



Råstofgrav i Vellinge

VVM-redegørelse

Marts 2007

Råstofgrav i Vellinge

VVM-redegørelse

Marts 2007

Ref 06727026

DA00056-3-KATN

Version 1

Dato 2007-03-29

Udarbejdet af KATN, GGL, BS, BRB

Kontrolleret af ORK

Godkendt af ELV

Rambøll Danmark A/S

Englandsgade 25

DK-5100 Odense C

Danmark

Telefon +45 6542 5800

www.ramboll.dk

Indholdsfortegnelse

1.	Baggrund	1
2.	Beskrivelse af projektet	3
2.1	Placering og udformning af området til indvinding af råstof	3
2.1.1	Geologisk beskrivelse og råstofvurdering	4
2.1.1.1	Geologisk beskrivelse	4
2.1.1.2	Råstofvurdering	4
2.1.2	Graveplan	5
2.1.2.1	Muld og overjord	6
2.1.2.2	Råstoffer	6
2.1.2.3	Læhegn	7
2.1.3	Efterbehandlingsplan	7
2.2	Drift	8
2.2.1	Gravemetode og tekniske anlæg	8
2.2.2	Driftstider for indvinding	10
2.2.3	Indvindingsmængde	10
2.2.4	Beskrivelse af råstoffet	11
2.2.5	Kørsel	11
2.2.6	Støv	12
2.2.7	Støj	12
2.2.7.1	Støj fra gravearbejde mv.	12
2.2.7.2	Støj fra transport til og fra	13
2.2.8	Forbrug, opbevaring og bortskaffelse af affald – energi/hjælpestoffer	13
2.2.9	Forholdsregler i forbindelse med adgang til grusgraven	13
3.	Forhold til gældende lovgivning og planlægning	14
3.1	Samlebekendtgørelsen	14
3.2	Råstofloven	14
3.3	Museumsloven	14
3.4	Regionplan bindinger	15
3.5	Habitatdirektivet	16
4.	Projektets kortsigtede og langsigtede miljøpåvirkninger	17
4.1	Støv og støj ved gravning/transport	17
4.2	Støv	17
4.3	Støj	17
4.3.1	Støj i forbindelse med indvindingen af råstoffet	17
4.3.1.1	Beregning af støjudbredelse fra graveområdet	19
4.3.1.2	Støjkort	20
4.3.2	Støj i forbindelse med transport til og fra området	21
4.3.3	Konklusion	22
4.4	Energi, emissioner og forureningsbegrænsende foranstaltninger	22
4.5	Vejforhold og trafik samt vibrationer	23
4.6	Landskab	26
4.7	Flora og fauna	27
4.8	Grundvand, indvinding og vandområder	30

4.8.1	Grundvand	30
4.8.2	Vådgravningens påvirkning af grundvandet	31
4.8.3	Vandindvinding	32
4.8.4	Vandområder	33
4.8.4.1	Forbindelse mellem vandområder og grundvandsmagasin	33
4.8.4.2	Påvirkning af vandområderne på grund af sænkningen af grundvandsspejlet	34
4.8.4.3	Påvirkning af vandområderne som følge af reduceret grundvandsstrømning	34
4.9	Kulturhistorie	36
4.10	Afledte socioøkonomiske forhold p.g.a. miljøpåvirkningerne m.m.	37
5.	Alternativer	39
5.1	0-alternativ	39
5.2	Alternative graveområder	39
5.3	Andre alternativer i forbindelse med grusgravsdrift	40
5.3.1	Alternativ teknologi	40
5.3.2	Alternativ adgangsvej	41
6.	Fejl og mangler	42
7.	Litteratur	43
8.	Bilag	44
8.1	Bilag 1. Beregning af indvindingsmængder	44
8.1.1	Råstoffer	44
8.1.2	Jordmængder	45
8.2	Bilag 2. Beregning af grundvandssænkning og grundvandsafstrømning	48

1. Baggrund

Alex Andersen Ølund A/S og ejendommens ejer Henning Dencker ansøgte i oktober 2005 om råstoftilladelse efter råstofloven¹ på matr. nr. 2a Vellinge By, Bederslev. Fyns Amt sendte herefter ansøgningen i høring hos Odense Bys Museer og Otterup Kommune, og naboerne blev orienteret om ansøgningen.

Da det ansøgte område ligger udenfor det regionale graveområde blev ansøgningen forelagt Teknik- og Miljøudvalget, som meddelte, at man er positivt indstillet overfor det ansøgte, idet forekomsten synes at være af bedre kvalitet end i graveområdet "Krogsbølle" umiddelbart vest for.

Det ansøgte forudsætter, at der udarbejdes en VVM redegørelse² efter samlebekendtgørelsens³ bilag 1, idet graveperioden vurderes at overstige 10 år. I den forbindelse skal bl.a. udarbejdes en mere fyldestgørende dokumentation af kvaliteten af råstoffer. Udvalget vedtog at igangsætte udarbejdelse af regionplantillæg og VVM-redegørelse.

Den første offentlighedsfase, som kaldes idefasen, blev afholdt i perioden 31. august til 28. september 2006. Der indkom 10 bemærkninger fra myndigheder, naboer og interesseforeninger. Disse bemærkninger er indarbejdet eller kommenteret i denne VVM-redegørelse.

I forbindelse med strukturreformen og revision af lovgivningen overgik kompetencen til at behandle VVM-redegørelsen fra den 1. januar 2007 til Nordfyns Kommune. VVM-redegørelsen skal derfor nu indgå i et kommuneplantillæg, og en tilladelse til råstofindvinding kan først gives, hvis Nordfyns Kommune vedtager kommuneplantillægget.

VVM-redegørelsen skal herefter, sammen med forslaget til kommuneplanretningslinjer for råstofgraven, forelægges kommunalbestyrelsen, der så afgør, om kommuneplanretningslinjerne kan vedtages.

Herefter færdiggøres kommuneplanretningslinjerne, og disse offentliggøres. Interesserede har herefter mulighed til at komme med bemærkninger, som vil indgå i kommuneplantillægget.

Kommuneplantillægget færdiggøres. Herefter har interesserede en klagefrist på 4 uger.

¹ Bekendtgørelse af lov om råstoffer nr. 886 af 18. august 2004.

² Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet(VVM) i medfør af lov om planlægning nr. 1335 af 6. december 2006

³ Bekendtgørelse om supplerende regler i medfør af lov om planlægning nr. 1006 af 20. oktober 2005 (ikke længere gældende)

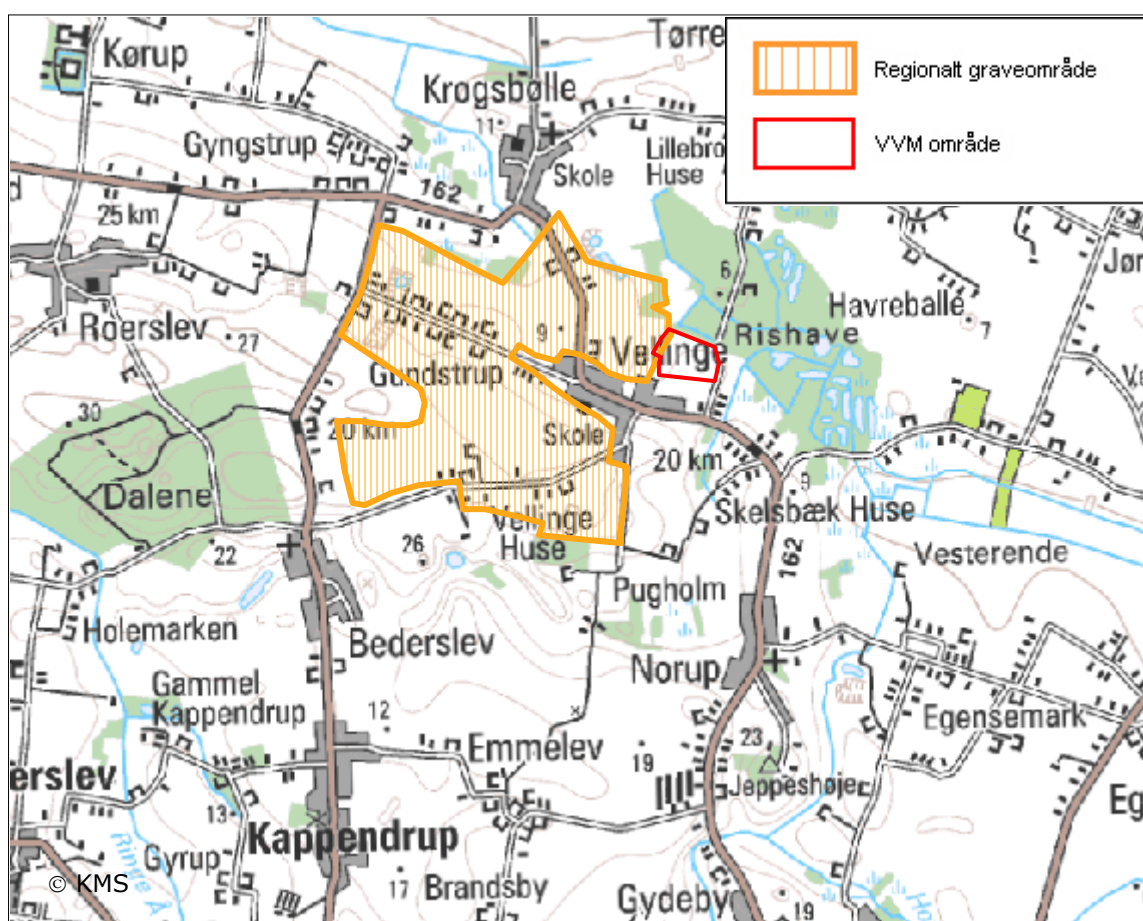
Efter udløb af klagefrist eller afgørelse af klager kan behandlingen af ansøgningen om råstoftilladelse påbegyndes.

