timer	Støjgrænse dB(A)
Mandag-fredag	07:00-18:00	8	70

Støjgrænserne er angivet som det ækvivalente, korrigerede støjniveau i dB(A) målt eller beregnet i punkter, i 1,5 meters højde over det omgivende terræn.

Grænseværdierne gælder for støjen i frit felt.

Definition på overholdte støjgrænser

Grænseværdier for støj, anses for overholdt, hvis målte eller beregnede værdier fratrukket ubestemtheden er mindre end eller lig med grænseværdien. Målingernes og beregningernes samlede ubestemthed fastsættes efter Miljøstyrelsens vejledninger. Ubestemtheden må ikke være over 3 dB(A).

Øvrige gener

21. Der må ikke forekomme lugtgener, støvgener eller vibrationer ved de omkringboende som tilsynsmyndighedens vurderer, er væsentlige.

Dræn

22. Alle drænledninger under og i en afstand af 25m fra støjvolden skal lægges i faste, tætte rør. Eventuelle drænbrønde skal være tætte og være ført mindst 10cm over terræn.

Tidsplan

23. Tilkørsel af jord, efterbehandling og færdiggørelse af jordarbejdet skal være afsluttet senest 1. maj 2027.

Afslutningsrapport

24. Senest 3 måneder efter projektet er afsluttet skal der indsendes en afslutningsrapport, som beskriver den jord der er kørt til anlægget inkl. oprindelsessted samt dokumentation for afdækningslagets forureningsindhold, analysefrekvens og tykkelse. Afslutningsrapporten skal indeholde oplysninger om jordens oprindelsessted, hvornår jorden er modtaget, mængder, jordens forureningskategori, samt analyser af jorden.

Egenkontrol – Driftsjournal og driftsinstruks

25. Der skal føres en driftsjournal med registreringer for hvert enkelt jordlæs, der køres til pladsen. I driftsjournalen skal registreres oplysninger om dato, mængde og jordtype, resultat af den visuelle kontrol og den skal indeholde følgeseddel for hvert læs samt dokumentation for kommunens accept af jordflytningen, inkl. analyser og klassificering/ kategorisering.
26. Driftsjournalen skal desuden indeholde løbende opgørelser over modtagne jordmængder, fordelt på forureningsgrad, afviste læs inkl. årsag til afvisning samt afvigelser i driften, herunder uheld mm.
27. Der skal udarbejdes en instruks for driften af anlægget. Driftsinstruksen skal indeholde procedurer for hvordan personalet skal håndtere/gennemføre:
 - modtagekontrol, både visuelt og kontrol af følgeseddel og for kommunens accept af jordflytningen.
 - Registreringer i driftsjournal
 - Afvisning af jordlæs, der ikke kan modtages til indbygning i støjvolden
 - Driftsforstyrrelser og eventuelle uheld.
28. Driftsinstruksen skal være skriftlig og indsendes til tilsynsmyndigheden, inden etablering af støjvolden kan gå i gang. Driftsinstruksen skal til enhver tid være opdateret og tilgængeligt for både personalet på pladsen samt tilsynsmyndigheden.

Bemærkninger

Anlægget skal indrettes og drives som ansøgt med de justeringer og ændringer, der følger af ovenstående vilkår.

Såfremt driftsforstyrrelser eller uheld medfører væsentlig forurening eller indebærer fare herfor, skal den ansvarlige for anlægget straks underrette tilsynsmyndigheden jf. miljøbeskyttelseslovens § 71.

Anden lovgivning

Støjvolden er en del af lokalplan 12-029 omhandlende etablering af bolig- og institutionsområde nord for Brunbakkevej og et rekreativt område langs motorvejen i Astrid Lindgrens kvarteret.

3. Silkeborg Kommunes begrundelse for afgørelsens vilkår

3.1. Begrundelse for afgørelsen

Det er Silkeborg Kommunes vurdering, at støjvolden kan etableres på stedet, uden at medføre forurening, som er uforenelig med hensynet til omgivelsernes sårbarhed og kvalitet jf. Miljøbeskyttelseslovens, kapitel 1.

Nærmere beskrivelse af projektet kan ses i afsnit 4 og afsnit 5 omhandler kommunens vurderinger.

3.2. Begrundelse for de fastsatte vilkår

I nedenstående tabel er redegjort for baggrunden for de stillede vilkår.

	Vilkår	Begrundelse
1	Indretning og drift skal miljømæssigt være i overensstemmelse med afgørelsens forudsætninger. Der må ikke uden forudgående tilladelse, fra Silkeborg Kommunes miljømyndighed, foretages ændringer i den oplyste driftsform eller indretning, hvis dette medfører forøget forurening.	Dette er fastholdelsesvilkår af det ansøgte projekt og de forudsætninger som ligger til grund for denne afgørelse
2	En kopi af denne godkendelse samt driftsinstruksen skal til enhver tid være tilgængelig for de personer, der har ansvaret for anlæggets etablering og drift.	Det er vigtigt at driftspersonalet er bekendt med de vilkår som har indflydelse på anlæggets drift og indretning.
3	Denne godkendelse bortfalder såfremt den ikke er udnyttet inden 2 år fra godkendelsens dato. Driftsherre-ejerskifte skal meddeles til Silkeborg Kommune, Teknik- og Miljøafdelingen senest 1 måned efter at det har fundet sted.	Godkendelsesmyndigheden fastsætter en frist for udnyttelse af godkendelsen. Godkendelsen bortfalder, hvis den ikke er udnyttet inden for udløbet af denne frist. Fristen bør normalt ikke fastsættes til længere end to år fra godkendelsens meddelelse.
4	Støjvolden skal udformes som ansøgt (se bilag 1), så kravene til højde, længde og andre dimensioner overholdes.	Primært højden er en af forudsætningerne for voldens reduktion af støjniveauet ved de kommende boliger, samt for at sikre at der ikke anvendes mere jord end ansøgt.
5	Området skal under etablering holdes afspærret uden for åbningstiden, så der ikke kan ske aflæsning af jord eller lign. uden der er personale til stede på pladsen	Der skal være kontrol med jordmængder og forureningsindholdet i den modtagne jord.

6	Støjtolden må alene etableres af jord, som er specifikt forhåndsgodkendt af tilsynsmyndigheden. Jordflytninger til støjtolden skal anmeldes i www.jordweb.dk	Silkeborg kommune har på den måde løbende kontrol med de tilførte jordmængder og forureningsindholdet i den modtagne jord
7	Hvert jordlæs, der modtages til støjtolden, skal have en følgeseddel, der skal indeholde oplysninger svarende til Jordflytningsbekendtgørelsens § 9 om anmeldelse af jordflytninger, inkl. ovennævnte forhåndsgodkendelse.	Der skal være kontrol med jordmængder og forureningsindholdet i den modtagne jord
8	Jord til nyttiggørelse i støjtolden, skal leve op til nedenstående betingelser: <ul style="list-style-type: none"> • Jordpartiet skal være beskrevet med de oplysninger, der fremgår af Jordflytningsbekendtgørelsens § 9, inkl. historik for nuværende og tidligere anvendelse af det areal, hvor jorden er opgravet. • Jordpartiet må ikke være fra et kortlagt areal, hvor kortlægningsårsagen er klorerede opløsningsmidler. • Jorden skal som udgangspunkt være analyseret med mindst: <ul style="list-style-type: none"> - 1 analyse pr. 120 tons jord i kernen og - 1 analyse pr. 30 tons jord i afdækningslaget Analyserne skal foretages af akkrediteret laboratorium. Jordprøver skal udtages jf. retningslinjer i Jordflytningsbekendtgørelsen. • Jord skal som minimum være analyseret for Totalkulbrinter (i 4 fraktioner), benzo(a)pyren, PAH, Cd, Cu, Pb, Zn, jf. Jordflytningsbekendtgørelsens bilag 2, tabel 2. • Jorden må ikke indeholde flygtige stoffer og skal overholde de vilkårsfastlagte grænseværdier. • Hvis historik mm. indikerer, at der er risiko for forurening med andre stoffer, skal der analyseres for og klassificeres ud fra de relevante parametre. 	Der skal være kontrol med jordmængder og forureningsindholdet i den modtagne jord
9	Jord, der tilkøres støjtolden må ikke indeholde affald, f.eks. bygge- og anlægsaffald, asfalt og slagter. Hvis der konstateres synlig forurening, skal dette læs jord afvises og bortkøres. Evt. midlertidigt oplag af afvist jord skal ske i overdækket, tæt container.	En visuel kontrol med alle læs jord er vigtig for at sikre, at jorden ikke indeholder affald, misfarvning eller andet synlig forurening.
10	Hele støjtolden skal afsluttes med 0,6 m ren jord (Klasse 1), som er analyseret svarende til boliganvendelse.	Dele af støjtolden er offentlig tilgængelig og derfor stilles der krav om, at forurenede jord skal dækkes af med mindst 0,6 m ren jord.

11	Der skal indlægges markeringsnet eller lignende, som adskillelse mellem ren og forurenede jord.	Der kan ske sætninger, erosion mm. Markeringsnettet vil tydeligt vise, hvis der er områder hvor der er adgang til forurenede jord.																																																																																						
12	<p>Jordens indhold af forurenede stoffer skal overholde følgende grænseværdier</p> <table border="1" data-bbox="331 539 1043 1227"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="2">Maksimalt forureningsindhold (mg/kg TS)</th> </tr> <tr> <th>Kerne</th> <th>Afdækningslag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Kulbrinter</td> </tr> <tr> <td>- >C6-C10</td> <td>2,5</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>- >C10-C15</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>- >C15-C20</td> <td>55</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>- >C20-C35</td> <td>600</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>- >C6-C35 (sum)</td> <td>650</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Benzen</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Sum af BTEX</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>MTBE</td> <td>0,01</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Tungmetaller</td> </tr> <tr> <td>Bly</td> <td>400</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Cadmium</td> <td>5,0</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>Chrom (total)</td> <td>1.000</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Chrom VI</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Kobber</td> <td>1.000</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Nikkel</td> <td>90</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Kviksølv</td> <td>3,0</td> <td>- 1,0</td> </tr> <tr> <td>Zink</td> <td>1.500</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Antimon</td> <td>800</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Arsen</td> <td>50</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Tjærestoffer</td> </tr> <tr> <td>Benzo(a)pyren</td> <td>10</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Dibenz(a,h)anthracen</td> <td>10</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>PAH, total</td> <td>100</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>Chlorerede kulbrinter (enkeltstoffer)</td> <td>0,01</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>Sum af PFAS (22 stoffer)</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>PFAS/PFOS (4 stoffer)</td> <td>0,01</td> <td>0,01</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter	Maksimalt forureningsindhold (mg/kg TS)		Kerne	Afdækningslag	Kulbrinter			- >C6-C10	2,5	2,5	- >C10-C15	40	40	- >C15-C20	55	55	- >C20-C35	600	100	- >C6-C35 (sum)	650	100	Benzen	0,1	0,1	Sum af BTEX	0,1	0,1	MTBE	0,01	0,01	Tungmetaller			Bly	400	40	Cadmium	5,0	0,5	Chrom (total)	1.000	500	Chrom VI	1,0	1,0	Kobber	1.000	500	Nikkel	90	30	Kviksølv	3,0	- 1,0	Zink	1.500	500	Antimon	800	80	Arsen	50	20	Tjærestoffer			Benzo(a)pyren	10	0,3	Dibenz(a,h)anthracen	10	0,3	PAH, total	100	4,0	Chlorerede kulbrinter (enkeltstoffer)	0,01	0,01	Sum af PFAS (22 stoffer)	0,1	0,1	PFAS/PFOS (4 stoffer)	0,01	0,01	<p>Som udgangspunkt analyseres jorden for jordpakken (kulbrinter, PAH'er og tungmetallerne bly, kobber, total-chrom, zink, cadmium og nikkel).</p> <p>Fra kortlagte arealer kan Silkeborg kommune stille yderligere analysekrav.</p> <p>Hvis jorden overholder grænseværdierne, vurderes det, at der ikke sker en påvirkning af mennesker eller miljø.</p>
Parameter	Maksimalt forureningsindhold (mg/kg TS)																																																																																							
	Kerne	Afdækningslag																																																																																						
Kulbrinter																																																																																								
- >C6-C10	2,5	2,5																																																																																						
- >C10-C15	40	40																																																																																						
- >C15-C20	55	55																																																																																						
- >C20-C35	600	100																																																																																						
- >C6-C35 (sum)	650	100																																																																																						
Benzen	0,1	0,1																																																																																						
Sum af BTEX	0,1	0,1																																																																																						
MTBE	0,01	0,01																																																																																						
Tungmetaller																																																																																								
Bly	400	40																																																																																						
Cadmium	5,0	0,5																																																																																						
Chrom (total)	1.000	500																																																																																						
Chrom VI	1,0	1,0																																																																																						
Kobber	1.000	500																																																																																						
Nikkel	90	30																																																																																						
Kviksølv	3,0	- 1,0																																																																																						
Zink	1.500	500																																																																																						
Antimon	800	80																																																																																						
Arsen	50	20																																																																																						
Tjærestoffer																																																																																								
Benzo(a)pyren	10	0,3																																																																																						
Dibenz(a,h)anthracen	10	0,3																																																																																						
PAH, total	100	4,0																																																																																						
Chlorerede kulbrinter (enkeltstoffer)	0,01	0,01																																																																																						
Sum af PFAS (22 stoffer)	0,1	0,1																																																																																						
PFAS/PFOS (4 stoffer)	0,01	0,01																																																																																						
13	Der skal etableres tæt bund i regnvandsbassinet for at sikre at vandkvaliteten ikke påvirkes af den forurenede jord i støjvolden. Placeringen af regnvandsbassinet fremgår af Figur 1.	Dette er en del af beregningsforudsætningerne i risikovurderingen. Regnvandsbassinet placeres så tæt på støjvolden, at den vil blive påvirket af den forurenede jord, hvis der ikke etableres tæt bund i bassinet så grundvandet ikke kan strømme til bassinet.																																																																																						
14	Påfyldning af brændstof på de anvendte maskiner, samt påfyldning af tanke skal foregå på tæt betonunderlag eller opsamles i kar, så spild undgås. Tankning skal altid foregå under overvågning af driftspersonalet, så der i tilfælde af spild straks kan gribes ind. Spild af olie eller kemikalier skal begrænses mest muligt.	Vilkår 13-17 stilles for at sikre, at håndteringen af olie og kemikalier, samt evt. oliespild, sker i henhold til Silkeborg kommunes forskrift for opbevaring og håndtering af olie og kemikalier.																																																																																						
15	Der skal til enhver tid forefindes opsugningsmateriale på pladsen til håndtering af spild.	Der stilles krav til tankning, opsamling af evt. oliespild,																																																																																						