2. Beskrivelse af projektet

2.1 Placering og udformning af området til indvinding af råstof

VVM-området, som ønskes anvendt til råstofindvinding, er beliggende vest for Bårde-søvej umiddelbart udenfor Vellinge på matr. 2a Vellinge By, Bederslev i Nordfyns Kommune.

Området anvendes i dag til konventionelt landbrug. En boring i området har vist, at der findes råstoffer af en høj kvalitet, som med fordel kan udnyttes.



Figur 1. VVM området der ønskes anvendt til råstofindvinding og det regionale graveområde.
Kort 1:50.000

Området, hvorpå der ønskes tilladelse til råstofindvinding, er på ca. 10 ha. Virksomheden, som vil stå for indvindingen, skønner, at der kan indvindes ca. 900.000 m³ råstoffer på området, og at indvindingen vil stå på i op til 40 år. Grundvandet i graveområdet ligger fra 4 til 6 meter under terræn. Råstofforekomsten findes dokumenteret til 18 meter under terræn, i en del af området, hvilket betyder, at en stor del af indvindingen vil finde sted under grundvandsspejlet.

Som det fremgår af figur 1, grænser VVM-området op til det eksisterende regionale graveområde.

VVM-området ejes af Henning Dencker og drives i dag som konventionelt landbrug uden særlig hensyntagen til de tilstødende naturområder. Kan der gives tilladelse til råstofindvinding på VVM-området, vil Alex Andersen Ølund A/S stå for både indvindingen og den løbende og endelige efterbehandling.

2.1.1 Geologisk beskrivelse og råstofvurdering

2.1.1.1 Geologisk beskrivelse

Området er en del af den nordfynske slette, der er præget af et relativt fladt terræn. Området er især præget af sidste istids, Weichselistidens, afsmeltning fra Bælthavs-fremstødet, der kom fra sydøst. De sandede aflejringer er afsat i forbindelse med isens afsmeltning fra området, hvor smeltevandet har strømmet fra gletscherfronten og ud over området. Efter at isen var helt borte, har vandet fortsat strømmet i de lavtliggende områder, og vandløbene har således etableret sig i de tidligere smeltevandsløb. Området omkring Krogsbølle er en del af et sådant tidligere vådområdet, området er nu inddæmmet og tørlagt.

Området er beliggende omkring kote 5 DNN, og øverst er der ifølge jordartskortet ferskvandssand.

I borerne syd for graveområdet er der beskrevet op til 40 meter sandede aflejringer (boring DGU nr. 128.52 og 128.51). I en boring udført i graveområdet er der konstateret sandede aflejringer til bund af boringen, 18 m u.t. (DGU nr. 128.146).

Prækvartær overfladen er anført i kote -33 i boring DGU nr. 128.125 beliggende ca. 4 km øst for området. Det vurderes derfor, at der lokalt i graveområdet er sandede aflejringer fra terræn og ned til prækvartæroverfladen. Prækvartæroverfladen udgøres af Paleocænt ler, der ikke har nogen rolle for drikkevandsforsyningen i området.

2.1.1.2 Råstofvurdering

Området støder mod vest op til et regionalt graveområde. I forbindelse med udlægning af dette regionale graveområde er der foretaget en kortlægning af råstofforekomsten. Kortlægningsrapporten konkluderer, at forekomsten generelt er meget fin-kornet. Man antager derfor, at der næppe vil blive indvundet på arealer med tykke lag overjord, og at man på grund af forekomstens begrænsede værdi formentlig ikke vil foretage indvinding under grundvandsspejlet. Man var på undersøgelsestidspunktet klar over, at de grove materialer formentlig befandt sig øst for det kortlagte område, og dette har medført, at der også er udlagt gravearealer øst for det kortlagte areal.

På VVM-området, hvoraf en del overlapper det regionale graveområde, er der foretaget en boring. Boringen har en dybde på 18 meter og der er foretaget sigteanalyse for hver løbende meter. Der er analyseret sandækivalent (SE) for dybderne 1-2, 5-7, 7-13 og 13-18 meter under terræn.

Indvinder ønsker at sælge råstoffer til brug som grus, sandfyld, bundsikringsmateriale mm., stabilgrus og betontilslagsmateriale i Klasserne A, M, P og E.

Ved en gennemgang af analyseresultaterne for boringen, viser det sig, at de første 0 til 5 meter er mindre egnet til stabilgrus og bundsikringsmateriale, men fra dybden 5 til 18 meter er råstofferne egnet til bundsikringsmateriale i klasse 1 og 2. Se bilag 1.

Med de analyser, der er udført, er det ikke muligt at bestemme, om materialet er egnet til betontilslag.

Forudsættes det, at der er samme geologiske forhold på hele VVM-området som i boringen, vil der kunne indvindes ca. 900.000 m³ råstoffer, som er anvendelig som bundsikringsmateriale.

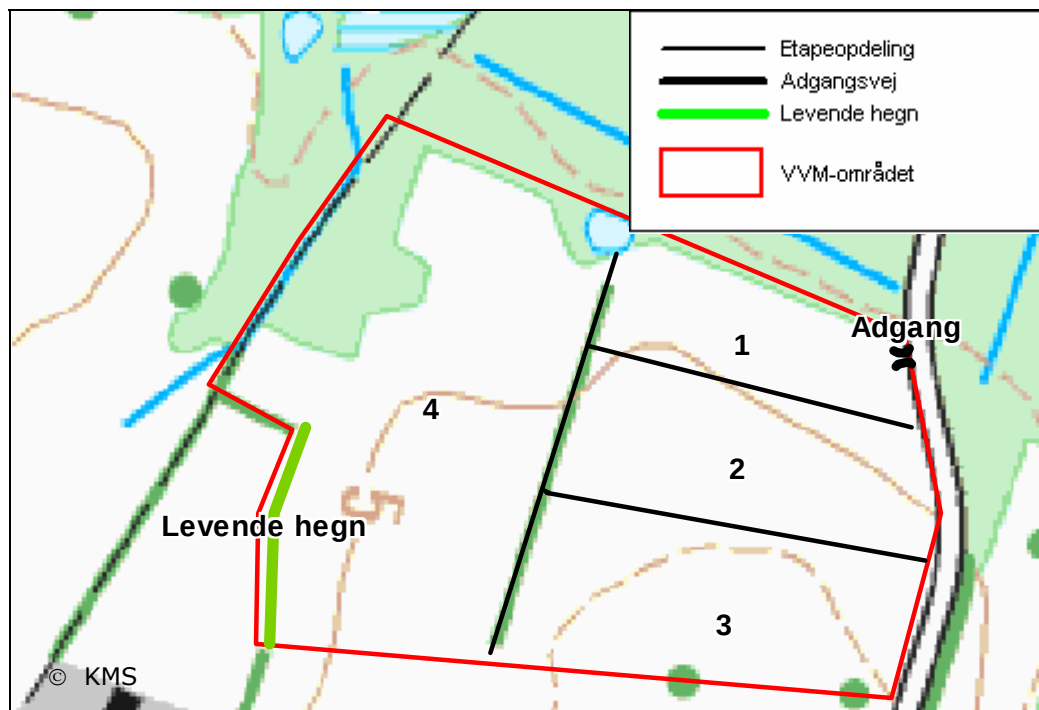
Ifølge foreningen af Danske Grus- og Stenindustrier er der stort set ikke arealer tilbage indenfor det regionale graveområde, hvor der kan produceres råstoffer til vejformål. Udnyttelse af den ansøgte råstofforekomst vil derfor medvirke til, at vejmateriale fortsat kan hentes i lokalområdet.