16	Evt. jord forurennet ved spild af brændstof eller lign. skal straks opgraves og placeres i container med tæt bund indtil bortkørsel, og tilsynsmyndigheden skal orienteres.	samt krav til håndtering og placering af entreprenørtanke samt øvrige oplag af olie og kemikalier.								
17	Entreprenørtanke med motorbrændstof eller lign. skal sikres mod påkørsel og være placeret på et areal med tæt underlag.									
18	Mindre oplag af tromler og dunke (herunder evt. flydende affald) skal stilles på spildbakke. Oplaget skal være aflåst, så uvedkommende ikke kan forårsage forurening.									
19	Der må kun udføres støjende aktiviteter på hverdage (mandag-fredag) mellem kl. 7.00 og 18.00.	Dette støjkrav stilles for at naboerne ved hvornår der må udføres støjende arbejde.								
20	<p>Projektets samlede bidrag til støjbelastningen ved de nærmeste beboelser må ikke overstige nedenstående støjgrænser</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ugedag</th> <th>Tidsrum</th> <th>Reference-tidsrum i timer</th> <th>Støjgrænse dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mandag-fredag</td> <td>07:00-18:00</td> <td>8</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table> <p>Støjgrænserne er angivet som det ækvivalente, korrigerede støjniveau i dB(A) målt eller beregnet i punkter, i 1,5 meters højde over det omgivende terræn.</p> <p>Grænseværdierne gælder for støjen i frit felt.</p> <p><u>Definition på overholdte støjgrænser</u> Grænseværdier for støj, anses for overholdt, hvis målte eller beregnede værdier fratrukket ubestemtheden er mindre end eller lig med grænseværdien. Målingernes og beregningernes samlede ubestemthed fastsættes i overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledninger. Ubestemtheden må ikke være over 3 dB(A).</p>	Ugedag	Tidsrum	Reference-tidsrum i timer	Støjgrænse dB(A)	Mandag-fredag	07:00-18:00	8	70	<p>Støjkravet skal overholde ved de nærmeste boliger. Der er ikke kendskab til virksomheder eller institutioner indenfor 300m af støjdragen.</p> <p>Det er normal praksis at fastsætte lempeligere støjgrænser under bygge- og anlægsarbejde i forhold til miljøgodkendte virksomheder. Dette fremgår bl.a. i Miljøstyrelsens vejledning om bekæmpelse af støj fra byggepladser. Støjgrænsen er på niveau med grænseværdien i Silkeborg kommunes forskrift til begrænsning af gener fra bygge- og anlægsarbejde.</p>
Ugedag	Tidsrum	Reference-tidsrum i timer	Støjgrænse dB(A)							
Mandag-fredag	07:00-18:00	8	70							
21	Der må ikke forekomme lugtgener, støvgener eller vibrationer ved de omkringboende som tilsynsmyndighedens vurderer, er væsentlige.	I tørre perioder kan der være behov for vanding eller lign. Der kan være behov for opsætning af vibrationsmåler ved klager over rystelser.								
22	Alle drænledninger under og i en afstand af 25m fra støjvolden skal lægges i faste, tætte rør. Eventuelle	Kravet stilles for at sikre, at drænene ikke afleder evt.								

	drænbrønde skal være tætte og ført mindst 10cm over terræn.	forurenede vand direkte til §3 beskyttede recipienter
23	Tilkørsel af jord, efterbehandling og færdiggørelse skal være afsluttet senest 1. maj 2027.	Der sættes en afslutnings-dato for at sikre naboer mod støj mv.
24	Senest 3 måneder efter projektet er afsluttet skal der indsendes en afslutningsrapport, som beskriver den jord der er kørt til anlægget inkl. oprindelsessted samt dokumentation for afdækningslagets forureningsindhold, analysefrekvens og tykkelse. Afslutningsrapporten skal indeholde oplysninger om jordens oprindelsessted, hvornår jorden er modtaget, mængder, jordens forureningskategori, samt analyser af jorden.	Virksomheden skal dokumentere, at den tilførte jord overholder de stillede vilkår i miljøgodkendelsen.
25	Der skal føres en driftsjournal med registreringer for hvert enkelt jordlæs, der køres til pladsen. I driftsjournalen skal registreres oplysninger om dato, mængde og jordtype, resultat af den visuelle kontrol og den skal indeholde følgeseddel for hvert læs samt dokumentation for kommunens accept af jordflytningen inkl. analyser og klassificering/kategorisering.	Driftsjournalen kan bruges som et supplement (bilag) til afslutningsrapporten, når støjvolden skal afleveres til grundejer.
26	Driftsjournalen skal desuden indeholde løbende opgørelser over modtagne jordmængder, fordelt på forureningsgrad, afviste læs inkl. årsag til afvisning samt afvigelser i driften, herunder uheld mm.	Driftsjournalen kan bruges som et supplement (bilag) til afslutningsrapporten, når støjvolden skal afleveres til grundejer Uheld og andre afvigelser i forhold de godkendte jordtyper skal registres
27	Der skal udarbejdes en instruks for driften af anlægget. Driftsinstruksen skal indeholde procedurer for hvordan personalet skal håndtere/gennemføre: <ul style="list-style-type: none"> - modtagekontrol, både visuelt og kontrol af følgeseddel og kommunens accept af jordflytningen - Registreringer i driftsjournal - Afvisning af jordlæs, der ikke kan modtages til indbygning i støjvolden - Driftsforstyrrelser og eventuelle uheld. 	Vilkåret stilles for at sikre at personalet på pladsen ved hvordan den slags situationer skal håndteres.
28	Driftsinstruksen skal være skriftlig og indsendes til tilsynsmyndigheden, inden etablering af støjvolden kan gå i gang. Driftsinstruksen skal til enhver tid være opdateret og tilgængeligt for både personalet på pladsen samt tilsynsmyndigheden.	Driftsinstruksen skal udarbejdes og indsendes til tilsynsmyndigheden, inden etablering af støjvolden kan gå i gang. Kravet stilles for at der er enighed omkring arbejdsgange mv.

3.3 Støjvoldelens beliggenhed

Figur 1 viser den planlagte placering af voldanlægget. Støjvolden etableres syd for Silkeborg-motorvejen og nord for Astrid Lindgrens Vej.

Figur 2: Placering af støjvolden (projektområde IV).

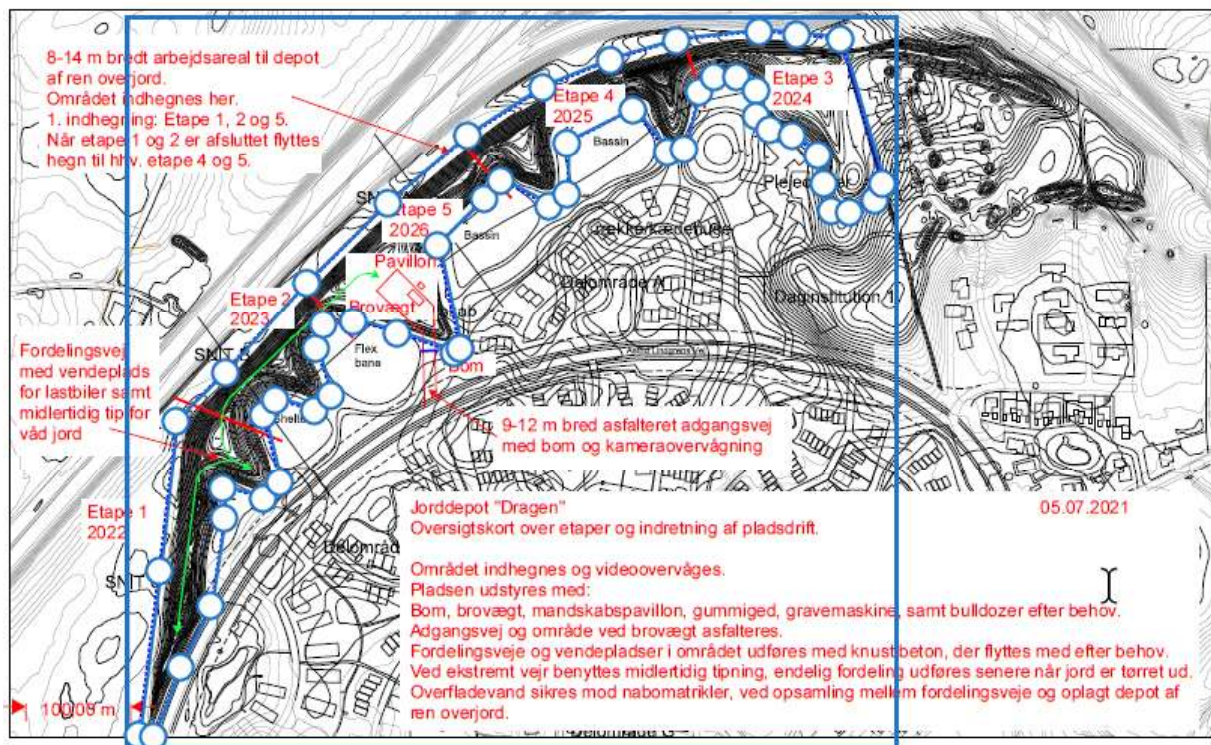


3.3 Til og frakørsel

Adgangen til arbejdsområdet sker via Astrid Lindgrens Vej, se placering på Figur 3.

Der skal tilføres ca. 430.000 tons jord fordelt over 5 år. Det giver gennemsnitlig 15-20 transporter om dagen. Antallet af transporter vil variere meget og der vil være perioder hvor der ikke tilføres jord og dage hvor der kan komme op til 50-100 lastbiler.

Adgangsvejens placering ses på nedenstående oversigtskort



Silkeborg Kommune Teknik- og Miljøforvaltningen Søvej 5, 8000 Silkeborg, Tlf. 86 99 70 10 00	Mål: 1:2000	Dato: 05.07.2021
	Lokalplan 12-029 Koteplan delområde IV	Tegnet af: Anthoni Anthoni
		Kortblad 5

Oversigtskort som viser adgangsvæjens placering

De nærmeste boliger vil på sigt blive de lokalplanlagte boliger i område II. Afstanden fra det nye boligområde til adgangsvæjen vurderes at være mindst 60m.

Det er Silkeborg Kommunes vurdering at til og frafrakørsel fra anlægget ikke vil være til væsentlig gene for de omkringboende naboer i form af støj og støvgener på grund af afstanden på mindst 60m.

Trafik på offentlige veje kan ikke reguleres i denne miljøgodkendelse.

3.3 Projektets relationer til Miljøbeskyttelseslovens §§ 34, 40a og 39a

Af miljøbeskyttelseslovens § 34, stk. 3 fremgår det indirekte, at der i forbindelse med miljøgodkendelsen skal foreligge oplysninger om projektets ejerforhold, bestyrelse og daglige ledelse, så miljømyndighederne kan vurdere, om nogle af disse personer er omfattet af lovens § 40a, der omhandler kriterier for tilbagekaldelse af en meddelt godkendelse, nægtelse af godkendelse eller fastsættelse af særlige vilkår om sikkerhedsstillelse.

Det er i lovens § 40 b stk. 1 anført, at Miljøministeren opretter et miljøansvarlighedsregister over de personer og selskaber m.v., der er omfattet af § 40a.

Ingen i projektets daglige ledelse er anført i dette register.

3.4 Sikkerhedsstillelse

Silkeborg Kommune kan, i henhold til lovens §39a stk. 2, ikke stille vilkår om sikkerhedsstillelse til et projekt omfattet af godkendelsesbekendtgørelsens listepunkt K206.

4. Høring

Udkast til afgørelse har været i høring fra den 10. februar 2022 til og med den 3. marts 2022 ved ansøger, bygherre, grundejer og naboejendommene som vurderes, at have en væsentlig, individuel interesse i sagens udfald.

Følgende parter er blevet hørt i forbindelse med denne miljøgodkendelse:

Ansøger: Dansk Miljørådgivning: e-mail: ahk@dmr.dk

Bygherre: Silkeborg kommunes vejafdeling: e-mail: brm@silkeborg.dk

Grundejer: Silkeborg Kommunes ejendomsafdeling: e-mail: SK_ejendomme@silkeborg.dk

Ejere og beboere over 18 år på følgende adresser vurderes at være parter i sagen, da anlægsarbejdet med etablering af støjvolden udføres tættere end 60m fra disse ejendomme.

- Jonatansvej 19, 8600 Silkeborg
- Jonatansvej 17, 8600 Silkeborg

Silkeborg Kommune vurderer at der ikke er andre parter med en væsentlig individuel interesse i sagen.

Udkast til afgørelse har været i høring fra den 9. februar til den 4. marts 2022.

Silkeborg Kommune har ikke modtaget hørings svar fra de berørte parter eller naboer.

5. Silkeborg Kommunes vurdering

5.1 Støjvoldens udformning, indretning og drift

Dansk Miljørådgivning har på vegne af byherre, Silkeborg Kommunes vejafdeling, ansøgt om nyttiggørelse af lettere forurenede jord og forurenede jord i forbindelse med etablering af en støjvold mellem motorvejen og Astrid Lindgrens Vej.

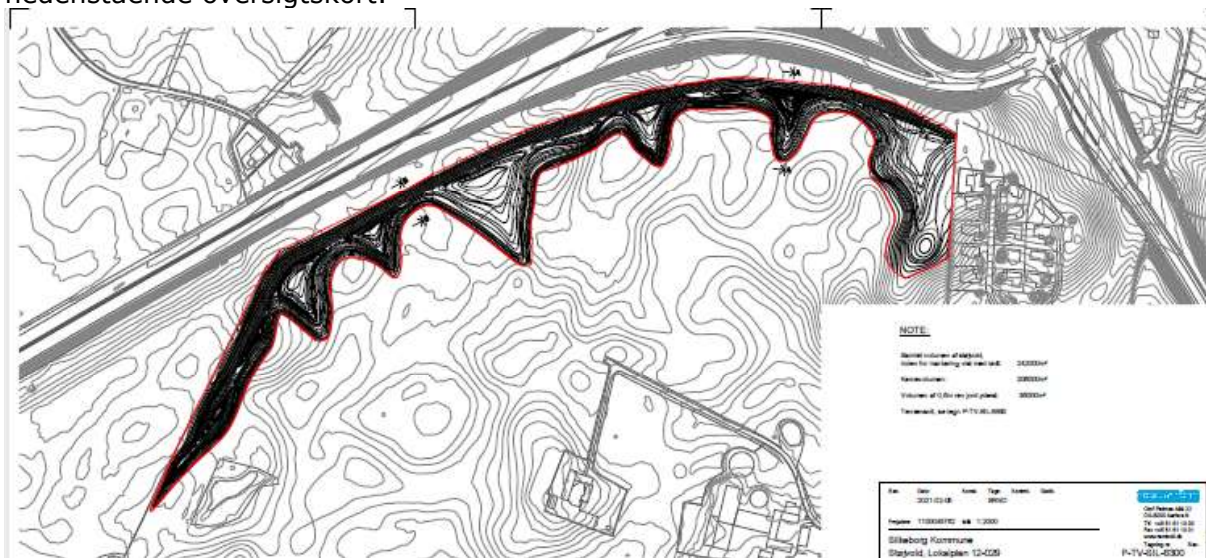
Støjvolden skal reducere støjen for et kommende boligområde på Astrid Lindgrens Vej, beliggende syd for støjvolden.

5.1.1 Støjvoldens udformning

Støjvolden vil få en samlet længde på ca. 1,1 km og udføres med varierende bredder og højder. Nærmere oplysninger om udformning kan ses på snittegninger og oversigtskort med terrænkoter på bilag 2.

Volden bliver efterfølgende tilplantet som skov. Volden indbyder ikke til færdsel, på nær cykelstien, der skærer igennem volden.

Støjvoldens placering i forhold til de eksisterende boliger, motorvejen mv fremgår af nedenstående oversigtskort.



Ifølge de udførte støjberegninger vil støjvolden reducere støjen så meget, at et stort område syd for motorvejen kan anvendes til boligformål. Ligeledes vil der være en reduktion af støjbelastningen på de eksisterende omkringliggende boliger.

I lokalplanen for området er støjvoldens nødvendighed beskrevet yderligere.

Nyttiggørelse af jorden

Silkeborg Kommune har vedtaget lokalplan 12-029 omhandlende etablering af bolig- og institutionsområde nord for Alfredsvej (Brunbakkevej) og rekreativt område langs motorvejen i Astrid Lindgrens kvarteret.

Af lokalplanens pkt. 6.10 fremgår det, at der i delområde IV skal etableres en støjvold langs motorvejen. Støjvolden skal have en minimumshøjde på ca. 6,5 meter og en maksimumshøjde på ca. 15. meter over eksisterende terræn. Støjvolden skal etableres mellem Silkeborgmotorvejen og Astrid Lindgrens Vej, 8600 Silkeborg.

Støjvolden skal udformes, så den varierer i højden med en bugtende højderyg – støjvolden bliver derfor også kaldt for "støjdragen". Støjvolden etableres som og skal bruges som støjafskærmning for såvel nye og eksisterende boliger.

Støjvoldens højde og udformning er fastsat med udgangspunkt i støjberegninger. Projektet er i sig selv en metode til nyttiggørelse af affald i form af overskudsjord fra bygge- og anlægsarbejde. Overskudsjorden erstatter jomfruelige materialer, som ellers skulle have været anvendt til etablering af støjvolden for at de kommende boligområder kunne overholde de vejledende støjgrænser for boliger.