2.1.2 **Graveplan**

Indvinding og dermed afrømning af muld og overjord vil starte i det nordøstlige hjørne af området (etape 1) og vil derefter bevæge sig mod syd (etape 2 og 3). Herefter vil læhegnet indtil etape 4 blive fjernet, og indvindingen på etape 4 vil påbegyndes. Hvor lang tid det vil tage at indvinde råstofferne i de forskellige etaper, vil afhænge af maskinernes kapacitet, tykkelsen af forekomsten i de forskellige dele af området og afsætningsmuligheder. Ud fra de oplysninger der er til rådighed på nuværende tidspunkt, forventes indvindingen på hele området at tage ca. 40 år. Beregningerne kan ses i afsnittet Indvindingsmængder.

Der vil blive holdt en afstand til søen beliggende i den nordlige ende af VVM-området på 2 meter.

Der vil ske en løbende efterbehandling af de færdiggravede områder.



2.1.2.1 Muld og overjord

Før råstofferne kan indvindes, skal der fjernes muld og overjord. Overjorden er den jord, der er beliggende under mulden, men ovenpå råstofferne, og som ikke kan anvendes i produktionen. Området er dækket af et muldlag på ca. 50 cm, mens tilstedeværelsen af overjord er minimal. Muld og overjord vil så vidt muligt blive stakket i volde langs områdets afgrænsning. Voldene vil starte minimum 3 meter fra områdets afgrænsning.

Voldene vil virke støv- og støjdæmpende og fungere som en visuel afskærmning til omgivelserne.

2.1.2.2 Råstoffer

Indvinding af råstoffer vil forgå i to trin. Først indvindes råstofferne over grundvandsspejlet (tørgravning). Når indvindingen har nået en vis dybde, kan gummilæsemaskiner grave i ind i skrænterne, som, afhængig af afstanden til områdets afgrænsning, kan være nærmest lodrette.

Herefter indvindes råstofferne under vandspejlet (vådgravning). Begge former for indvinding vil dog ofte finde sted samtidig. Slæbeskovlsanlægget, som indvinder under vandspejlet, vil være placeret i etape 1 under hele indvindingen, og derfra indvindes råstoffer under grundvandsspejlet i alle etaper. Råstofferne køres af gummi-hjulsælseren til depot.

Råstofferne sorteres på et Powerscreen anlæg. Anlægget vil blive flyttet rundt efter behov, men vil for det meste være placeret midt i etaperne. Råstofferne opbevares i stakke på området, indtil de transporteres til vask og salg.

Råstofferne udgraves i takt med afsætningsmuligheder og markedsforhold. Under gravningen kan der vise sig ændrede geologiske forhold, og det kan vise sig hensigtsmæssigt at justere graveplanen under graveperioden. Væsentlige ændringer i grave- og efterbehandlingsplanen vil blive forlagt og godkendt af råstofmyndigheden.

Kvaliteten af råstofferne er beskrevet i afsnit 2.1.1.2

2.1.2.3 **Læhegn**

Ca. midt på området er der i dag et levende hegn. De tre første graveetaper ligger øst for hegnet. Hegnet vil blive stående, indtil indvindingen i etape 4 påbegyndes, og vil indtil da skærme for indsynet fra Vellinge by til indvindingen.

Allerede ved indvindingens start vil der blive plantet et nyt hegn langs områdets sydvestlige hjørne. Hegnet vil være vokset op i god højde, da det vil have en vis alder, inden indvindingen i etape 4 påbegyndes. Der vil derfor være skærmet for indsynet fra en del af Vellinge by. Placeringen af hegnene kan fremgå af figur 2.

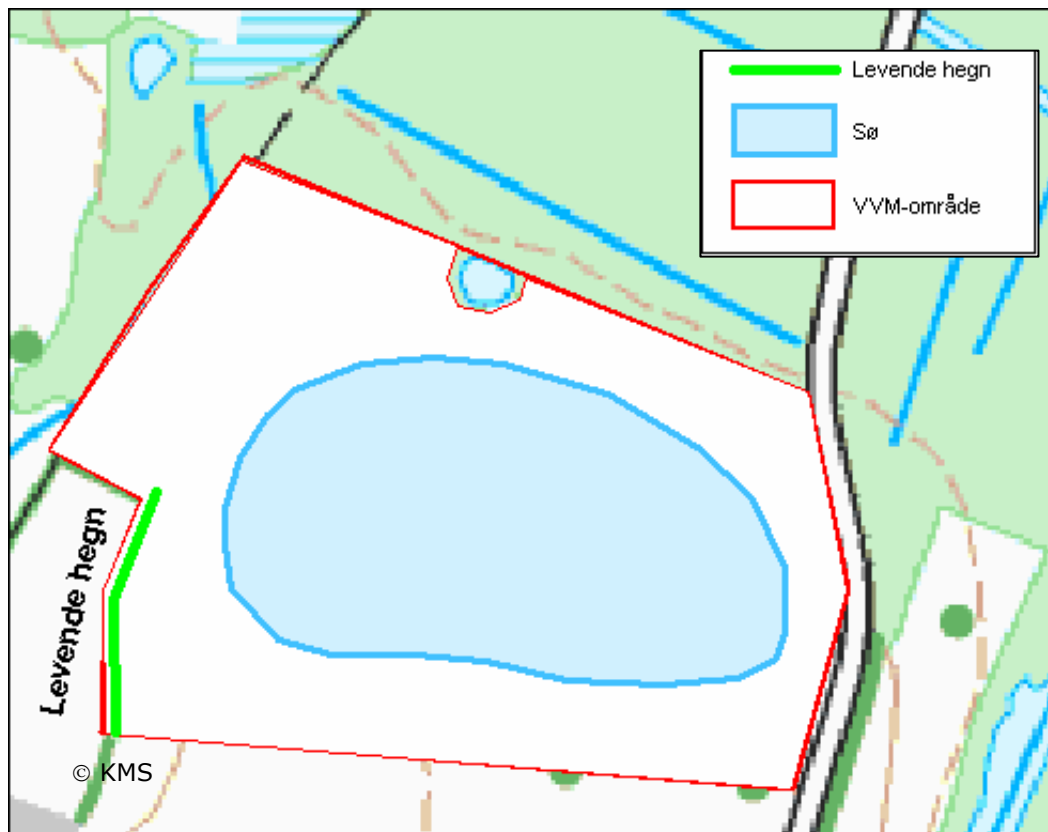
2.1.3 **Efterbehandlingsplan**

Området efterbehandles til rekreativt område, som vil være privatejet, men offentligt tilgængeligt efter indvindingen og efterbehandlingen på hele området er afsluttet.

Der efterbehandles løbende, så ved start på etape 2 vil etape 1 være under efterbehandling osv. Området efterbehandles på en sådan måde, at den sø, der opstår under indvindingen, bliver bevaret. Voldene langs områdets kanter skubbes ind i området, så skrænterne til søen får en hældning på 1:1,5 eller fladere. Langs søen etableres der af natur- og sikkerhedsmæssige årsager en brink med en bredde på mindst 3 meter og en mindst 3 meter bred lavvandszone. Brinken friholdes så vidt som muligt for muld, så søen ikke tilføres næringsstoffer fra mulden. Dybden af søen vil afhænge af mængden af råstoffer, der bliver indvundet, men den vil blive op til 18 meter dyb. Da graveområdet løbende efterbehandles, vil der ske en naturlig indvandring af de planter, der allerede findes i området.

Transportvejene og de områder, hvor maskinerne står under indvindingen, vil blive efterbehandlet i takt med, at de ikke mere benyttes. Der vil kunne forekomme transport over arealer, som allerede fremstår efterbehandlede. Desuden vil området ved adgangsvejen til råstofgraven og området i etape 1, hvor slæbeskovsmaskinen er opstillet, først blive efterbehandlet ved råstofindvindingens afslutning.

Når efterbehandlingen er afsluttet, vil de naturligt forekomne planter få lov at etablere sig.



Figur 3. Kortet viser den forventede udbredelse af søen, når VVM-området er efterbehandlet.