Etablering af støjvolden:

Støjvoldens kerne skal opbygges af ca. 206.000 m³ jord, svarende til ca. 310-370.000 tons. Jorden leveres og indbygges af ekstern part. Jorden bliver sorteret, rensat og undersøgt inden transport og indbygning i støjvolden, jf. jordflytningsbekendtgørelsens bestemmelser. Den tilførte jord overholder Miljøstyrelsens afskæringskriterier for kategori 2 jord, dog er grænseværdien for flere immobile stoffer og fraktioner øget.

Mellem støjvoldens kerne og afdækningslaget vil der blive udlagt et markeringsnet. Som afslutning vil der blive udlagt et afdækningslag på minimum 0,6 meter jord. Denne jord er omfattet af kategori 1, svarende til ren jord, jf. Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier. Desuden vil jorden ikke indeholde affald eller jord med tydelig forurening i form af lugt eller misfarvning. Derudover bliver der etableret bevoksning på støjvolden, og støjvolden vil efter etablering blive vedligeholdt løbende.

Jordmængder

Jordvoldens kerne opbygges af ca. 206.000 m³ lettere forurenede og forurenede jord, svarende til 310-370.000 tons. Dæklaget på 0,6m ren jord forventes at udgøre ca. 36.000 m³, svarende til ca. 50-60.000 tons.

I alt skal der bruges ca. 242.000 m³ jord, svarende til 360.000 – 430.000 tons jord.

Karakterisering af tilført jord

Der vil være tale om jord uden affald eller tegn på forurening i form af lugt eller misfarvning. Jorden sorteres og undersøges med udgangspunkt i jordflytningsbekendtgørelsens bestemmelser inden tilkørsel og indbygning i voldanlægget. De tilførte materialer skal overholde grænseværdierne i vilkår 12.

Grænseværdierne for jord anvendt som afdækningslag er som udgangspunkt baseret på Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier, svarende til ren jord (kategori 1). For særligt mobile stoffer er der fastsat grænseværdier betydeligt under Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier. Det gælder benzinstoffer (C6-C10), chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter, chromVI, benzen/BTEX, MTBE og PFOS/PFAS-forbindelser (22 stoffer).

De fleste af grænseværdierne for den forurenede jord anvendt i kernen er baseret på Miljøstyrelsens afskæringskriterier, svarende til lettere forurenede jord (kategori 2). Grænseværdien for enkelte immobile stoffer og fraktioner er dog øget til værdier svarende til forurenede jord (uden for kategori). Det gælder tunge kulbrinter (C20-C35), nikkel, zink og arsen samt PAH'er.

Som konsekvens af en øget grænseværdi for tunge kulbrinter er også grænseværdien for totalindholdet af kulbrinter også hævet.

Som for afdækningslaget anvendes der i kernen reducerede grænseværdier for særligt mobile stoffer (C6-C10, chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter, chrom IV, benzen/BTEX, MTBE og PFOS/PFAS-forbindelser).

Da alle forureningsstoffer normalt ikke vil forekomme samtidigt, vil den gennemsnitlige koncentration af de enkelte stoffer sandsynligvis ligge væsentligt under grænseværdierne.

For stoffer uden en grænseværdi vil Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier være gældende i både afdækningslaget og kernen.

Jord nyttiggjort i voldanlægget forventes ikke være forurenede med organisk stof, affald, næringsalte eller flygtige/nedbrydelige stoffer.

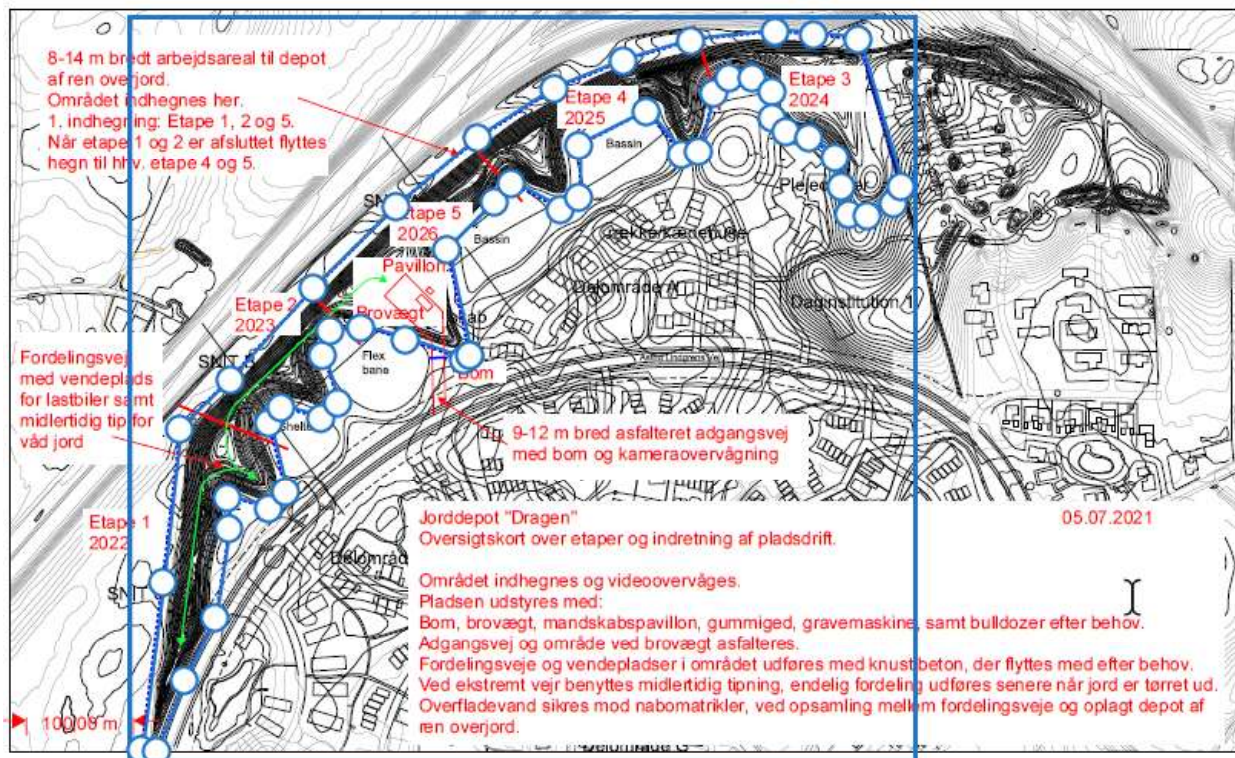
Anlægsarbejdets udførelse

Adgangen til området hvor støjvolden skal etableres sker via Astrid Lindgrens Vej, se placering på Figur 3. Indkørslen spærres med et bomanlæg, som sikrer at der ikke kan afleveres jord uden der er personale på pladsen. Personalet skal kontrollere hvor jorden kommer fra og om jorden overholder de fastsatte vilkår til forureningsindhold mv.

Jorden skal være analyseret inden det kan indbygges i støjvolden. Jordprøver skal udtages jf. retningslinjer i Jordflytningsbekendtgørelsen. Lastbiler med jord skal kunne aflevere en følgeseddel, der skal indeholde oplysninger svarende til kravet i Jordflytningsbekendtgørelsens § 9 om anmeldelse af jordflytninger.

I mange tilfælde vil et udskrift af kommunens accept af jordflytningen f.eks. fra www.jordweb.dk indeholde det nødvendige informationer og kan anvendes som følgeseddel.

Figur 3: Oversigtskort som viser placeringen af adgangsvejen fra Astrid Lindgrens Vej og indretningen af arbejdsområdet, samt etapeopdelingen af projektet.



Silkeborg Kommune Teknik- og Miljøforvaltningen Bred 3, 8600 Silkeborg, Tlf. 86 76 10 00	Mål: 1:2000	Dato: 05.07.2021
	Udarbejdet af: Tegn: Anette Marie Madsen	Projekt: 12-029 Kolerup delområdet IV

Egenkontrol

Til dokumentation for at miljøgodkendelses vilkår respekteres, skal den driftsansvarlige gennemføre en grundig egenkontrol. Egenkontrollen skal beskrives i en driftsinstruks og en driftsjournal.

Driftspersonalet skal kende driftsinstruksen, så de til enhver tid er klar over hvad de skal gøre og hvordan de håndterer de forskellige situationer, der kan opstå. Desuden skal der føres en driftsjournal, hvor den daglige drift mm. registreres.

Den projektansvarlige skal sende et eksemplar af driftsinstruksen med de tilhørende arbejds-procedurer til myndighedens godkendelse, inden arbejdet kan påbegyndes. Krav til instruksens indhold fremgår af vilkår 28.

Den driftsansvarlige skal integrere Jordflytningsbekendtgørelsens krav om følgeseddel (svarende til anmeldelse/anvisning) for hvert læs (jf. § 13) i den egenkontrol, der skal føres i forbindelse med etablering af støjvolden.

Der skal udføres en visuel modtagekontrol af alle jordpartier, der skal indbygges i støjvolden. Hvis der konstateres synlig forurening i form af byggeaffald, plastik mv. (inkl. lugt, misfarvninger eller bygge- og anlægsmaterialer), skal dette læs jord afvises og bortkøres straks. Evt. midlertidigt oplag af afvist jord skal ske i overdækket, tæt container. Jord med tegn på forurening må ikke indbygges i støjvolden.

Silkeborg Kommune vurderer ikke, at det er nødvendigt med et permanent miljøteknisk tilsyn under etableringen af støjvolden. Tilsynsmyndigheden skal tilkaldes, hvis der sker spild/uheld eller konstateres tegn på forurening (misfarvning, lugt eller andet) i jord, der er aflæst på pladsen.

Anlægsarbejdet ønskes opstartet i år 2022, og volden forventes færdig-etableret i løbet af 5 år. Der kan være behov for senere vedligeholdelse f.eks. tilførsel af mere jord på grund af sætninger, erosion mm.

Ved væsentlige sætninger eller andre skader på voldanlægget skal der ske påfyldning af ren jord, for at forhindre kontakt til underliggende forurenede jord. Markeringsnettet vil gøre det tydeligt, hvornår der er brud på afdækningslaget.

Silkeborg Kommune vurderer at etableringen af voldanlægget ikke vil medføre væsentlige støv, støj eller lugtgener ved de omkringboende naboer. Dette er under forudsætning af, at de stillede vilkår overholdes.

5.2 Beskyttelse af jord, grundvand og natur

Dansk Miljørådgivning A/S har udarbejdet en risikovurdering (af 8. november 2021 rev. 4) som beskriver risikoen for påvirkning af recipienter, natur og grundvand i forbindelse med nyttiggørelsen af lettere forurenede og forurenede jord i støjvolden.

5.2.1 Geologiske og hydrogeologiske forhold

Den nuværende terrænkote i projektområdet ligger imellem +68 til +72 m DVR90.

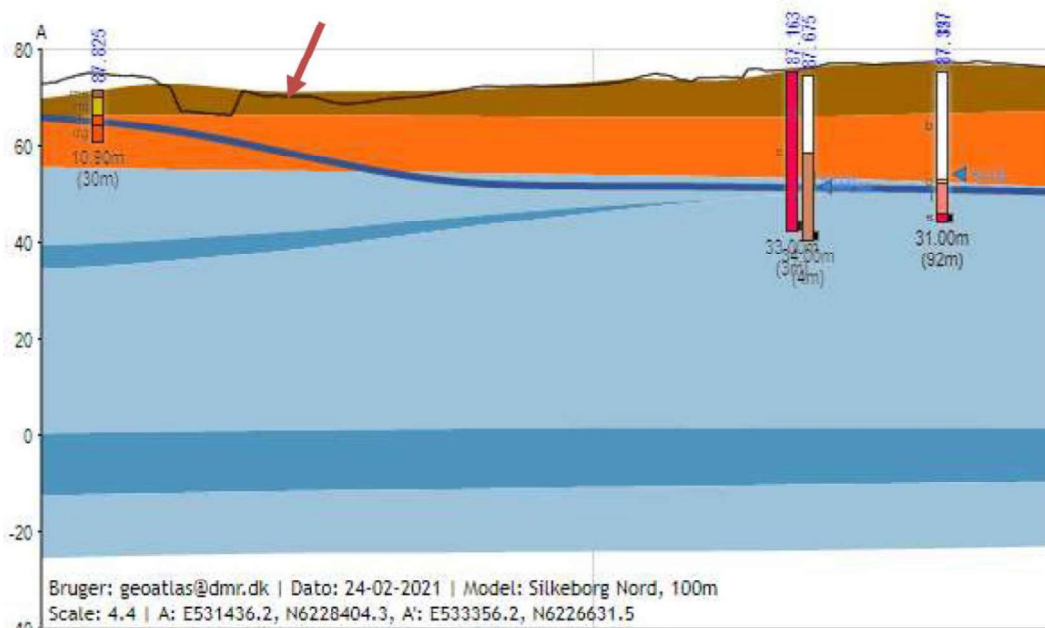
Områdets geologi fremgår af figur 4. Det vurderes, at det øverste jordlag generelt vil bestå af ca. 3-10 m ler, hvorunder der er sand eller grus. Der kan være blød bund i projektområdet med sætningsgivende aflejringer af f.eks. tørv eller gytje.

Der vurderes stedvist at kunne være terrænnært grundvand i toppen af lerlaget, men ikke et sammenhængende magasin. Terrænnært grundvand vurderes til dels at strømme til det planlagte regnvandsbassin, se regnvandsbassinets placering på nedenstående oversigtskort.



Områdets primære grundvandsmagasin vurderes at være frit med et trykniveau ca. 52-62 m.u.t., svarende til ca. 10-20 m under terræn. Region Midtjyllands potentialekort viser et lokalt kildefremspring vest for projektområdet. Det betyder, at strømningsretningen under projektområdet for det primære grundvand, kan være både sydøstlig i retning mod Silkeborg Langsø (min. 2.500 m) eller nordøstlig mod Skægkær Bæk (min. 450 m).

Figur 4: Geologisk tværsnit gennem projektområde (nordvest til sydøst) baseret på Geotlas. Rød pil markerer placering af projektområde.