2.2 Drift

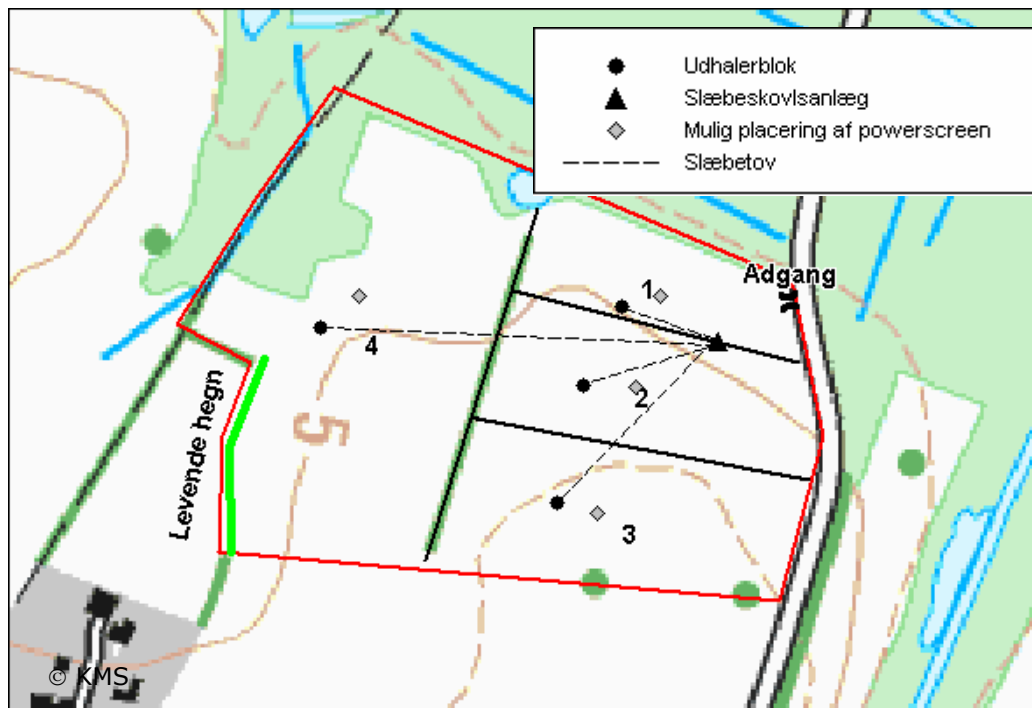
2.2.1 Gravemetode og tekniske anlæg

Muld- og overjords afrømning vil foregå med en gummihjulslæsser.

Tørgravning vil ligeledes foregå med en gummihjulslæsser, som også kører materialerne hen til tørsortering.

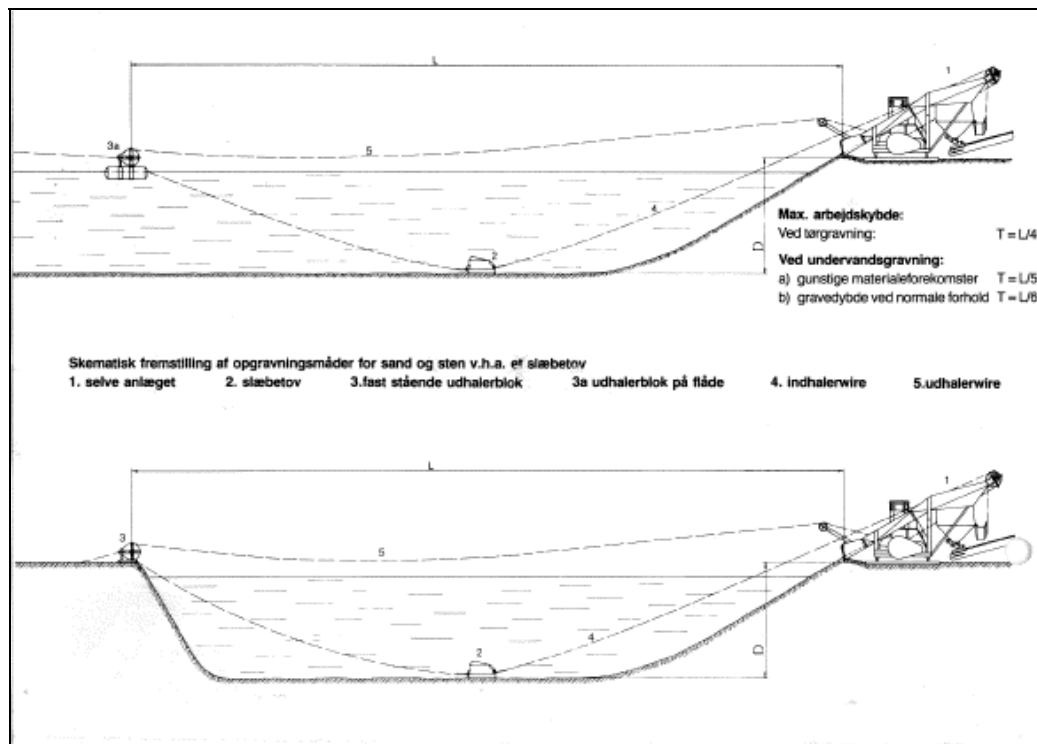
Materialer til salg vejes i skovlen på gummihjulslæsseren.

Vådgravning vil foregå med et slæbeskovlsanlæg, der som udgangspunkt vil være placeret i etape 1 under hele indvindingen. Fra slæbeskovlsanlægget trækkes der slæbetov til en udhalerblok i den retning, hvor indvinding ønskes foretaget, og på den måde kan man undgå at flytte slæbeskovlsanlægget. Fra slæbeskovlsanlægget kører gummihjulslæsseren råstofferne til tørsortering og depot.



Figur 4. Kortet viser placeringen af slæbeskovsanlægget og udhalerblok, samt den forventede placering af powerscreen-anlægget indenfor de frie etaper.

Powerscreenanlægget er mobilt og vil i langt den største del af tiden være placeret i position 1. Det vil alene være placeret i position 2, 3 og 4 i forbindelse med, at det øverste lag skal rømmes af. Søen bliver udvidet i forbindelse med, at udhalerblokken bliver flyttet rundt.



Figur 5. Principskitse over hvordan et slæbeskovlsanlæg anvendes. På tegningen svarer 1. selve anlægget til slæbeskovlsanlægget og 3. svarer til udhalerblokken på figur 4.

Sorteringen forgår på et powerscreenanlæg. Maskinen opdeler råstofferne efter kornstørrelse og materialernes naturlige indhold af ler, silt og filler bibeholdes. Powerscreenanlægget placeres så vidt muligt midt i etaperne indtil grundvandsspejlet nås, for at transportvejen til anlægget vil være kortest mulig. Når grundvandsspejlet er nået, vil powerscreenanlægget blive placeret i position 1, på figur 4.

Betonindustrien stiller høje krav til materialernes renhed og dokumentationen af denne. Der må ikke sidde nævneværdige rester på overfladen af de enkelte korn, og der er derfor nødvendigt at vaske materialerne i et vaskeanlæg. De materialer, der skal vådsorteres, transporteres til en råstofgrav i nærheden, hvor der allerede er opstillet et vådsorteringsanlæg.

2.2.2 Driftstider for indvinding

Drift af maskiner og transport på området samt udlevering og læsning vil forgå i tidsrummet 7.00 til 16.00 mandag til fredag. Der vil ikke blive arbejdet i råstofgraven lørdage og søndage.

2.2.3 Indvindingsmængde

Beregningerne af den forventede indvindingsmængde er foretaget på følgende måde: VVM-området har en størrelse på ca. 10 ha. Herfra skal der trækkes størrelsen af de randområder og skrænter, der i en råstoff tilladelse vil blive stillet krav om overholdelse af for at sikre, at skrænterne ikke styrter sammen. Regner man med, at der inden for området overalt kan indvindes til en dybde på 18 meter, vil der herefter være ca.

1.350.000 m³ materiale, der kan udgraves. Af denne mængde vil der dels være noget muld, som skal rømmes af og genanvendes til reetableringen, og der ud over forventes materialet i de øverste 5 meter ikke at have helt samme kvalitet som det underliggende, en del af dette kan derfor ikke sælges som råstof, men skal bortskaffes som ren råjord. I bilag 1 er der gennemført beregninger, som viser, at der vil være 900.000 m³ råstof, der kan anvendes med henblik på salg.

Med de maskiner, der er til rådighed, kan der maksimalt indvindes 200 m³ om dagen. Der arbejdes de 5 hverdage i ugen. Når der ansøges om tilladelse til at indvinde 30.000 m³/år råstof, betyder det, at hvis der bliver gravet den maksimale mængde hver på alle hverdage, skal der graves 30 uger om året. Da der også skal graves muld og råjord af, inden råstofindvindingen er mulig, og der vil være dage, hvor maskineriet ikke yder optimalt, vil der blive gravet i flere uger, men det vil ikke være nødvendigt at grave lørdag og søndag for at indvinde den ansøgte mængde.

Det er muligt, at det under indvindingen viser sig, at de anvendelige råstoffer ikke overalt når en dybde på 18 meter. Er det tilfældet, vil indvindingsperioden blive kortere.

Da råstofferne udgraves i takt med afsætningsmuligheder og markedsforhold, kan indvindingsperioden forlænges.