5.2.2 Grundvands- og indvindingsinteresser

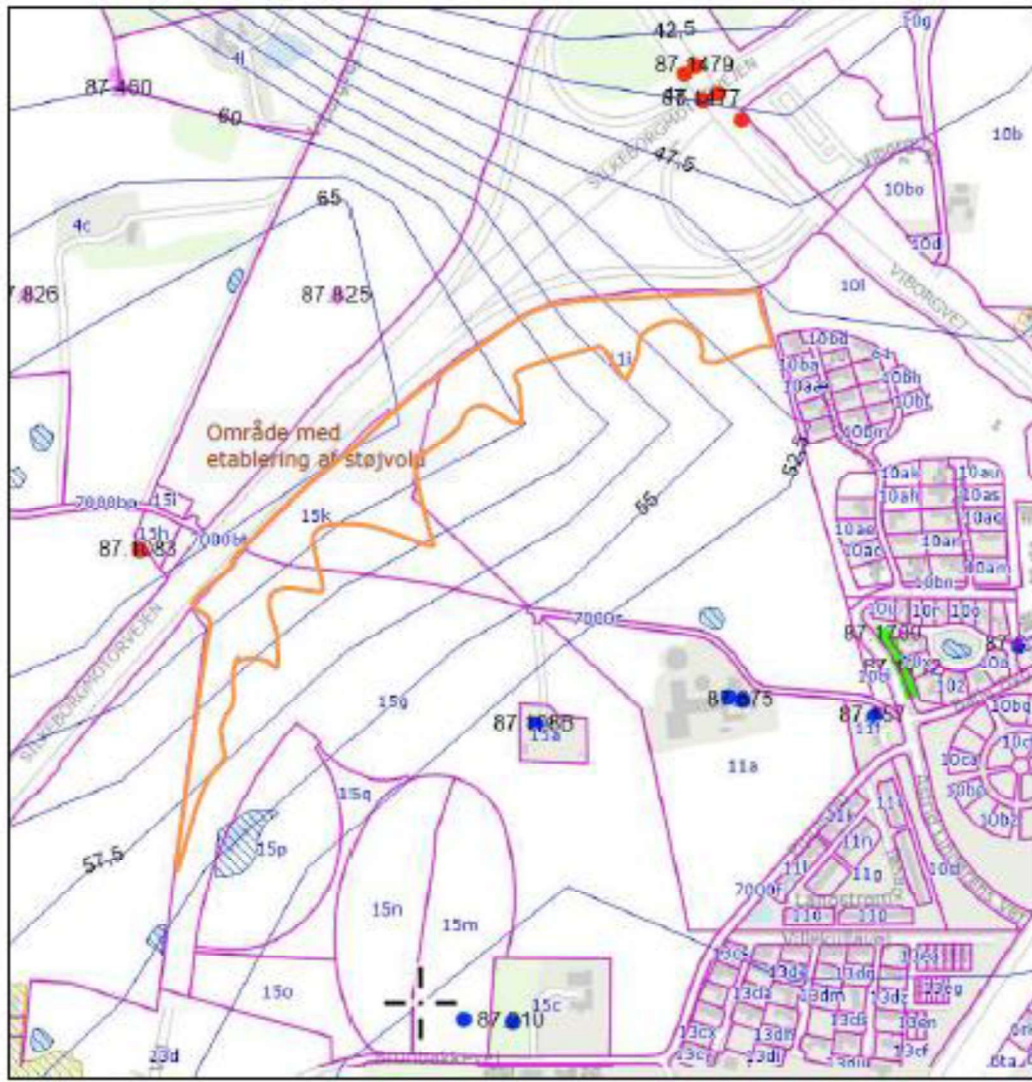
Støjvolden ligger udenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og udenfor indvindingsoplande til almene vandværker. Der er ingen vandværksboringer inden for 1.000 m fra projektområdet.

Nedstrøms projektområdet er der flere enkeltindvindinger beliggende ca. 300-800 m fra støjvolden. Den nærmeste enkeltindvinding er DGU-nr. 87.108B placeret på Astrid Lindgrensvej 5. Boringen er indtil 2006 anvendt til husholdnings- og landbrugsformål, men i Jupiter er der ikke oplysninger om oppumpede mængder efter 2006. Boringen er filtersat i kote 34-36,5 m DVR90, svarende til 38,5-41 m u.t. Boringen er i 1950 pejlet til kote 53 m DVR90, svarende til 22 m u.t.

5.2.3 Påvirkning af grundvandet med forurenede stoffer

Projektområdets primære grundvand vurderes at være beliggende 10-20 m u.t. og beskyttet af ca. 3-10 m ler. I risikovurderingen foretages der konservative beregninger, hvor der anvendes 5 m umættet og 20 m mættet zone.

Figur 5: Placering af projektområde (orange markering) og nærliggende boringer. Blå streger angiver potentialelinjer fra Region Midtjyllands potentialekort



DMR har lavet en beregning af såvel transporttider og JAGG-beregninger som viser hvilke koncentrationer eventuelle forurenede parametre vil medføre f.eks. til grundvandet, hvis disse stoffer ikke bindes i jorden.

DMR vurderer, at forurenede stoffer med en beregnet transporttid på mere end 200 år er immobile. Da alle stofferne har en samlet transporttid på mere end 200 år, vurderes alle forureningsstofferne reelt at kunne betragtes som immobile. Derfor vurderes det, at de forhøjede koncentrationer for nogle af stofferne, ikke at påvirke områdets primære grundvand på hverken kort eller lang sigt. De forhøjede koncentrationer fremgår af vilkår 12.

Silkeborg Kommune har bedt det rådgivende ingeniørfirma Rambøll om at gennemlæse risikovurderingen fra DMR, for at sikre at risikovurderingen er fagligt korrekt udført. Det rådgivende ingeniørfirma skulle desuden vurdere om konklusionerne omkring den forurenede jords påvirkning af grundvand, overfladevand og natur er retvisende.

Rambøll har gennemgået den reviderede rapport og har følgende bemærkninger (uddrag af konklusion – mail pr. 1. december 2021)

- 1) Det er uddybet, at regnvandsbassinet etableres med tæt bund, og at der derfor ikke vil strømme grundvand i bassinet.
- 2) Der er tilføjet JAGG beregninger af koncentrationer af de mest mobile forureninger i førstkommande grundvandsmagasin. Disse beregninger antager konstante kildekonzentrationer, hvilket er stærkt konservativt. Derudover beskriver de ikke den tidlige udvikling af koncentrationer i grundvandet, som efterspurgt. Beregningerne viser, at der sker en reduktion af porevandskoncentrationerne i størrelsesordenen 75% ved fortynding i grundvandet.
- 3) Afstanden til nærmeste recipient er øget til 280 m, da den nærmeste sø ikke er i kontakt med det primære grundvand. Dette giver væsentligt længere horisontale transporttider i grundvandet.
- 4) Grænseværdien for lette kulbrinter (C6-C10) er reduceret til 2,5 mg/kg, hvorfor det ikke er nødvendigt at regne på disse.

Rambøll vurderer, at de anvendte forudsætninger for de udførte risikovurderinger er acceptable i forhold til beregning af stoffernes middeltransporttider vertikalt og horisontalt, idet der er anvendt konservative forudsætninger.

Med de opdaterede beregninger og de generelt meget høje transporttider både vertikalt og horisontalt, vurderer vi dog, at risikovurderingens konklusioner er retvisende. Samlet set vurderes projektet ikke at udgøre en risiko for områdets grundvandsressource eller drikkevandsinteresser.

Med baggrund i DMRs risikovurdering og med baggrund i Rambølls bekræftelse på, at de beregnede meget høje transporttider både vertikalt og horisontalt er retvisende, er det Silkeborg kommunes vurdering, at det planlagte projekt, med de vilkårsfastlagte grænseværdier, ikke udgør en risiko for grundvandet i området.

5.2.4 Vurdering af overfladevand og natur

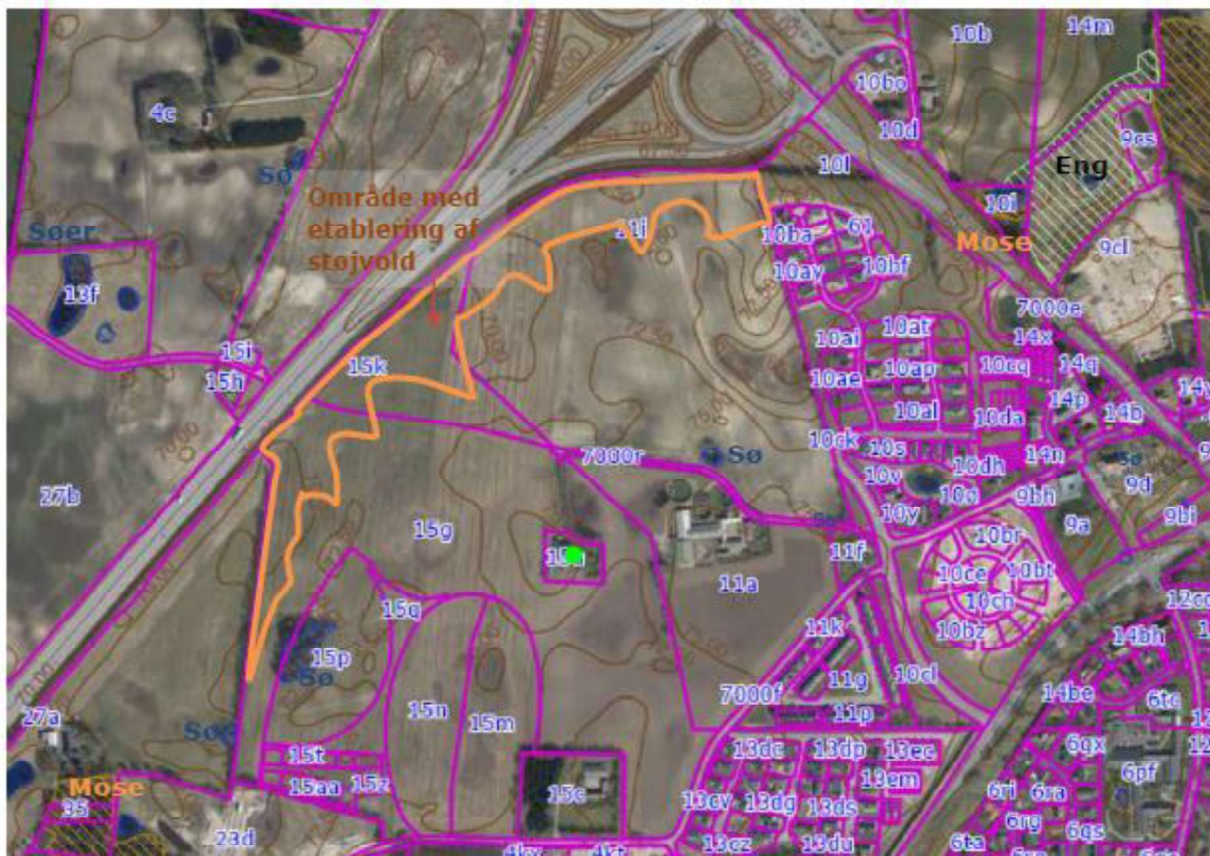
Der er ikke beskyttet overfladevand eller naturområder inden for projektområdet (§3 efter naturbeskyttelsesloven eller Natura2000-områder). Projektområdet vil dog omfatte et regnvandsbassin.

Ud for det sydvestligste hjørne af støjvolden er der en §3 beskyttet sø på matr. 15p Balle By, Balle. Søen er beliggende minimum 20 m fra den planlagte grænse for støjvolden og på den anden side af en ny vej. Derudover er der yderligere 3 mindre søer beliggende inden for 150-250 m af den planlagte støjvold. Der vurderes ikke at være hydraulisk kontakt mellem søerne og områdets primære grundvandsmagasin (frit magasin), som ifølge regionens terræn- og potentialekort er beliggende ca. 15 m u.t. ved søerne.

Ca. 280 m mod sydvest er der en mindre §3-beskyttet mose, der vurderes at kunne være hydraulisk kontakt med det primære grundvand, men mosen er ikke beliggende i grundvandets strømningsretning.

DMR har dog valgt mosen som udgangspunkt for risikovurderingen, da den er nærmeste recipient med hydraulisk kontakt til førstkommande grundvandsmagasin.

På nedenstående oversigtskort ses placeringen af støjvolden (orange markering), §3-beskyttet overfladevand og naturområder. Kurverne angiver nuværende terrænkoter.



Beregning af transporttid i jord og grundvand

Der er udført transportberegninger med henblik på at vurdere, hvornår ovennævnte stoffer teoretisk set kan spredes til nærliggende indvindingsboringer, overfladevand og naturområder.

Der regnes desuden på kulbrintebrændstofferne C10-C20, der generelt kan have en vis mobilitet i jord og grundvand.

Beregningerne foretages ikke for stofferne C6-C10, BTEX, MTBE, PFAS/PFOS og chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter), da disse ikke vil eller må forekomme i koncentrationer, som overskrider den analysetekniske detektionsgrænse.

Beregningerne baseres på tilbageholdelsen af stofferne som følge af adsorption. Der regnes både på vertikal og horisontal transport.

Transportberegningerne foretages med udgangspunkt i modelparametre fra Miljøstyrelsens JAGG-model (JAGG 2.1). Derudover anvendes Koc- og Kd-værdier fra litteraturen. Den naturlige nedbrydning af kulbrinter og PAH'er medregnes ikke.

På den baggrund vurderer DMR, at de beregnede vertikale transporthastigheder på mindre end 10 cm/år at være ensbetydende med, at stoffet kan betragtes som immobil i jord og grundvand. Ligeledes vurderer DMR, at de samlede transporttider til nærmeste recipient på over 200 år indikerer, at det pågældende stof i praksis ikke vil medføre en påvirkning af recipienten.

For yderligere beregningsforudsætninger henvises til risikovurdering, se afsnit 7 "Ansøgning og miljøteknisk beskrivelse".

Konklusion

Konservative transportberegninger viser, at de samlede transporttider til den nærmeste recipient vil være mellem 300 år og 1.000 år. Transporttiderne illustrerer, at stofferne reelt kan betragtes som immobile i jord og grundvand og ikke vil påvirke nærliggende overfladevand eller naturområder på hverken kort eller lang sigt.

Med baggrund i DMRs risikovurdering og med baggrund i Rambølls bekræftelse på, at de beregnede meget høje transporttider både vertikalt og horisontalt er retvisende, er det Silkeborg kommunes vurdering, at det planlagte projekt, med de vilkårsfastlagte grænseværdier, ikke udgør en risiko for påvirkning af naturen i området.

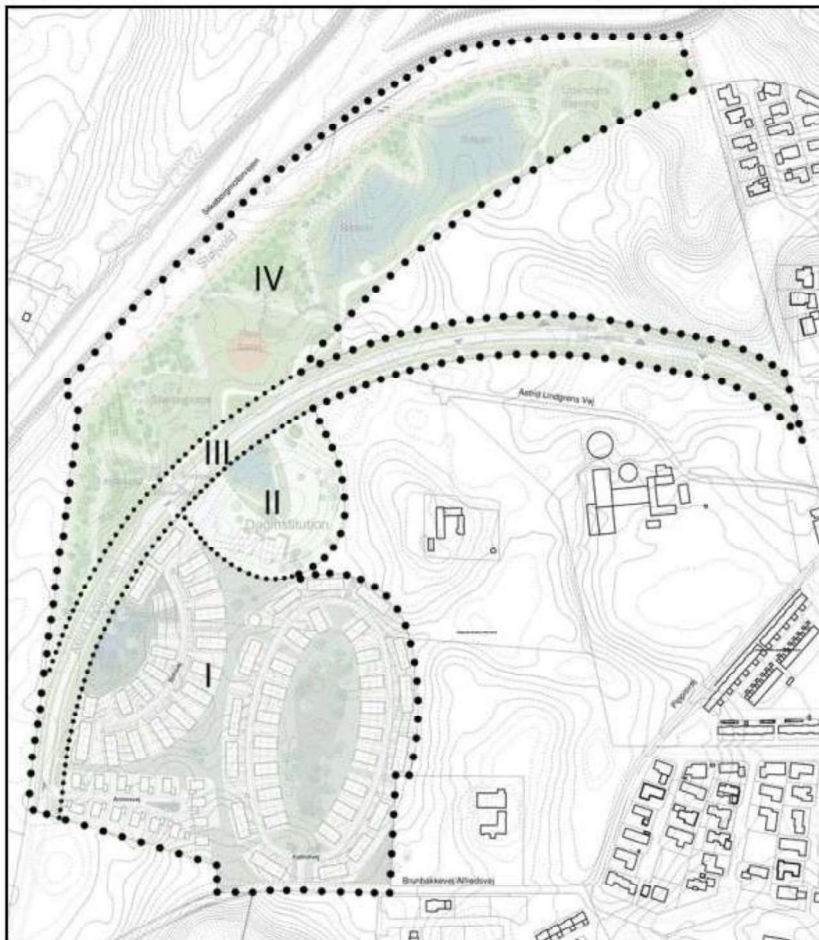
Silkeborg Kommune vurderer at der ikke er nogen risiko for, at voldanlægget kan medvirke til tilstandsændring af de §3 beskyttede recipienter eller regnvandsbassin.

5.3 Vurdering af støj

Aktiviteterne med modtagelse og indbygning af jord i støjvolden må kun foregå i tidsrummet Kl. 7 – 18 på hverdage. Det forventes, at der kun vil være få timers aktivitet pr dag.

Der vil i løbet af de 5 år hvor støjvolden etableres, blive bygget boliger på arealerne syd og øst for støjvolden, se nedenstående overskørt fra lokalplanen.

Figur 6 Oversigtskort som viser placeringen af de kommende boliger i området.



Placering af støjvolden (projektområde IV). Boligområderne syd for støjvolden er markeret som område I og II

Der ligger endnu ikke nogen planer for hvornår boligerne i område I og II bygges, men i praksis skal støjvolden imellem motorvejen og boligerne være etableret, før boligerne kan tages i brug.

Støjvolden betragtes som et bygge- og anlægsarbejde som skal miljøgodkendes fordi det strækker sig over en længere periode. Silkeborg kommunes forskrift til begrænsning af gener i forbindelse med bygge- og anlægsarbejde fastsætter en støjgrænse på 70dB for bygge- og anlægsarbejde.

DMR har udarbejdet en støjberegning som viser, at støjgrænsen på 70 dB kun kan overholdes, hvis der er 50-60m imellem arbejdsområdet og boligerne. Arbejdsområdet varierer meget og afhænger af hvor entreprenørmaskiner befinder sig. Arbejdsområdet er derfor ikke defineret ud fra hvor en bestemt maskine arbejder. Der kan godt være maskiner som arbejder tættere på end 50-60m fra boliger uden at støjgrænserne overskrides. Det afhænger af hvor mange maskiner der er i drift og hvor de arbejder.

Hvis afstanden til "centrum" af arbejdsområdet er mindre end 60m, skal der etableres støjafskærmning som sikrer at støjgrænsen på 70dB kan overholdes eller antallet af maskiner som er i drift på samme tid skal reduceres.

Støjkilderne bevæger sig rundt på anlægsområdet og vil kun kortvarigt være på det samme sted i længere tid. Det er også forskelligt hvor og hvornår maskinerne er i drift.

Det er oplyst, at anlægsarbejdet på jordvolden vil foregå i etaper, startende fra sydvest mod nordøst. Denne prioritering sandsynliggør, at anlægsarbejdet vil være nået et stykke mod nordøst, førend boligerne er klar til indflytning. Derefter vil arbejdet påbegyndes fra nordøst mod sydvest og til slut vil det midterste område blive etableret.

Afstanden fra kanten af støjvolden til de nærmeste naboer på Jonatansvej er minimum 30 m. Det vil kun være få maskiner som i korte perioder arbejder tættere end 60m fra beboelser.

I støjberegningen er der regnet med følgende maskiner og støjkilder.

Tabel med oversigt over anvendt materiel og køretøjernes kildestyrker

Materiel / aktivitet	Antal	Tidsrum	L _{WA}
Lastbil	1	Kl. 7 - 18	106
Gravemaskine	1	Kl. 7 - 18	112
Dumper	1	Kl. 7 - 18	106
Rendegraver/gummiged	1	Kl. 7 - 18	106
Tromle/vibrator	1	Kl. 7 - 18	110

Der regnes med en kildehøjde på 2 m for gummiged, dumper og gravemaskine. For lastbiler og tromle regnes med en kildehøjde på 1,5 m.

Der er fastsat vilkår om, at projektets samlede bidrag til støjbelastningen ved de nærmeste boliger ikke må overstige nedenstående støjgrænser

Ugedag	Tidsrum	Reference-tidsrum i timer	Støjgrænse dB(A)
Mandag-fredag	07:00-18:00	8	70

Silkeborg Kommune vurderer, at støjbelastningen i forbindelse med etableringen af støjvolden ikke vil overskride de støjgrænser, som er fastsat som vilkår.

5.4 Vurdering af BAT

Projektet er i sig selv en metode til nyttiggørelse af affald i form af overskudsjord fra bygge- og anlægsarbejde. Overskudsjorden erstatter jomfruelige materialer, som ellers skulle have været anvendt til etablering af støjvolden.

Der frembringes ikke affald i forbindelse med etablering af støjvolden.

Ved lokale muligheder for nyttiggørelse af jord, begrænses nødvendigheden af transport med jord, og dermed mindre CO₂-udledning.

Nyttiggørelse af lettere forurenede og forurenede jord anser Silkeborg Kommune for at være bedst tilgængelige teknologi.

Silkeborg kommune vurderer, at projektet lever op til BAT.

5.5 Egenkontrol

Til dokumentation for at vilkårene i denne miljøgodkendelse overholdes, skal den driftsansvarlige gennemføre en grundig egenkontrol. En del af egenkontrollen består i, at den driftsansvarlige skal beskrives den daglige drift i en driftsinstruks og driftspersonalet skal instrueres heri, så de til enhver tid er klar over hvad de skal gøre og hvordan de håndterer de forskellige situationer, der kan opstå. Desuden skal der føres en driftsjournal, hvor den daglige drift registreres.

Den driftsansvarlige skal fremsende et eksemplar af driftsinstruksen med de tilhørende procedurer til myndighedens godkendelse, inden arbejdet kan påbegyndes. Krav til indhold fremgår af vilkår 27-31.

Den driftsansvarlige kan med fordel integrere Jordflytningsbekendtgørelsens krav om følgeseddel (svarende til anmeldelse/anvisning) for hvert læs (jf. § 13) i den egenkontrol, der skal føres i forbindelse med etablering af støjvolden. Følgesedlen kan være kommunens anvisning af jordflytningen i www.jordweb.dk.

Der skal udføres en visuel modtagekontrol af alle jordpartier, der skal indbygges i støjvolden. Hvis der konstateres synlig forurening (inkl. lugt, misfarvninger eller bygge- og anlægsmaterialer), skal dette læs jord afvises og bortkøres straks. Evt. midlertidigt oplag af afvist jord skal ske i overdækket, tæt container.

Silkeborg Kommune vurderer, at det ikke er nødvendigt med et permanent miljøteknisk tilsyn under etablering af støjvolden, men bygherren skal stille miljøteknisk tilsyn til rådighed for den driftsansvarlige, hvis der sker spild/uheld eller konstateres tegn på forurening (misfarvning, lugt eller andet) i jord, der er aflæsset på pladsen.

5.6 Unormale driftssituationer

Ansøgningen har ikke beskrevet driftsforstyrrelser og uheld. Vi vurderer, at der kan opstå risiko for forurening i forbindelse med håndtering og opbevaring af olie og kemikalier, herunder påfyldning af dieselolie på tanke eller maskiner, samt ved skader/utætheder på maskiner, og som følge heraf spild af olie.

Vi finder, at det i sådanne tilfælde er vigtigt, at spild opsamles hurtigst muligt, og at jord der er blevet forurennet, straks opgraves. Den driftsansvarlige skal straks tilkalde det miljøtekniske tilsyn, som bygherren stiller til rådighed. Derfor stiller vi vilkår om dette, se vilkår 13-17.

Silkeborg Kommune stiller også krav om, at der skal udarbejdes en driftsinstruks, så personalet altid er klar over, hvordan de skal håndtere driftsforstyrrelser og evt. uheld. I tilfælde af uheld eller driftsforstyrrelser, der medfører væsentligt udslip til omgivelserne, (luft, jord, vand eller kloak), skal virksomheden dertil straks ringe 112.

Hvis der sker driftsforstyrrelser eller uheld, som kan medføre væsentlig forurening eller fare herfor, skal virksomheden, jf. miljøbeskyttelsesloven § 71, straks underrette tilsynsmyndigheden og beskrive alle de relevante aspekter af situationen. Underretningen bevirker ingen indskrænkning i pligten til at begrænse følgerne af uheldet effektivt i form af afværgeforanstaltninger så forureningen ikke påvirker jord, grundvand eller recipienter i

området. Ligesom det ikke fritager for forpligtigelsen til at genoprette den hidtidige tilstand. Ovennævnte er lovbundne krav, hvorfor det ikke er medtaget som vilkår i miljøgodkendelsen.

5.7 Samlet vurdering

Det er Silkeborg Kommunes vurdering, at bygherre og ansøger har truffet de nødvendige foranstaltninger til at forebygge og begrænse forurening ved anvendelse af bedste tilgængelige teknik ved nyttiggørelse af forurenede jord til opbygning af en støjvold imellem motorvejen og Silkeborg by.

Udover genanvendelse af forurenede jord vil støjreduktionen være til gavn for mange boliger som dagligt kan høre trafikstøjen fra motorvejen.

Med baggrund i DMRs risikovurdering og med baggrund i Rambølls bekræftelse på, at de beregnede meget høje transporttider både vertikalt og horisontalt er retvisende, er det Silkeborg kommunes vurdering, at det planlagte projekt, med de vilkårsfastlagte grænseværdier, ikke udgør en risiko for områdets arealanvendelse, grundvand, drikkevand eller overfladevand og natur.

Silkeborg kommune vurderer, at støjvolden kan etableres på stedet uden at påføre omgivelserne med forurening i form af støj, støv, lugt mm. som er uforenelig med hensynet til omgivelsernes sårbarhed og kvalitet. Dette er under forudsætning af, at anlægget opføres som beskrevet i ansøgningen samt at de stillede vilkår overholdes.

6. Forhold til loven

6.1. Lovgrundlag

Miljøgodkendelsen

Godkendelsen omfatter de miljømæssige forhold der er defineret i Miljøbeskyttelseslovens kapitel 5 og Godkendelsesbekendtgørelsen. Godkendelsen er således ikke en godkendelse af arbejdsmiljøet efter Lov om arbejdsmiljø, som administreres af Arbejdstilsynet.

Listepunkt

Aktiviteten er omfattet af Listepunkt K206 Nyttiggørelse og bortskaffelse af affald. Nyttiggørelse af ikke farligt affald jf. Godkendelsesbekendtgørelsen.

Miljøvurderingsloven

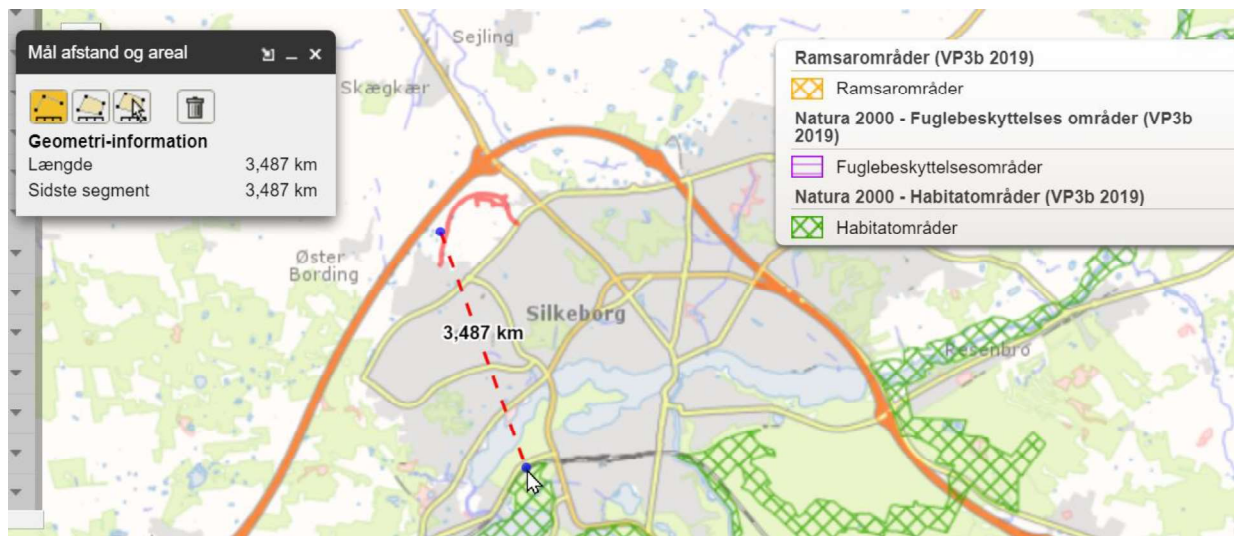
Anlægget er omfattet af bilag 2 i Miljøvurderingsloven. Projektet er omfattet af punkt 11b Bortskaffelse af affald. Derfor har Silkeborg Kommune foretaget en vvm-screening af projektet i henhold til loven. Afgørelse om, at projektet ikke er vvm pligtigt offentliggøres sammen med afgørelsen om miljøgodkendelse.

Silkeborg Kommune har vurderet, at produktionen ikke vil påvirke miljøet væsentligt. Se særskilt afgørelse. Der skal derfor ikke ske en VVM-behandling af projektet herunder udarbejdelse af et kommuneplantillæg.

Vurdering af Natura-2000 områder

Ifølge § 7 stk. 1 i *Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter nr. 1828 af 16. december 2015*, skal der før der træffes afgørelse efter Miljøbeskyttelseslovens § 33 foretages en vurdering af, om projektet kan påvirke et Natura 2000-område (habitatområder og fuglebeskyttelsesområder samt Ramsarområder) væsentlig. Dette omfatter en vurdering af projektets potentielle indflydelse på udpegningsgrundlaget (naturtyper samt arter) for de internationale naturbeskyttelsesområder.

Nærmeste Natura 2000 område er Silkeborgskovene som ligger mere end 3 km syd for støjvolden. På grund af den store afstand er det Silkeborg Kommunes vurdering, at ikke sker en påvirkning af Habitatområderne.



Oversigtskort som viser placeringen af de nærmeste naturområder i forhold til projektområdet. Nærmeste natura2000 område ligger mere end 3 km syd for støjvolden.

Da jordvolden etableres på landbrugsjord, forventes det ikke at være et egnet levested for bilag IV-arter eller rødlistede arter. Silkeborg Kommune har ikke kendskab til forekomst af bilag IV-arter på arealet.

Silkeborg Kommune har ikke kendskab til forekomst af rødlistede dyre- eller plantearter inden for projektens område, som er optaget på Habitatdirektivets bilag IV.

Det vurderes, at projektens drift ikke kan skade eller ødelægge yngle- eller rasteområder for dyrearter på bilag IV eller ødelægge plantearter optaget på samme bilag.

6.2. Tilsyn med projektet

Silkeborg Kommune er tilsynsmyndighed og har, på ethvert tidspunkt, ret til at kontrollere at ovennævnte vilkår overholdes.

6.3. Offentliggørelse og klagevejledning

Godkendelsen er offentliggjort på Silkeborg Kommunes hjemmeside den 29. april 2022.

Afgørelsen kan inden 4 uger fra annonceringen påklages til Miljø- og Fødevarerklagenævnet.

Klageberettigede er ansøgeren, bygherre, Styrelsen for patientsikkerhed og enhver, der har væsentlig, individuel interesse i sagens udfald, samt visse landsdækkende organisationer, som er nævnt i Miljøbeskyttelseslovens § 99 og 100.

Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, kan du klage til Miljø- og Fødevarerklagenævnet.

Du klager via klageportalen, som du finder via borger.dk eller virk.dk. Du logger på klageportalen med Nem-ID. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for Silkeborg Kommunen via klageportalen. Når du klager, skal du betale et gebyr på 900 kr. for borgere og 1.800 kr. for projekter, organisationer og offentlige myndigheder.

I klageportalen sendes din klage automatisk først til Silkeborg Kommune. Hvis Silkeborg Kommune fastholder afgørelsen, sender kommunen klagen videre til behandling i nævnet via klageportalen. Du får besked om videresendelsen.

Miljø- og Fødevareklagenævnet afviser din klage, hvis du sender den uden om klageportalen, medmindre du er blevet fritaget for brug af klageportalen. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til Silkeborg Kommune. Kommunen videresender din anmodning til nævnet, som herefter beslutter om, du kan fritages. Se betingelserne for at blive fritaget på klagenævnets hjemmeside: <https://naevneneshus.dk/>

Klagefristen udløber 4 uger efter, at afgørelsen er meddelt. Er afgørelsen offentligt bekendtgjort, regnes klagefristen altid fra det tidspunkt afgørelsen er offentliggjort. Hvis klagefristen udløber på en lørdag eller helligdag, forlænges klagefristen til den følgende hverdag.