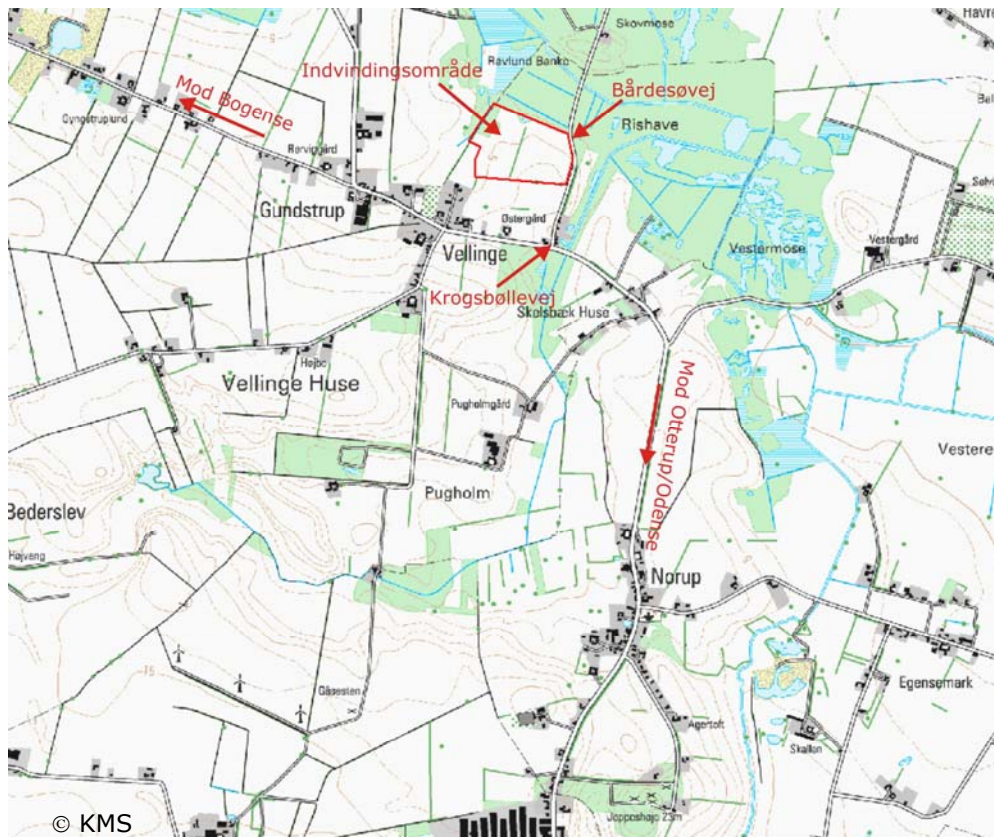
2.2.4 **Beskrivelse af råstoffet**

Ud af det samlede mulige råstofvolumen på ca. 1.350.000 m³ vurderes det, at de første 0 til 5 meter u.t. er mindre egnet til stabilgrus og bundsikringsmateriale, men fra dybden 5 til 18 meter u.t. er råstofferne egnet til bundsikringsmateriale i klasse 1 og 2. Se beregningerne på bilag 1. Kvaliteten af råstofferne er beskrevet i afsnit 2.1.1.2

2.2.5 **Kørsel**

Udkørsel fra råstofgraven vil foregå ad Bårdesøvej til Krogsbøllevvej. Krogsbøllevvej er en del af sekundærrute 162, som leder til henholdsvis Odense/Otterup og Bogense. Se figur 6.

Indkørsel til indvindingsområdet vil ske, hvor pilen fra Bårdesøvej peger ind på indvindingsområdet på figur 6, se også figur 4.



Figur 6. Vejforhold. Tilkørsel til området vil ske hvor pilen fra Bårdesøvej peger ind på indvindingsområdet.

2.2.6 Støv

Håndtering af gravemateriale, der indvindes direkte fra brink eller ved vådgravning, giver ikke anledning til støvgener. Kørsel i graveområdet kan derimod give anledning til støvgener i tørre perioder. Vejene vil blive vandet i tørre perioder for at undgå dette.

2.2.7 Støj

2.2.7.1 Støj fra gravearbejde mv.

Gravearbejde vil finde sted mandag-fredag kl. 7-16. Mandag-fredag kl. 6.30-7.00 vil der være tomgangskørsel med gummiged.

Den maksimale drift i **dagperioden** vil indebære samtidig drift af følgende maskiner i området:

- 1 gummiged + 1 slæbeskovlsanlæg + 1 powerscreen + Kørsel med lastbiler internt på anlægget

Den maksimale drift i **natperioden (6.30-7.00)**:

- 1 gummiged i tomgang (gummihjulslæsser i tomgang)

Resultater af støjberegningen fremgår i afsnit 4.1.2.

2.2.7.2 **Støj fra transport til og fra**

Der vil være transport til og fra området i forbindelse med fraførsel af råstoffer. Der forventes en maksimalt forøget trafik på 14 - 20 lastbiler dagligt til råstofgraven. Transporten vil primært foregå fra 7 - 16. Miljøstyrelsens vejledende støjgrænse vil være overholdt ved boligerne langs vejen.

I afsnit 4.2.1 præsenteres en støjberegning.

2.2.8 **Forbrug, opbevaring og bortskaffelse af affald – energi/hjælpestoffer**

Da der graves i uberørt område, forventes der ikke at fremkomme affald fra selve indvindingen i form af forurenet jord, affald eller lignende. Det affald, der fremkommer under indvindingen vil stamme fra maskinerne og vil primært bestå af diesel- og smøreolie samt filtre. Der kan også forekomme affald i form af metal i forbindelse med udskiftning af dele på maskinerne.

Affaldet oplagres udenfor graven, hos Alex Andersen Ølund, Grønnegyden 122, Lumby, inden det behandles efter kommunens affaldsregulativ.

Der vil blive brugt brændstof både til indvindingen af råstoffet og til transporten af råstoffet. Dette giver anledning til udledning af CO₂. Det er behandlet nærmere i afsnit 4.4.

2.2.9 **Forholdsregler i forbindelse med adgang til grusgraven**

Der vil ikke være offentlig adgang til selve grusgraven. Det vil dog være muligt som privatperson at købe råstoffer i graven, og i forbindelse hermed er det tilladt at færdes på de afmærkede transportveje. Uden for åbningstiden vil der være bom for adgangsvejen med skiltning.

3. Forhold til gældende lovgivning og planlægning

3.1 Samlebekendtgørelsen

I henhold til "Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning" (Samlebekendtgørelsen)⁴ skal der udarbejdes kommuneplanretningslinier og en VVM-redegørelse for

- råstofindvinding fra åbne brud, hvor minestedets areal er over 25 hektar samt
- råstofindvinding fra åbne brud med samlet indvindingsperiode på mere end 10 år

Hvis indvindingen finder sted indenfor de regionale graveområder, der fremgår af regionplan, skal ovennævnte arbejde ikke gennemføres.

Gennem Kommuneplanproceduren skal det sikres, at den endelige beslutning træffes på det bredest mulige grundlag og efter en offentlig debat. I processen indgår 2 offentlighedsperioder. En foroffentlighedsperiode inden igangsættelse af en VVM-undersøgelse, samt en offentlighedsfase, når Kommunalbestyrelsen har vedtaget et forslag til kommuneplantillæg med retningslinier for projektet.

VVM-redegørelsen er en beskrivelse af påvirkningerne på miljøet, som følge af, at der indvindes råstoffer på det pågældende sted. Det skal derfor bl.a. også vurderes hvilke alternativer, der er til graveområdet, samt hvilke konsekvenser det vil få, hvis anlægget ikke etableres.

3.2 Råstofloven

Selve råstofindvindingen kræver en tilladelse til erhvervsmæssig råstofindvinding efter råstoflovens⁵ §7. Tilladelsen udstedes af kommunen, i dette tilfælde Nordfyns Kommune.

3.3 Museumsloven

Fortidsminder i Danmark er beskyttet af Museumsloven.

Det fremgår af Museumslovens⁶ kap. 8 §24, at kommunalbestyrelsen skal underrette kulturhistoriske museum senest samtidig med, at der meddels tilladelse til råstofindvinding.

Ifølge § 25 i museumsloven kan bygherren anmode om museets udtalelse forud for igangsætning af arbejdet. Museet skal tage stilling til, hvorvidt det beskrevne arbejde

⁴ Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning nr. 1335 af 6. december 2006.

⁵ Bekendtgørelse af lov om råstoffer nr. 886 af 18. august 2004.

⁶ Bekendtgørelse af museumsloven nr. 1505 af 14. december 2006.

indebærer en risiko for ødelæggelse af væsentlige fortidsminder. Såfremt museet vurderer, at en sådan risiko foreligger, skal sagen forelægges kulturministeren. Den nævnte udtalelse skal endvidere tilkendegive, hvorvidt det i givet fald vil være nødvendigt at gennemføre en arkæologisk undersøgelse.

Ifølge § 27 i museumsloven, skal arbejdet standses, hvis der under jordarbejde findes spor af fortidsminder. Fortidsmindet skal straks anmeldes til kulturministeren eller det nærmeste statslige eller statsanerkendte kulturhistoriske museum. Kulturministeren beslutter snarest, om arbejdet kan fortsætte, eller om det skal indstilles, indtil der er foretaget en arkæologisk undersøgelse. Udgiften til den arkæologiske undersøgelse afholdes af bygherren.

Ved gravning i det ansøgte indvindingsområde skal Odense Bys Museer kontaktes.

3.4 Regionplan bindinger

I regionplanen for Fyns Amt "Regionplan 2005 - " er der vedtaget en række bindinger på de fynske arealer. I forbindelse med strukturreformen er regionplanen ophævet til et landsplandirektiv, og det er kommunen, der gennem sagsbehandlingen skal sikre, at retningslinierne bliver efterlevet.