Afgørelsen må ikke udnyttes før klagefristens udløb. I tilfælde af klage må afgørelsen ikke udnyttes, før sagen er afgjort af Miljø- og Fødevareklagenævnet, medmindre nævnet bestemmer andet. En klage over godkendelsen har ikke opsættende virkning for så vidt angår retten til at udnytte godkendelsen, med mindre Miljø- og Fødevareklagenævnet bestemmer andet. Udnyttelse af godkendelsen sker imidlertid på eget ansvar.

Eventuelle søgsmål ved domstolene til prøvelse af denne afgørelse skal ifølge Miljøbeskyttelseslovens § 101 anlægges inden 6 måneder efter, at tillægsgodkendelsen er meddelt.

6.4. Liste over modtagere af kopi af afgørelsen

Silkeborg Kommune har underrettet følgende om afgørelsen:

- Styrelsen for patientsikkerhed (senord@sst.dk)
- Danmarks Naturfredningsforening (dnsilkeborg-sager@dn.dk)
- Silkeborg Kommunes planafdeling
- Silkeborg Kommunes vejafdeling som bygherre
- Silkeborg Kommunes Ejendomsafdeling som grundejer
- Ansøger: Dansk Miljørådgivning A/S, E-mail: ahk@dmr.dk

Ejere og beboere af de nærmeste beliggende boliger

- Jonatansvej 19, 8600 Silkeborg
- Jonatansvej 17, 8600 Silkeborg

Ansøger: Dansk Miljørådgivning: e-mail: ahk@dmr.dk

Bygherre: Silkeborg kommunes vejafdeling: e-mail: brm@silkeborg.dk

Grundejer: Silkeborg Kommunes ejendomsafdeling: e-mail: SK_ejendomme@silkeborg.dk

6.5. Lov- og vejledningsgrundlag

Der er i godkendelsen truffet afgørelse i henhold til:

Miljøbeskyttelsesloven

Bekendtgørelse af lov om Miljøbeskyttelse nr. 1218 af 25. november 2019 med senere ændringer.

Godkendelsesbekendtgørelsen

Bekendtgørelse om godkendelse af listeprojekt nr. 2255 af 29. december 2020 med senere ændringer.

Støjvejledningen

Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984, "Ekstern støj fra projekter".

Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993, "Beregning af ekstern støj fra projekter".

7. Ansøgning og miljøteknisk beskrivelse

I nedenstående afsnit beskrives de væsentligste områder i ansøgningen.

Miljøteknisk beskrivelse af det ansøgte projekt

Silkeborg Kommune, Vej og Trafik, har rekvireret Dansk Miljørådgivning A/S (DMR) til at vurdere en eventuel risiko forbundet med nyttiggørelse af lettere forurenede og forurenede jord til etablering af en støj- og afskærmende vold mellem Silkeborg-motorvejen og et nyt boligområde ved Astrid Lindgrensvej, 8600 Silkeborg (matr. 15g, 15k, 11i Balle By, Balle).

Støjtolden er en del af lokalplan 12-029 for området. Støjtoldens højde og udformning er som udgangspunkt fastsat med udgangspunkt i støjberegninger. Støjtolden bliver en del af et rekreativt område benævnt "Støjdragen" med et samlet areal på ca. 80.000 m².

Det påtænkes at nyttiggøre lettere forurenede og forurenede jord i støjtolden som erstatning for jomfruelige materialer fra en grusgrav eller lignende. I den forbindelse etableres en midlertidig jordtip, hvor jorden kan modtages og derefter indbygges i voldanlægget. Jorden overdækkes til slut af minimum 0,6 m ren jord samt bevoksning.

Risikovurderingen omfatter en vurdering af den risiko, som projektet vurderes at udgøre for:

- Den planlagte arealanvendelse som rekreativt område.
- Områdets grundvands- og drikkevandsinteresser.
- Nærliggende overfladevand og naturområder.

Dette notat er revideret flere gange på baggrund af ændrede forudsætninger samt kommentarer fra Silkeborg Kommune, Miljø og dennes rådgiver (Rambøll).

Projektbeskrivelse og tilkøbt jord

Figur 1 viser den planlagte placering af voldanlægget i Balle syd, for Silkeborg-motorvejen. Volden vurderes at få en maksimal kote langs motorvejen på 77-85 m DVR90, svarende til ca. 5-15 m over det omkringliggende terræn. Den endelige dimensionering er ikke afsluttet på nuværende tidspunkt.



Figur 1: Placering af støjvolden (projektområde IV).

Udover voldanlægget omfatter projektet etablering af et regnvandsbassin tilknyttet de boliger, som opføres syd for projektområdet. Driften af regnvandsbassinnet vil blive varetaget af Silkeborg Forsyning. Basinet etableres med tæt bund og regnvandsledninger til tilførsel og bortledning af regnvand.

Af geotekniske hensyn til voldens stabilitet afgraves muld og andre sætningsgivende aflejringer inden etablering af volden. Voldens kerne opbygges af lettere forurenede eller forurenede jord.

Volden afsluttes yderst med et afdækningslag af minimum 0,6 m ren jord, som bl.a. omfatter afgravet muldjord. Afslutningsvis beplantes voldens overflade. Ved ophold på den færdige voldanlæg vil der således ikke være risiko for direkte kontakt med forurenede jord.

Der vil ligeledes blive indbygget minimum 0,6 m ren jord omkring det planlagte regnvandsbassin og tilhørende regnvandsledninger, så der ikke er direkte kontakt til forurenede jord. I det endelige voldanlæg vil ren og forurenede/lettere forurenede jord blive adskilt af et markeringsnet.

Jordmængder

Jordvoldens kerne opbygges af ca. 206.000 m³ lettere forurenede/forurenede jord, svarende til 310-370.000 tons. Dæklaget af ren jord forventes at udgøre ca. 36.000 m³, svarende til ca. 60-70.000 tons. Dertil kommer afgravet muldjord/overjord, som genanvendes på lokaliteten.

Karakterisering af tilført jord

Der vil være tale om jord uden affald eller tegn på forurening i form af lugt eller misfarvning.

Jorden sorteres og undersøges med udgangspunkt i jordflytningsbekendtgørelsens bestemmelser inden tilkørsel og indbygning i voldanlægget. De tilførte materialer skal overholde grænseværdierne vist i tabel 1.

Grænseværdierne for jord anvendt som afdækningslag er som udgangspunkt baseret på Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier, svarende til ren jord (kategori 1). For særligt mobile stoffer er der dog fastsat grænseværdier betydeligt under Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier, hvis sådanne er fastsat. Disse værdier er generelt baseret på typiske analysetekniske detektionsgrænser

Det gælder benzinstoffer (C6-C10), chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter, chrom IV, benzen/BTEX, MTBE og PFOS/PFAS-forbindelser (22 stoffer).

Grænseværdier for jord anvendt i kernen under afdækningslaget er baseret på Miljøstyrelsens afskæringskriterier, svarende til lettere forurenede jord (kategori 2). Grænseværdien for enkelte immobile stoffer og fraktioner er dog øget til værdier svarende til forurenede jord (uden for kategori). Det gælder tunge kulbrinter (C20-C35), nikkel, zink og arsen samt PAH'er.

Som konsekvens af en øget grænseværdi for tunge kulbrinter er også grænseværdien for totalindhold af kulbrinter også hævet.

Som for afdækningslaget anvendes der i kernen reducerede grænseværdier for særligt mobile stoffer (C6-C10, chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter, chrom IV, benzen/BTEX, MTBE og PFOS/PFAS-forbindelser).

Da alle forureningsstoffer normalt ikke vil forekomme samtidigt, vil den gennemsnitlige koncentration af de enkelte stoffer i den tilførte jord forventeligt ligge væsentligt under de foreslåede grænseværdier i tabel 1. Som middelbetragtning for hele støjvoldens kerne forventes derfor ikke overskridelser af Miljøstyrelsens afskæringskriterier.

For stoffer uden en grænseværdi i tabel 1 vil Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier være gældende i både afdækningslaget og kernen.

Driftstid

Anlægget vil være åbent mandag til fredag fra kl. 7-18.

Til- og frakørsel

Adgangen til projektområdet sker via Astrid Lindgrens Vej, se placering på Figur 3. Indkørslen spærres med et bomanlæg som sikrer hvem der kommer med jord. Jorden vejes inden den kan køres i støjvolden.

Der skal tilføres ca. 430.000 tons jord fordelt over 5 år. Det giver i gennemsnit 15-20 transporter om dagen. Antallet af transporter vil variere meget og der vil være perioder hvor der slet ikke tilføres jord og dage hvor der kan komme op til 50-100 lastbiler.

Drift uheld

Der er risiko for uheld ved håndtering af dieselolie/hydraulikolie.

Anlæggets indretning

Projektet indrettes så der kun kan afleveres jord når der er en person på pladsen. Et mindre område indrettes til aflæsning af rabatjord, så opfyldningen med ren jord og rabatjord kan følges ad i højden

Råvarer og affaldsfaktioner

Jordvoldens kerne opbygges af ca. 206.000 m³ lettere forurenede/forurenede jord, svarende til 310-370.000 tons.

Dæklaget af ren jord forventes at udgøre ca. 36.000 m³, svarende til ca. 50-60.000 tons.

Støj

Støjtolden er en del af lokalplan 12-029 for området. Støjtoldens højde og udformning er fastsat med udgangspunkt i støjberegninger.

Der er udarbejdet 2 støjnotater for Astrid Lindgrens kvarteret, der tilsammen viser at med den store jordvold med skærm ovenpå, samt en lille vold ved Astrid Lindgrens Vej kan støjgrænserne til de kommende boliger overholdes.

Der er desuden udarbejdet en støjberegning som viser hvordan de omkringboende påvirkes i forbindelse med etableringen af støjtolden.

Grundvand

Geologiske og hydrogeologiske forhold

Matriklen er beliggende udenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) samt udenfor indvindingsoplande til almene vandværker. Der er ingen vandværksboringer inden for 1.000 m fra projektområdet.

Sydøst for projektområdet er der flere enkeltindvindinger beliggende ca. 300-800 m fra den planlagte støjtold. Den nærmeste enkeltindvinding er DGU-nr. 87.108B placeret på Astrid Lindgrensvej 5. Boringen er indtil 2006 anvendt til husholdnings- og landbrugsformål, men i Jupiter er der ikke oplysninger om oppumpede mængder efter 2006. Boringen er filtersat i kote 34-36,5 m DVR90, svarende til 38,5-41 m u.t. Boringen er i 1950 pejlet til kote 53 m DVR90, svarende til 22 m u.t. Boligen på Lindgrensvej 5 bibeholdes, jf. lokalplanen. Der er således ingen drikkevandsboringer inden for ca. 300 m fra projektområdet.


Beregningsresultater

Transporttider og -hastigheder

Tabel 3 viser de anvendte værdier for Kd samt de beregnede retardationsfaktorer og transporttider for vertikal transport til førstkommande grundvandsmagasin og horisontal transport til nærmeste recipient. Tabel 4 viser transporthastigheder for vertikal og horisontal transport. Da der ikke tillades chrom (VI) i voldanlægget, er total-chrom angivet som chrom (III).

Stof	K _d (L/kg)	Vertikal transport (år)		Horisontal transport (år)		Samlet transporttid (år)
		R	z = 5,0 m	R	z = 280 m	
Bly	100	974	1.497	379	673	2.200
Cadmium	20	196	301	77	136	440
Chrom (III)	23	225	346	88	156	500
Nikkel	20	196	301	77	136	440
Kobber	100	974	1.497	379	673	2.200
Kviksølv	20	196	301	77	136	440
Zink	20	196	301	77	136	440
Arsen	20	196	301	77	136	440
Antimon	100	974	1.497	379	673	2.200
Kulbrinter, C ₁₀ -C ₂₀	460	4.478	6.883	1739	3.088	10.000
Kulbrinter, C ₂₀ -C ₃₅	5,3 x 10 ⁵	5,2 x 10 ⁶	7.967.152	2 x 10 ⁶	3.572.877	> 10.000.000
Sum af kulbrinter	100	974	1.497	379	673	2.200
PAH total	40	390	600	152	270	870
Benz(a)pyren	34	335	515	131	232	750
Dibenz(a,h)anthracen	151	1.474	2.266	573	1.017	3.300

Sammenstilling af K_d-værdier, retardationsfaktorer og beregnede transporttider fra projektområdet til nærmeste overfladevand.

Stof	Vertikal transporthastighed (cm/år)	Horisontal transporthastighed (cm/år)
Bly	0,33	42
Cadmium	1,7	210
Chrom (III)	1,5	180
Nikkel	1,7	210
Kobber	0,33	42
Kviksølv	1,7	210
Zink	1,7	210
Arsen	1,7	210
Antimon	0,33	42
Kulbrinter, C ₁₀ -C ₂₀	0,07	9,1
Kulbrinter, C ₂₀ -C ₃₅	0,000063 	0,0078
Sum af kulbrinter	0,33	42
PAH total	0,83	100
Benz(a)pyren	0,97	120
Dibenz(a,h)anthracen	0,22	28

Tabel 4. Transporthastigheder for vertikal og horisontal transport. Der er afrundet betydende cifre.

Resultaterne viser vertikale transporttider gennem 5 m umættet zone (sand) for alle medtagne stoffer på >300 år og for de fleste stoffer >1.000 år. Den vertikale transporthastighed er beregnet til ca. 0,000063-1,7 cm/år, hvilket demonstrerer, at stofferne reelt set er immobile. Der vurderes derfor ikke at være en risiko for påvirkning af områdets primære grundvand, som vurderes at være beliggende 9-15 m u.t. og beskyttet af minimum 1,5 m ler.

Den beregnede horisontale transporttid er 136-3.600.000 år. Den horisontale transporttid er mindre end den vertikale, bl.a. som følge af en antaget høj hydraulisk gradient (4,5%). For alle stoffer i beregningen er den samlede transporttid >400 år selvom der er anvendt stærkt konservative forudsætninger, som tidligere gennemgået.

Kildestyrkekoncentration i forurennet jord

I tabel 5 er der på baggrund af K_d estimeret en porevandskoncentration for kernen af forurennet jord (C_{porevand}). Denne kan betragtes som kildestyrkekoncentrationen for eventuel nedsivning til grundvandet. Den beregnede værdi betragtes som den maksimalt mulige koncentration, idet middelkoncentrationen for de enkelte stoffer og fraktioner i den genanvendte jord i praksis, vurderes at være lavere end grænseværdierne i tabel 1, der er benyttet til koncentrationsberegningen.

Desuden antages koncentrationen af adsorberet stof er være den samme som totalindholdet.

Dette vurderes ikke at være tilfældet, da en vis andel vil findes i porevandet. Derfor er beregningen ekstremt konservativ, men giver et billede af hvilke stoffer, der vil have de højeste koncentrationer i kernen.

Stof	C _{porevand} (µg/L)
Bly	4.000
Cadmium	250
Chrom (III)	43.000
Nikkel	4.500
Kobber	10.000
Kviksølv	150
Zink	75.000
Arsen	2.500
Antimon	8.000
Kulbrinter, C ₁₀ -C ₂₀	210
Kulbrinter, C ₂₀ -C ₃₅	1,1
Sum af kulbrinter	6.500
PAH-total	2.500
Benz(a)pyren	300
Dibenz(a,h)anthracen	66

Tabel 5. Porevandskoncentrationer i kernen af voldanlægget beregnet ud fra de m tilladte koncentrationer.

De beregnede porevandskoncentrationer for forurenede jord i kernen er maksimalt 300 µg/L for benz(a)pyren og dibenz(a,h)anthracen, C10-C20, C20-C35, cadmium og kviksølv. Den beregnede koncentration er maksimalt 2.500 µg/L for arsen og PAH-total. For de øvrige komponenter er der estimeret en porevandskoncentration på op til 75.000 µg/L (zink) i den forurenede jord.

Relativt høje porevandskoncentrationer for nogle stoffer i voldanlægget er dog ikke ensbetydende med, at stofferne spredes i væsentlig grad uden for den forurenede jord. Dette illustreres af transportberegningerne, som tidligere er beskrevet.

Det skal nævnes, at kildestyrkekoncentrationen i kernen vil være faldende over tid, da den mest mobile forurening vil udvaske først. Efter eksempelvis 30-50 års udvaskning forventes udvaskningen at være meget begrænset.

Fortynding i førstkommande grundvandsmagasin

Tabel 6 viser resultater af grundvandsberegninger i JAGG 2.1 med opblandede koncentrationer på trin 1 og 2 uden hensyntagen til tilbageholdelse i jordmatricen og med en utømmelig kilde.

Der er kun regnet på chrom (III), nikkel, zink og arsen, der alle har en transporttid til nærmeste recipient (mosen) på <2.000 år og konservative kildestyrkekoncentrationer i den forurenede jord på >250 µg/l.

Kildestyrkekoncentrationerne er beregnet ud fra de maksimalt tilladte indhold i tilkøbt jord, hvilket er stærkt konservativt. Desuden vil tungmetallerne medtaget i beregningerne i praksis adsorbere og udfælde i væsentlig grad og dermed ikke sprede sig i væsentlig grad /3/.

Beregningerne illustrerer dog betydningen af fortynding i grundvandet hvis der mod forventning sker en spredning til førstkommande grundvandsmagasin.

Stof	C _{porevand} (µg/L)	Trin 1, kildenær fortynding (µg/L)	Trin 2, kildefjern fortynding (µg/L)	Grundvandskvalitetskriterium (µg/L)
Chrom (III)	43.000	30.000	10.000	25
Nikkel	4.500	3.100	1.100	10
Zink	75.000	52.000	18.000	100
Arsen	2.500	1.700	590	8

Tabel 6. Resultat af grundvandsberegninger med JAGG 2.1 (trin 1 og 2). Der er afrundet til to betydende cifre.

Resultaterne viser som forventet en beregningsmæssig risiko for alle fire stoffer på trin 1 og 2.

Det er dog væsentligt at bemærke, at fortyndingen ved trin 2 har medført en reduktion af kildestyrkekoncentrationen med ca. 75%. Selv hvis der mod forventning sker gennembrud med forureningsstoffer til førstkommande grundvandsmagasin vil fortyndingen således medvirke til en begrænset udbredelse sammen adsorption og udfældning i grundvandszonen.

Risikovurdering

Arealanvendelse

Området er i dag ikke kortlagt efter jordforureningsloven og er ikke inden for Silkeborg Kommunes områdeklassificering. Man skal være opmærksom på, at tilkørsel af jord med indhold af forureningsstoffer højere end Miljøstyrelsens afskæringskriterium kan medføre, at projektområdet kortlægges efter jordforureningsloven på vidensniveau 2 (kendt forurening).

Forurenede jord/lettere forurenede jord i støvjorden overdækkes af minimum 0,6 m ren jord, som dokumenteres efter jordflytningsbekendtgørelsens bestemmelser. Der vil blive udlagt et markeringsnet mellem ren og lettere forurenede jord/forurenede jord. Derudover etableres bevoksning af voldanlægget. På den baggrund vurderes projektet ikke at medføre en risiko for direkte kontakt med jord, der overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier.

Den tilkørte jord vil ikke indeholde indhold af chlorerede opløsningsmidler, BTEX, lette kulbrinter eller andre flygtige stoffer, som vurderes at kunne medføre afdampning til udeluften. For flere flygtige stoffer er der fastsat grænseværdier, som er lavere end jordkvalitetskriterierne. På den baggrund vurderes projektet ikke at udgøre en risiko for udeluften.

Ved væsentlige sætninger eller andre skader på voldanlægget bør det vurderes, om det er nødvendigt at reetablere volden ved påfyldning af ren jord for at forhindre kontakt til underliggende forurening. Markeringsnettet vil gøre det tydeligt, hvornår der er brud på afdækningslaget, der blotlægger forurenede jord. Eventuelle sætninger i volden forventes hovedsageligt inden for de første 5-10 år. I etableringsfasen forventes eventuelle brud eller skader på volden at blive opdaget og udbedret inden for få dage.

Grundvand og indvindingsinteresser

Projektområdet er ikke beliggende i OSD eller indenfor et indvindingsopland til almene vandværker.

Der er ingen enkeltindvindinger inden for 300 m.

Projektområdets primære grundvand vurderes at være beliggende ca. 9-15 m u.t. og beskyttet af minimum ca. 1,5 m moræneler.

Den tilkørte jord vil ikke indeholde væsentlige indhold af benzinstoffer (C6-C10), chlorerede opløsningsmidler, BTEX, chrom IV, MTBE, eller PFAS/PFOS, som under normale betingelser betragtes som mobile i jord og grundvand. For disse stoffer er der fastsat grænseværdier, som er på niveau med den analysetekniske detektionsgrænse med henblik på at give en ekstra sikkerhed.

Jorden vil desuden ikke indeholde affald, herunder slagger.

Indhold af kulbrinter i fraktionen C10-C20 vurderes generelt ikke at udgøre en risiko for grundvandet som følge af adsorption og naturlig biologisk nedbrydning /2/. Dette understøttes af erfaringsopsamlinger om kraftige jordforureninger med fyringsolie og dieselolie, der har vist grundvandsfaner på maksimalt 50 m /4-6/.

Ud fra de udførte risikoberegninger vurderes de mest problematiske stoffer i jordvolden teoretisk set at være chrom (III), nikkel, zink og arsen, der alle har en transporttid til nærmeste recipient (mosen) på <2.000 år og konservative kildestyrkekoncentrationer i den forurenede jord på >250 µg/l. Kildestyrkekoncentrationerne er beregnet ud fra de maksimalt tilladte indhold i tilkøbt jord, hvilket er stærkt konservativt. Med konservative transporttider gennem den umættede zone på >300 år vurderes alle fire stoffer dog reelt at kunne betragtes som immobile i projektområdet. Ved beregningen er der antaget 5 m sand, mens der reelt forventes 9-15 m vekslende sand- og lerlag.

Det vurderes generelt, at chrom (III) og zink udgør en lav risiko for grundvandet under lerede forhold /3/. Her skal det nævnes, at det maksimale indhold af total-chrom i voldanlægget kun vil svare til lettere forurenede jord, som man forventer at kunne finde i de fleste byområder.

Desuden vurderes zink og nikkel i særlig grad at udfældes ved høj pH-værdi, som forventes i aflejringer af moræneler i projektområdet /3/.

Samlet set vurderes de forventede forureningsstoffer i voldanlægget ikke at udgøre en risiko for områdets grundvandsressource og drikkevandsinteresser. Desuden skal det nævnes, at udvaskningen fra den forurenede kerne af volden forventes at blive reduceret over tid. Det skyldes, at den tilbageværende forurening vil være bedre bundet til jorden end den del af forureningen, der udvaskes først.

Overfladevand og natur

Der er ikke beskyttet overfladevand eller naturområder i projektområdet. Nærmeste §3-beskyttede recipient er en sø beliggende minimum ca. 20 m fra projektområdet ved det sydvestligste hjørne. Søens vandspejl er beliggende i kote ca. +70 m DVR, mens grundvandsspejlet for det primære grundvand under søen er beliggende i kote ca. +55 m DVR90. Der er således en nedadrettet gradient fra søen til grundvandet og med god sikkerhed ikke hydraulisk kontakt.

Eventuel forurening af det primære grundvand vil derfor ikke kunne påvirke søen.

Nærmeste recipient med hydraulisk kontakt til grundvandet vurderes at være en §3-beskyttet mose, beliggende ca. 280 m fra projektområdet i opstrøms retning. Konservativ transportberegning viser transporttider til mosen på mellem >400 og >10.000.000 år. Transporttiderne bekræfter, at de pågældende stoffer i praksis kan betragtes som immobile i projektområdet og ikke vil påvirke nærliggende overfladevand eller natur på hverken kort eller lang sigt.

Idet alle modelparametre er valgt med henblik på at være stærkt konservativ, vurderes risikovurderingen at være robust i forhold til eventuelle usikkerheder på eksempelvis de geologiske forhold. Det gælder også eventuelle slirer eller sprækker, som evt. kunne øge transporthastigheden.

Særligt om regnvandsbassin.

Det planlagte regnvandsbassin i projektområdet er som udgangspunkt ikke §3-beskyttet efter naturbeskyttelsesloven. Bassinet kan muligvis blive §3-beskyttet på et senere tidspunkt, hvis der udvikler sig et naturligt dyre- og planteliv.

Bassinet vil have en tæt bund bestående af f.eks. en bentonitmembran. Der vil desuden blive udlagt minimum 0,6 m ren jord mellem regnvandsbassinet og lettere forurenede/forurenede aflejringer. Der vil således ikke være direkte kontakt mellem bassinet og lettere forurenede/forurenede jord eller evt. terrænnært grundvand. Der forventes ikke at strømme grundvand i bassinet.

Der vil desuden blive udlagt 0,6 m ren jord omkring regnvandsledninger, der løber til/fra bassinet.

Regnvandsbassinet vil være tilknyttet et boligområde mod syd og forventes ikke at modtage overfladevand, der har været i kontakt med lettere forurenede/forurenede jord.

Det skal desuden nævnes, at jord nyttiggjort i voldanlægget ikke vil være forurenede med organisk stof, affald, næringssalte eller flygtige/let nedbrydelige stoffer. Der vurderes derfor ikke at være risiko for, at voldanlægget kan medvirke til iltvind, oliefilm eller lugtdannelse i bassinet, selv hvis der var direkte kontakt.

Samlet set vurderes der ikke at være risiko for uacceptabel påvirkning af bassinet fra jord nyttiggjort i voldanlægget. Som nævnt er det uvist, om bassinet på sigt vil opnå §3-status efter naturbeskyttelsesloven.

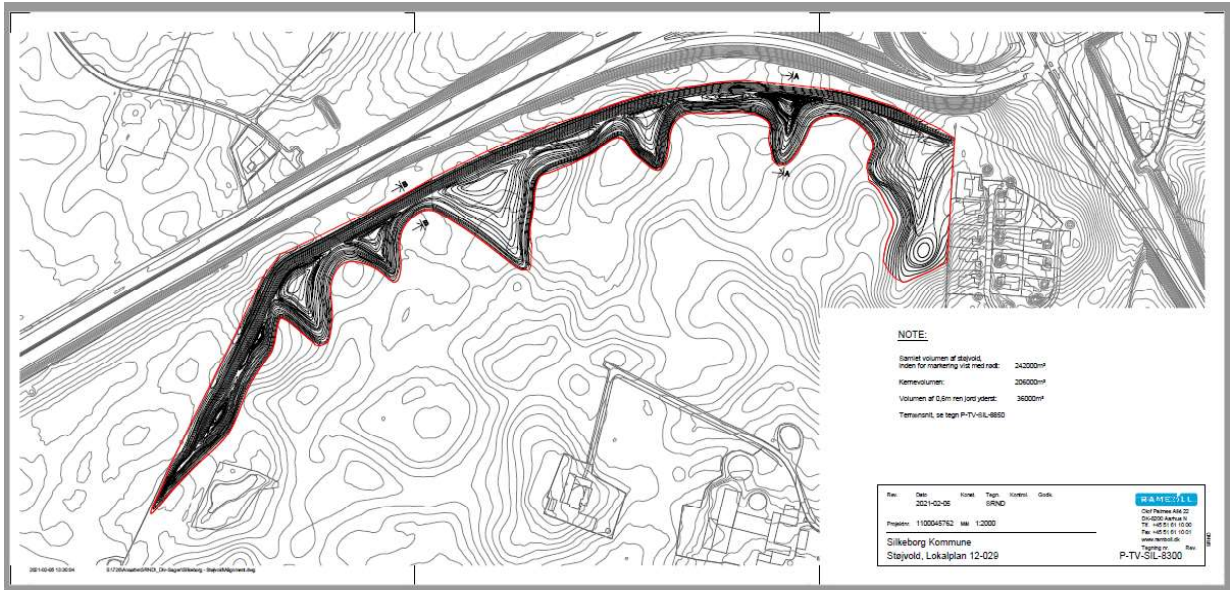
Sammenfatning af miljøteknisk redegørelse

På baggrund af de udførte risikoberegninger og den efterfølgende risikovurdering vurderes det planlagte projekt med grænseværdierne i tabel 1 ikke at udgøre en risiko for områdets arealanvendelse, grundvand, drikkevand eller overfladevand og natur.

Bilag 1 Oversigtskort over støjvoldens placering i forhold til eksisterende og kommende boliger



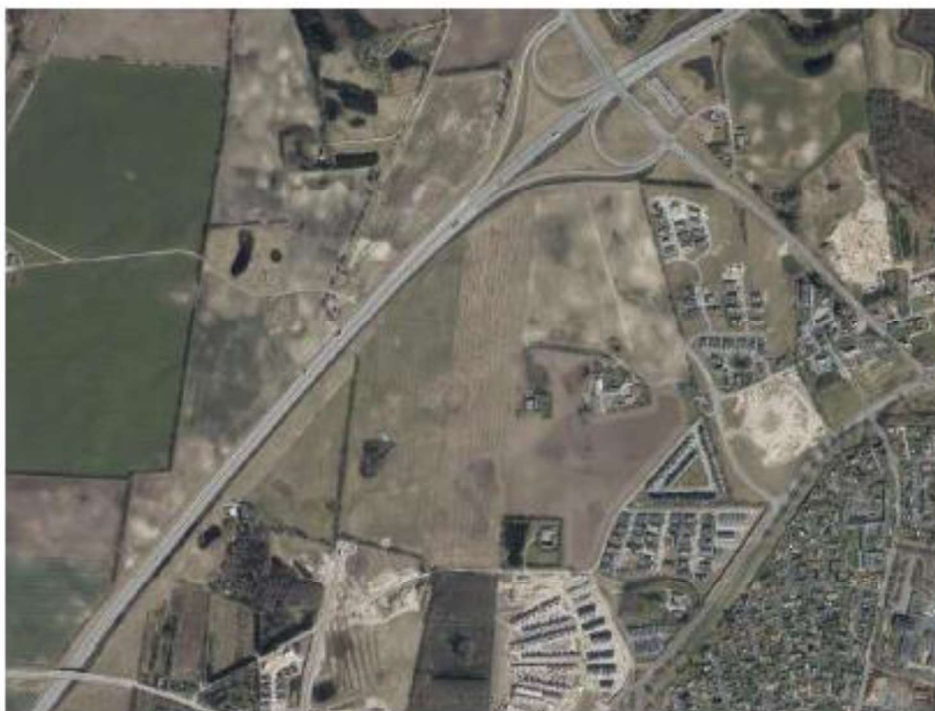
Placering af 2 tværsnit snit A-A og B-B, kan ses på oversigtskortet på bilag 1



Bilag 3 Støjberegning som viser naboernes påvirkning med støj fra ved etablering af støjvolden.

VURDERING AF STØJ UNDER ANLÆGSFASEN

Støjdragen ved Astrid Lindgrensvej, Silkeborg



Rekvirent: Silkeborg Kommune, Vej og trafik

Dato: 8. oktober 2021

DMR-sagsnr.: 2021-0534



Dansk Miljørådgivning A/S

Din rådgiver gør en forskel ...