Ifølge planlovens⁷ § 6 skal regionplanen indeholde retningslinier for en række forhold. Deriblandt de nedenstående.

Indenfor VVM-området og grænsende op til VVM-området ligger der § 3 udpegede naturtyper. Naturtyperne er omfattet af naturbeskyttelseslovens⁸ § 3, og der må ikke foretages ændringer i tilstanden af de beskyttede naturtyper.

VVM-området ligger indenfor skovbyggelinien, og der må derfor, ifølge § 17 i naturbeskyttelsesloven, ikke placeres bebyggelse, campingvogne og lignende inden for en afstand af 300 m fra skove.

Områdets nordlige del er udpegning til potentielt vådområde under vandmiljøplan II. Se afsnit 4.6 Flora og fauna.

Af kortmaterialet fremgår det, at den nordvestlige del af området er delvist omfattet af "Særlige biologiske interesseområder". Se afsnit 4.6 Flora og fauna.

Det vestligste hjørne af området er uønsket for skovrejsning. Disse områder omfatter i hovedsagen en række arealer, der i regionplanen er disponeret til andet formål, i dette tilfælde råstofgravning.

Grundvandsressourcen på Fyn er opdelt i 3 kategorier. Områder med særlige drikkevandsinteresser, områder med drikkevandsinteresser, som er mindre betydende og

⁷ Bekendtgørelse af lov om planlægning nr. 883 af 18. august 2004

⁸ Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse nr. 884 af 18. august 2004

endelig områder med begrænsede drikkevandsinteresser. I VVM-området er grundvandsressourcen vurderet til "drikkevandsinteresser".

3.5 **Habitatdirektivet**

Det vurderes på foreliggende grundlag, at der på VVM-området ikke findes arter, der er omfattet af habitatdirektivets⁹ artikel 12 om strengt beskyttede arter, som er listet på direktivets bilag IV. Vurderingen er foretaget med henvisning til, at området i dag anvendes til konventionelt landbrug. En ændret anvendelse af området vil eventuelt komme flora og fauna i naboområderne til gavn.

⁹ RÅDETS DIREKTIV 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter.

4. Projektets kortsigtede og langsigtede miljøpåvirkninger

4.1 Støv og støj ved gravning / transport

I forbindelse med indvindingen kan der forekomme støv- og støjgener. I tilladelsen til råstofindvinding vil der være anført vilkår i forhold til støj og støv.

4.2 Støv

Støvgener vil primært stamme fra transport på interne og eksterne veje. Støvgener fra indvindingen kan mindskes ved vanding af interne transportveje og ved vanding af materialebunker for at hindre, at støvet føres med vinden.

Tabes der under transporten betydelige mængder råstoffer på offentlige veje, er det indvinders ansvar at fjerne det. Ifølge vejloven kan vejbestyrelsen påbyde indvinder at fjerne de tabte materialer.

Der vil blive etableret et levende hegn langs Bårdesøvej i graveområdets udstrækning. I dag grænser graveområdet op mod en frugtplantage. Såfremt det er nødvendigt, vil der også blive etableret et levende hegn langs den sydlige afgrænsning af området.

Der vil blive etableret støjvolde af mulden, som rømmes af, inden råstofindvindingen påbegyndes. Disse støjvolde vil også have en skærmende effekt i forhold støv.

4.3 Støj

4.3.1 Støj i forbindelse med indvindingen af råstoffet

Gravearbejde vil finde sted mandag-fredag kl. 7-16. Mandag-fredag kl. 6.30-7.00 vil der være tomgangskørsel med gummiged.

Støjgrænser ved naboerne forudsættes at skulle fastsættes i henhold til Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5 1984 "Ekstern støj fra virksomheder". Dette indebærer, at støjgrænserne ved alle boliger nærmest indvindingsområdet er omfattet af betegnelsen "enkeltbeliggende boliger i det åbne land", hvor følgende støjgrænser er gældende:

Tidspunkt	Man-fre 7-18 Lørdag 7-14	Man-fre 18-22 Lør 14-22 Søn 7-22	Alle dage 22-7
Enkeltbeliggende boliger i det åbne land	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)

Tabel 1: Vejledende støjgrænser

Den maksimale drift i **dagperioden** vil indebære samtidig drift af følgende maskiner i området:

- 1 gummiged + 1 slæbeskovlsanlæg + 1 powerscreen + Kørsel med lastbiler internt på anlægget

Den maksimale drift i **natperioden (6.30-7.00)**:

- 1 gummiged i tomgang (gummihjulslæsser i tomgang)

For de enkelte maskiner regnes med følgende kildestyrker (lydeffektniveauer) fastsat ved måling og på grundlag af opslag i Støjtabbogen udgivet af Lydteknisk Institut:

Maskine	Kildestyrke i dB(A)
Gummiged/gummihjulslæsser(max belastning)	110
Gummiged/gummihjulslæsser(tomgang)	93
Slæbeskovlsanlæg	104
Harpeanlæg/powerscreen	108
Lastbil (langsom med svag acceleration)	101

Tabel 2: Støjkildernes kildestyrker

Som frekvensspektrum for gummiged regnes med Støjtabbogens spektrum for gummihjulslæsser her gengivet for en kildestyrke på 110 dB(A).

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB(A)	83	92	98	103	105	104	97	88

Tabel 3: Frekvensspektrum for gummiged

Frekvensspektret for slæbeskovlsanlægget er bestemt ved måling og kildestyrken bestemt til 104 dB(A). Frekvensspektret er gengivet i tabel 5.

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB(A)	88,4	92,3	91,7	95	100,4	98	91,7	81,9

Tabel 4: Frekvensspektrum for slæbeskovlsanlæg

Frekvensspektret for harpeanlægget er bestemt ved måling og kildestyrken bestemt til 108 dB(A). Frekvensspektret er gengivet i tabel 5.

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB(A)	80,2	100,9	96,7	102,8	101,9	98,2	95,4	88,6

Tabel 5: Frekvensspektrum for harpeanlæg

Som frekvensspektrum for kørsel med lastbil regnes med Støjdatabogens spektrum for lastbil ved svag acceleration (10-20 km/t) med en kildestyrke på 101 dB(A).

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB(A)	81	84	90	93	97	94	88	80

Tabel 6: Frekvensspektrum for lastbil ved kørsel med 10-20 km/t.

Det vurderes, at gummigeden maksimalt vil køre med fuldt omdrejningstal 50% af tiden, hvilket giver fradrag på 3 dB for intermitterende drift.

Slæbeskovlsanlægget og harpeanlægget vurderes maksimalt at være i drift 80% af en dag, hvilket giver et fradrag på 1 dB for intermitterende drift.

Driftstiden for lastbilkørsel svinger fra 5,5% til 20% afhængig af, hvor bilerne skal hen på grunden.

Tomgangskørsel fra 6.30 til 7.00 med gummiged indregnes med en driftstid på 100%.

Lastbilerne er indlagt som liniekilder som vist på støjkortene. Slæbeskovlsanlægget og harpeanlægget og gummigeden er indlagt som arealkilder bortset fra den situation, hvor gummigeden varmer op om morgenen, her er gummigeden indlagt som en punktkilde.

4.3.1.1 Beregning af støjudbredelse fra graveområdet

Beregning af støjudbredelse fra graveområdet er udført efter den fælles nordiske beregningsmodel "General Prediction Method" ved hjælp af PC-programmet SoundPLAN 6.4.

Beregningerne er udført under følgende forenklede forhold:

- Støjkilderne er fordelt på punktkilder, arealkilder og liniekilder
- Støjkildehøjde 2 m
- Beregningshøjde 1,5 m
- Terræn indlagt med koter med 1 meter ækvidistance
- Porøst terræn

Der regnes på 2 scenarier, som forventes at give de største støjgener for naboerne:

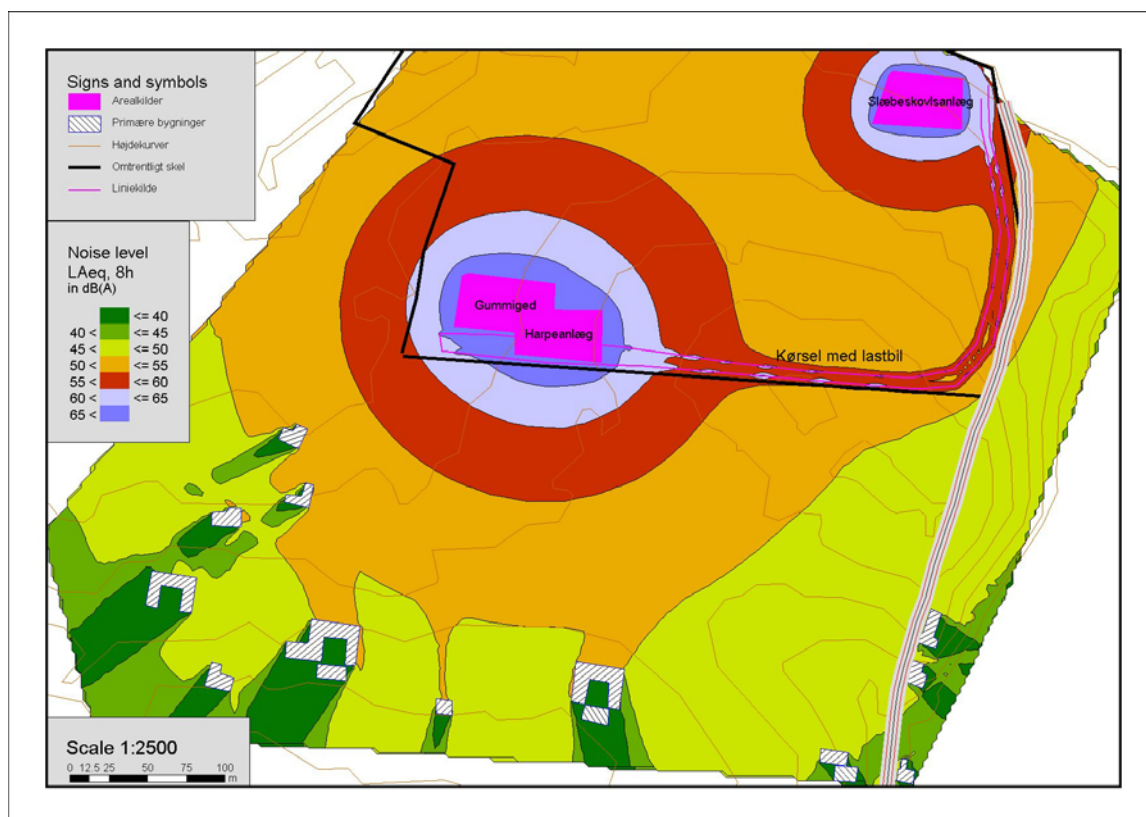
Scenarie 1: Gravning i det sydvestlige hjørne af grunden (7.00-16.00).

Scenarie 2: Gummiged gående tomgang (6.30-7.00).

Scenarie 1 vil kun finde sted, mens overjorden graves af i etape 4. I den resterende del af graveperioden vil støjbelastningen på de nærmeste boliger være mindre.

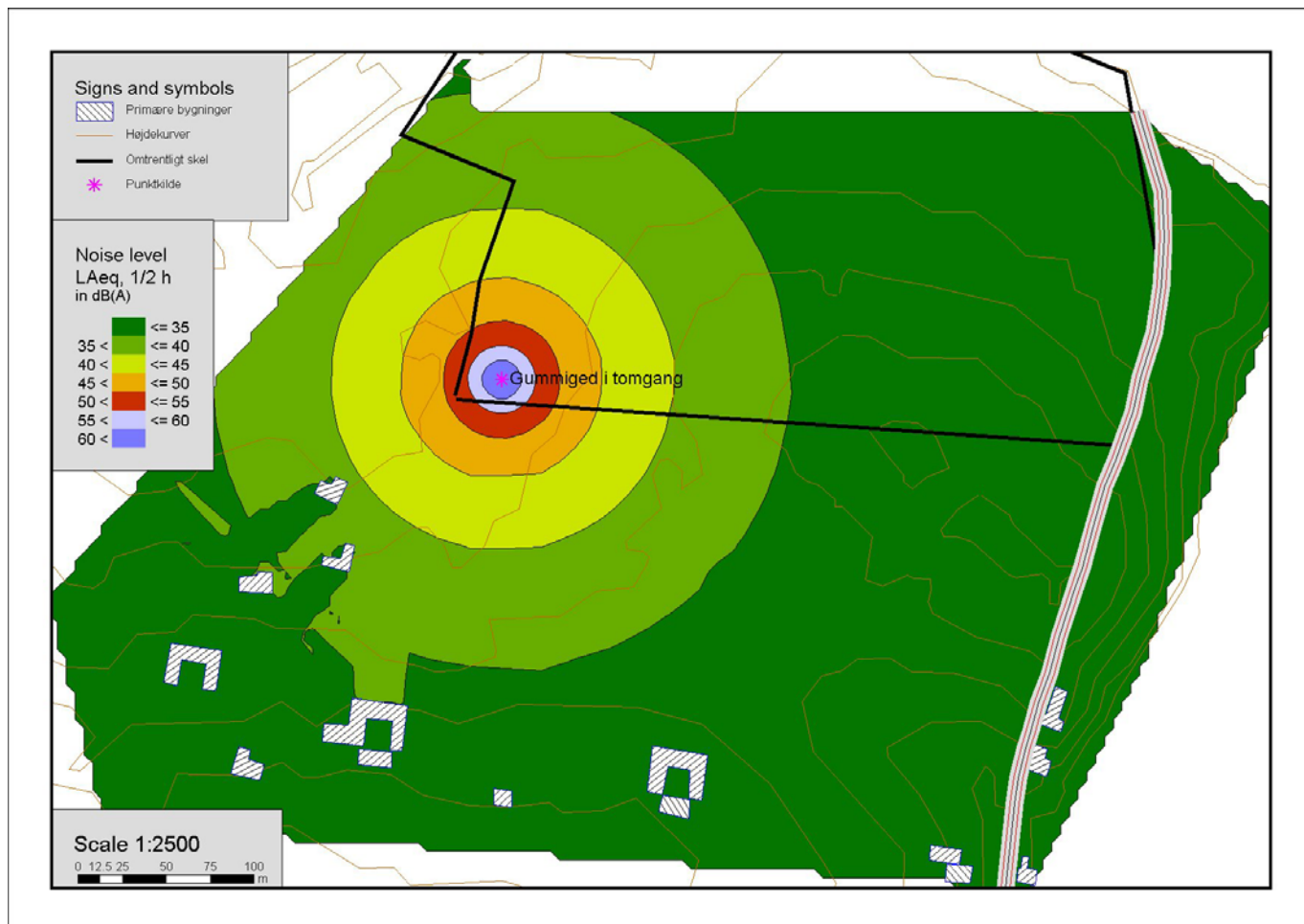
4.3.1.2 Støjkort

I figur 7 er vist støjbelastningen i dagperioden ved gravning i det sydvestlige hjørne af grunden svarende til scenarie 1. Støjbelastningen er størst ved husene beliggende sydvest for gravefeltet, men er også her under den vejledende støjgrænse på 55 dB(A).



Figur 7 viser støjbelastningen i dagperioden ved gravning i det sydvestlige hjørne af grunden (scenarie 2).

Støjbelastningen fra en gummiged i tomgang, placeret tættest muligt på beboelse er vist i figur (scenarie 2). Her skal der sammenlignes med støjgrænsen i natperioden, hvor støjgrænsen er 40 dB(A), og denne kan netop overholdes for den værst tænkelige placering af gummigeden. Igen gælder det, at denne placering af gummigeden vil kunne forekomme i en kort periode, mens gravning på etape 4 starter op.



Figur 8: Gummiged gående i tomgang.

I de beregnede situationer ovenfor er der ikke indregnet nogen skærmning. I forbindelse med afgravningen af overjorden, vil den blive lagt op i en vold langs kanten af arealet, så den kan anvendes i forbindelse med reetablering af området, når indvindingen af et delområde afsluttes. Volden vil da også fungere som en støjvold. Hertil kommer, at maskinerne med tiden vil komme under det naturlige terræn, hvorfor der kan forventes yderligere skærmning af støjen og støvet.

4.3.2 Støj i forbindelse med transport til og fra området

Der vil blive indvundet op til 30.000 m³ per år. Såfremt lastbilerne kører fuldt lastede derfra, og hver lastbil kan rumme omkring 20 m³, giver det kørsel med op til 1500 lastbiler per år. Fordelt på cirka 200 arbejdsdage giver det anledning til 7-8 lastbiler hver vej om dagen i gennemsnit.

Miljøstyrelsen har som vejledende grænse for nye boliger, at det døgnækvivalente trafikstøjniveau $L_{Aeq, 24h}$ ikke må overstige 55 dB(A) på opholdsarealer i tilknytning til boligerne.

Det er nærliggende at sammenligne med denne grænse, om end den ikke kan gøres gældende her. Hvis det antages, at der kører 8 lastbiler i begge retninger på Bårdesøvej med 70 km/t, vil disse ikke i sig selv kunne give anledning til 55 dB(A) på opholdsarealer, og støjniveauet $L_{Aeq, 24h}$ vil på opholdsarealer snarere ligge på 40-45 dB(A).

Det vurderes, at den forholdsvis begrænsede trafik, ikke vil give anledning til væsentlige støjgener i forbindelse med trafik til og fra graveområdet.

4.3.3 **Konklusion**

Støjgrænserne kan overholdes under de forudsatte driftssituationer i såvel dagperioden som i natperioden fra 6.30 til 7.00.