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

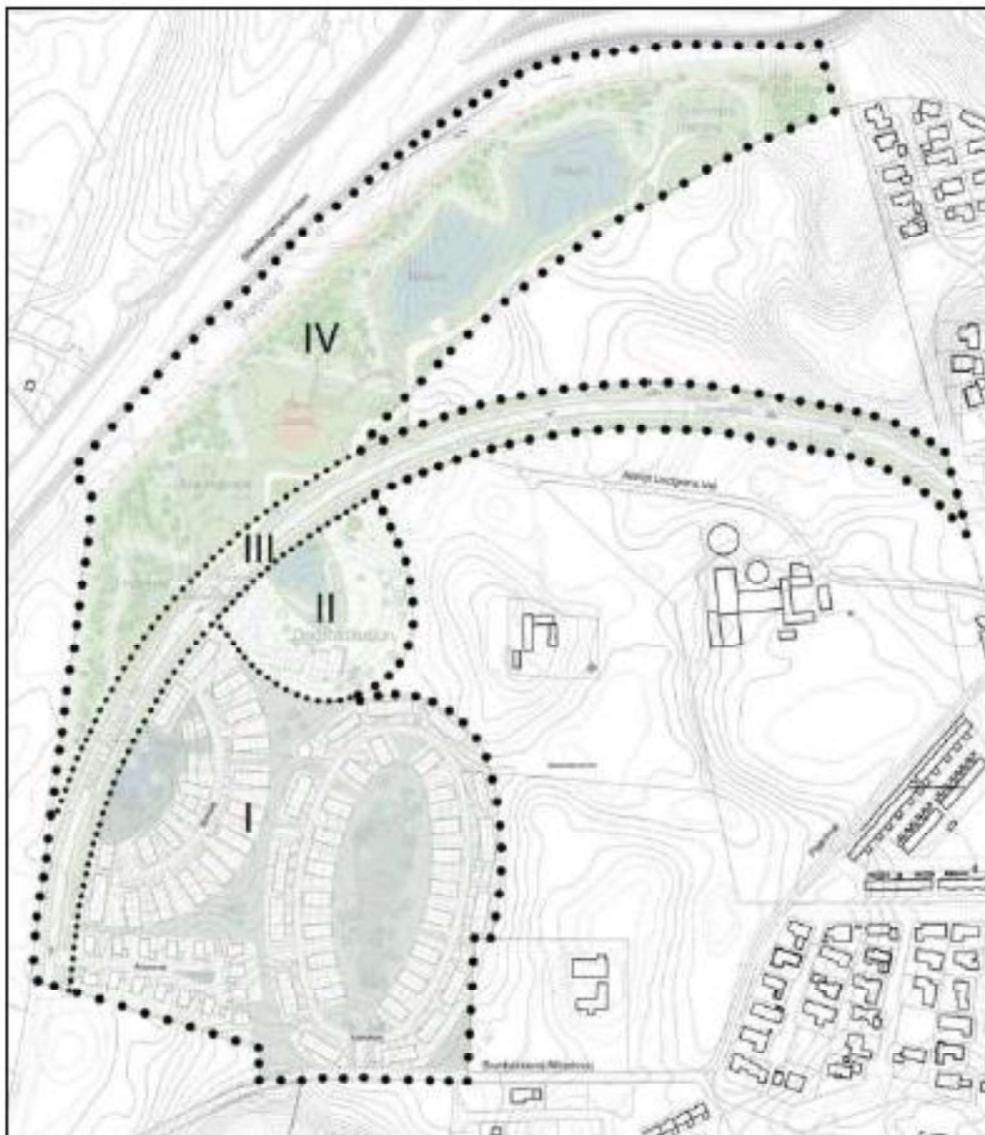
Indledning

I forbindelse med udstykning og opførelse af boliger omkring Astrid Lindgrensvej i Silkeborg, skal der etableres en støjvold ("Støjdragen") mellem Silkeborgmotorvejen og det kommende boligområde.

Silkeborg Kommune ønsker en vurdering af den støj, der vil forekomme i forbindelse med anlægsarbejdet af støjvolden.

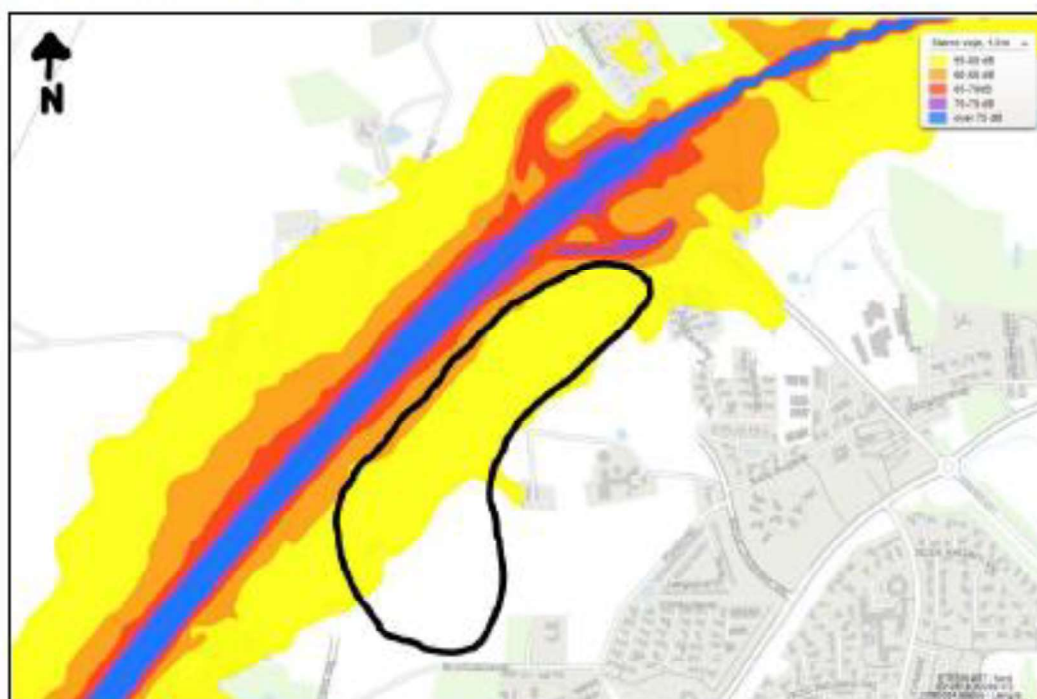
Området

Den projekterede støjvold indgår i Lokalplan 12-029, som i øjeblikket er under udarbejdelse. På figur 1 fremgår det planlagte område med angivelse af støjvolden og de planlagte boliger.



Figur 1: Lokalplanområde. Område IV er støjvolden, områderne I og II er boligområder.

Området er støjbelastet fra Silkeborgmotorvejen jf. figur 2, der viser et støjniveau på op til 60 dB(A) før etablering af støjvolden. Dette er også beskrevet i støjnotat med beregning af vejtrafikstøjniveau på lokalplanområdet /1/.



Figur 2: Støj fra Silkeborgmotorvejen på planområdet (sorte område ca.). Kort er fra Miljøstyrelsens støjkort.

Støjgrænser

Af Silkeborg Kommunes bygge- og anlægsforskrift /2/ fremgår det af kapitel 5 §8, at støj fra bygge- og anlægsaktiviteter ikke må overstige 70 dB(A) ved boligernes udendørsopholdsarealer. Arbejdstiden for støjende aktiviteter er iht. forskriften i tidsrummet kl. 7-18 på hverdage.

Det er normal praksis at fastsætte lempeligere støjgrænser under bygge- og anlægsarbejde. Dette fremgår bl.a. i Miljøstyrelsens vejledning om bekæmpelse af støj fra byggepladser /3/, flere afgørelser fra Natur- og Miljøklagenævnet /4/ og flere kommunale forskrifter for bygge- og anlægsprojekter, bl.a. fra Københavns Kommune /5/. De lempeligere støjgrænser gælder normalvis på hverdage og lørdage i dagtimerne.

Anlægsarbejdet

Anlægsarbejdet af jordvolden forventes at foregå i etaper, startende fra sydvest mod nordøst. Der arbejdes ikke uafbrudt på volden og etableringen forventes at foregå over en periode på ca. 5 år.

Forudsætninger for vurdering

Metode

Til at vurdere støjbelastningen fra anlægsarbejdet på de planlagte boligområder, er det valgt at lave en overslagsberegning ved brug af afstandsloven.

Hvis man ser bort fra de fysiske påvirkninger af støjdbredelsen, altså et frit felt, kan følgende simple ligninger (1) eller (2) ud fra et kildestyrkeniveau anvendes, til at skønne den nødvendige afstand "R" mellem en støjkilde "L_w" og en modtager "L_p".

$$(1) \quad L_p = L_w - 11 - 20 \cdot \log(R)$$

Eller

$$(2) \quad R = 10^{\frac{L_w - 11 - L_p}{20}}$$

Antaget at terrænet mellem kilde og modtager er hårdt, kan man benytte formlerne (3) eller (4).

$$(3) \quad L_p = L_w - 8 - 20 \cdot \log(R)$$

$$(4) \quad R = 10^{\frac{L_w - 8 - L_p}{20}}$$

Da terrænet er et sted imellem hårdt og totalt absorberende (altså ikke eksisterende), kan resultatet fra disse formler bruges som yderpunkterne ved et estimat.

Alle støjkilderne er bevægelige støjkilder, men i beregningerne vil de blive betragtet som punktkilder, hvor emissionspunktet placeres i det punkt, der vurderes at være det mest kritiske.

Støjkilder

Der vil, i forbindelse med anlægsarbejdet, være støj i dagtimerne på hverdage og enkelte lørdage fra følgende støjkilder (tabel 1).

Støjkilde	Aktivitet og forudsætninger	Kildestyrke (L _{wa})
Lastbiler	Læsser jord af. Hver aflæsning forventes at tage knap 1 min og der antages at komme op til 14 lastbiler pr. dag (dvs. i alt ca. 14 min pr. dag). Det antages at kildestyrken ved aflæsning er 106 dB(A). Denne kildestyrke tidskorrigeres jf. retningslinjerne i Miljøstyrelsens vejledning /6/.	91 dB(A)
Gravemaskiner	Læsser jorden op på dumperen og fordeler jorden oppe på støjvolden. Det antages at denne aktivitet nogle dage kan foregå hele dagen. Der tidskorrigeres derfor ikke for denne aktivitet.	112 dB(A)
Dumper	Kører jorden fra aftipningsområdet hen til støjvolden. Det antages at denne kører ca. halvdelen af tiden inden for midlingsperioden på 8 timer jf. /6/. Det antages at dumperens kildestyrke er 106 dB(A). Denne kildestyrke tidskorrigeres.	103 dB(A)
Rendegraver/gummiged	Fordeler jorden på støjvolden. Det antages at denne aktivitet nogle dage kan foregå hele dagen. Der tidskorrigeres derfor ikke for denne aktivitet.	106 dB(A)
Tromle/vibrator	Stamper jorden på volden. Det antages at denne aktivitet nogle dage kan foregå ca. halvdelen af tiden inden for midlingsperioden. Det antages at kildestyrken er 110 dB(A). Denne kildestyrke tidskorrigeres.	107 dB(A)

Tabel 1: Støjkilder, aktiviteter, forudsætninger og anvendte kildestyrker. Kildestyrkerne før tidskorrigeret er fra forslag, modtaget fra Silkeborg Kommune.

Afstande og placeringer

Støjkilderne bevæger sig rundt på anlægsområdet og vil kun kortvarigt være på det samme sted i længere tid. Det er også forskelligt hvor og hvornår de opererer.

Det er oplyst, at anlægsarbejdet på Jordvolden vil foregå i etaper, startende fra sydvest mod nordøst. Denne prioritering sandsynliggør, at anlægsarbejdet vil være nået et stykke mod nordøst, førend boligerne er klar til indflytning. Derefter vil arbejdet påbegyndes fra nordøst mod sydvest og til slut vil det midterste område blive etableret.

Følgende afstande mellem støjkildernes driftsområder og boligområderne, når afstanden forventes at være kortest, antages at være jf. tabel 2.

Støjkilde	Driftsområde	Nærmeste afstand til boliger
Lastbiler	Aftipningsområdet forventes at være ca. midt for støjdragen.	Ca. 200 m
Gravemaskiner	Kan operere på hele anlægsområdet.	Min. 60 m
Dumper	Kan operere på hele anlægsområdet.	Min. 60 m
Rendegraver/gummiged	Kan operere på hele anlægsområdet.	Min. 60 m
Tromle/vibrator	Kan operere på hele anlægsområdet.	Min. 60 m

Tabel 2: Afstande mellem støjkildernes driftsområde og boliger. Der er tale om antagelser.

Øvrige forudsætninger

Det vides ikke, om alle maskiner vil være i drift på samme tid, hvilket afhænger af antallet af jordarbejdere. For simplificeringens skyld, og for at tage højde for en værst tænkelig situation, antages det, at alle aktiviteter forekommer på samme tid, og at støjen udbredes fra det samme emissionspunkt 60 m fra boliger. Aftipning fra lastbiler medtages også i de 60 m afstand. Da kildestyrken for aftipning fra lastbiler er væsentligt lavere end kildestyrken for de øvrige støjkilder, gør det ingen forskel, om denne regnes med ved 60 m eller ej.

Resultat

Den samlede kildestyrke for alle støjkilderne er beregnet til $L_{WA} = 114$ dB(A).

Dermed bliver støjbelastningen, L_p fra formel (1) i frit felt, ved afstanden 60 m, $L_p = 67$ dB(A) ved boligerne. Ved 50 m afstand vil $L_p = 70$ dB(A) ved boligerne ud fra formel (1).

Ud fra formel (3) ved hårdt terræn, i afstanden 60 m, vil $L_p = 70$ dB(A) ved boligerne.

Ud fra afstandsloven vil støjbelastningen falde med 6 dB for hver afstandsfordobling. Dette er dog uden refleksioner fra underlaget, så den reelle afstandsændring ligger sandsynligvis mellem 3-5 dB.

Konklusion

Der er en forskel på resultaterne af overslagsberegningerne for (1) og (3) på ca. 3 dB. Sandheden ligger sandsynligvis et sted imellem.

Hvis anlægsarbejdet foregår mindst 50-60 m fra beboelser vil anlægsarbejdet kunne overholde Silkeborg Kommunes forskrift og den normale praksis med en støjgrænse på 70 dB(A).

Der er usikkerhed forbundet med beregningen, da det er en overslagsberegning. Til gengæld er beregningen også konservativ og baseret på den støjmæssigt værste tænkelige situation, hvor alle støjklender er i drift på samme tid og tættest mulig på boliger, hvilket i praksis ikke vil forekomme.

Vurdering

Støjvolden etableres, startende fra sydvest mod nordøst, og de planlagte boliger bygges i den sydvestlige del af lokalplanområdet. Afstanden mellem det område, hvor der foregår anlægsarbejde og til boligområderne, vil derfor, med overvejende sandsynlighed, være større end de 50-60 m, når boligene er klar til indflytning. Den vurderede støjbelastning på 67-70 dB(A) vurderes derfor at være et meget konservativt estimat.

Desuden skal det nævnes, at det forventede støjniveau vil være på niveau med den nuværende støjbelastning fra motorvejen. Anlægsarbejde vedr. støjvolden er selvsagt en nødvendighed for at kunne reducere støjgenerne fra motorvejen på sigt.

Der er i Silkeborg Kommunes forskrift for bygge- og anlægsarbejder /2/ kun angivet arbejdstid for hverdage i tidsrummet kl. 7-18. Projektet kan have behov for at arbejde enkelte lørdage, hvor støjniveauet vil være tilsvarende det på hverdage. Som nævnt i afsnittet "Støjgrænser" er der praksis for også at have de lempeligere støjgrænser i dagtimerne om lørdagen.

Kvalitetskontrol

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

Kvalitetskontrol

Peter Lorenzen
Afdelingsleder, Støj og bygningsakustik
Tlf.: 40 76 06 34
plo@dmr.dk

Referencer

- /1/ VM acoustics, 2020
"Beregning af vejtrafikstøjniveau på lokalplanområde i Silkeborg"
Miljømåling - trafikstøj
- /2/ Silkeborg Kommune 2012 (rev. 2018)
"Støj-, støv- og vibrationsbegrænsning"
Forskrift
- /3/ Miljøstyrelsen, 2012
Bekæmpelse af støj fra byggepladser
Miljøprojekt nr. 1409
- /4/ Natur- og miljøklagenævnet - Afgørelser vedr. støjgrænser for anlægsprojekter
Afgørelse 15.11.2017 - NMK-10-01241 - Støjgrænser, anlægsprojekter
Afgørelse 11.09.2020 - Sag 18/04951 - VVM, byudviklingsprojekt
- /5/ Københavns Kommune, 2016
Bygge- og anlægsforskrift i København
- /6/ Miljøstyrelsen, 1984
"Ekstern støj fra virksomheder"
Vejledning nr. 5/1984