4.4 **Energi, emissioner og forureningsbegrænsende foranstaltninger**

Luftforureningen fra en råstofgrav stammer primært fra brændstofforbruget fra drift af ikke vejgående materiel. Brændstofforbruget i grusgraven angiver et forventet forbrug, som er anført i skema

	Brændstofforbrug pr. time	Driftstid pr. dag i %	Driftstid pr uge i timer
Gummiged	20	50	22,5
Slæbeskovl	20	80	36
Powerscreen	8-9	80	36

Tabel 7 Brændstofforbrug

Når det forudsættes, at grusgraven er i drift 45 uger om året, vil der være et samlet forbrug af dieselolie på omkring 67.500.

I tilfælde af, at det årlige forbrug af diesel bliver 321.000 l, fås gennem beregning¹⁰ følgende værdier for emissioner af NO_x, SO₂, CO₂, CO, kulbrinter og partikler:

¹⁰ LBK nr. 399 af 10.05.2005: Bekendtgørelse om begrænsning af luftforurening fra mobile ikke vejgående maskiner mv.

Stof	Emission i ton pr år fra råstofindvindingen	Emission i ton pr år fra 5 km motorvejsstrækning
NO _x	1,9	697
SO ₂	0,006	-
CO ₂	182,5	-
CO	1,6	1352
Kulbrinter	0,3	171
Partikler	0,08	32

Tabel 8 Emission fra råstofindvindingen og til sammenligning fra en 5 km motorvejsstrækning.

Emissionen vurderes ikke at have en væsentlig miljøpåvirkning. Luftforurening opfattes normalt ikke som et problem ved grusgravsdrift, og heller ikke i dette tilfælde vil udledningen ikke give problemer med lugt eller lignende.

4.5 Vejforhold og trafik samt vibrationer

Ind- og udkørsel fra området vil ske ad Bårdesøvej til Krogsbøllevej. Se figur 2. En udkørsel vil kunne etableres ca. 350 m ad Bårdesøvej fra Krogsbøllevej.

Der regnes med en indvinding på op til 30.000 m³ om året. Hver lastbil kører med 20 m³ pr. læs. Det betyder, at der i alt skal køre 1500 lastbiler årligt fra grusgraven, og et tilsvarende antal til råstofgraven. Da leverancer til bygge- og anlægsbranchen i et vist omfang varierer med årstiderne, vurderes trafikbelastningen ud fra en forudsætning om, at trafikken afvikles jævnt fordelt på hverdagene fordelt over 10 måneder. Det betyder, at der vil køre 7-8 lastbiler til og fra råstofgraven dagligt. Det forventes, at den største del af trafikken bliver afviklet i perioden april til november. Trafikken vil hovedsagligt blive afviklet i tidsrummet 7-16.

Hvis der forekommer vådgravning, hvor materialerne skal vådsorteres på andet anlæg, vil der komme ca. 14 lastbiler mere til dette anlæg pr. dag.

Bårdesøvej er en kommunevej i pæn stand med en bredde på 5,5 – 5,7 m. Der er vertikale og horisontale kurver og afstribet varslingslinier. Årsdøgntrafikken er oplyst til 968 heraf ca. 33 lastbiler. Hastighedsbegrænsningen er 80 km/t. Ved anlæg af en udkørsel fra indvindingsområdet skal oversigtsforholdene undersøges nærmere, og der kan evt. etableres hastighedsbegrænsning og overhalingsforbud. Se figur 9.



Figur 9. Bårdesøvej set mod syd med udvindingsområdet på højre side.

Krogsbøllevvej er tidligere amtsvej som fører henholdsvis til Otterup/Odense og Børgense. Årsdøgnstrafikken på Krogsbøllevvej er oplyst af Vejdirektoratet til 2.643. Fordelingen mellem personbiler og lastbiler er ukendt, men der kører en del lastbiler på strækningen med råstoffer fra graveområdet Nord-vest for området.

Oversigten i T-krydset Bårdesøvej/Krogsbøllevvej er begrænset mod nordvest, hvor Krogsbøllevvej stiger i en kurve. Fyns Amts har anbefalet, at Nordfyns Kommune holder krydset under observation i løbet af graveperioden og eventuelt får etableret de nødvendige foranstaltninger, hvis det viser sig, at der opstår farlige situationer. I forvejen er der hastighedsbegrænsning på 60 km/t på Krogsbøllevvej på strækningen ved T-krydset. Se figur 10.



Figur 10. T-krydset på Krogsbøllevej set mod vest. Bårdesøvej går fra på højre side.

Beboere på Bårdesøvej og Krogsbøllevej har indsendt kommentarer med bekymring for vibrationer fra den tunge trafik og fare for bløde trafikanter. Der bliver samtidigt gjort opmærksom på, at der i forvejen er meget trafik på Bårdesøvej med sommerhusgæster og erhvervskørsel.

Ved kørsel til og fra området vil man på Bårdesøvej køre tæt forbi 4 ejendomme, hvoraf de tre ligger meget tæt på vejen. En fuldt lastet bil med grus vejer mellem 40 og 50 tons. Alt efter vejens beskaffenhed, må man påregne, at der kan komme vibrationsgener og evt. sætningsskader på de nærmeste huse. Se figur 11. Disse gener vil især opstå, hvis to køretøjer skal passere hinanden ud for husene, da køretøjet vil komme ud i siden af vejen, hvor belægningen tit er slidt og ujævn.

Den umiddelbare afhjælpende foranstaltninger, der kan etableres, er en breddeudvidelse af vejen. Alternativt skal trafikken ledes til Krogsbøllevej ad en ny tilkørselsvej.

Inden en eventuel indvinding påbegyndes, kan en fagmand vurdere husenes fundering og vejens beskaffenhed herunder vejklassens opbygning.

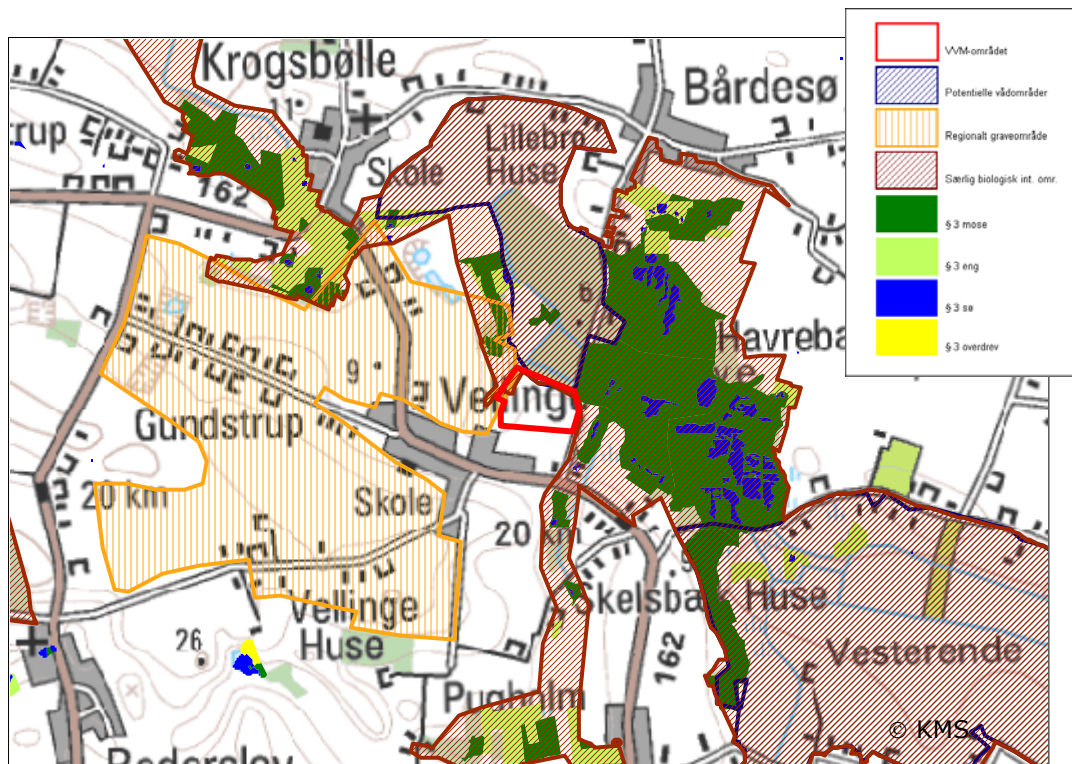


Figur 11. Bårdesøvej set mod syd. T-krydset Krogsbøllevvej/Bårdesøvej ses i baggrunden.

4.6

Landskab

VVM-området støder op til et område, som er udlagt som biologisk interesseområde og et moseområde af national betydning. VVM-området overlapper de nævnte områder mod hhv. vest og nord. Der er ingen bindinger i Regionplan 2005 for resten af det ansøgte VVM-område.

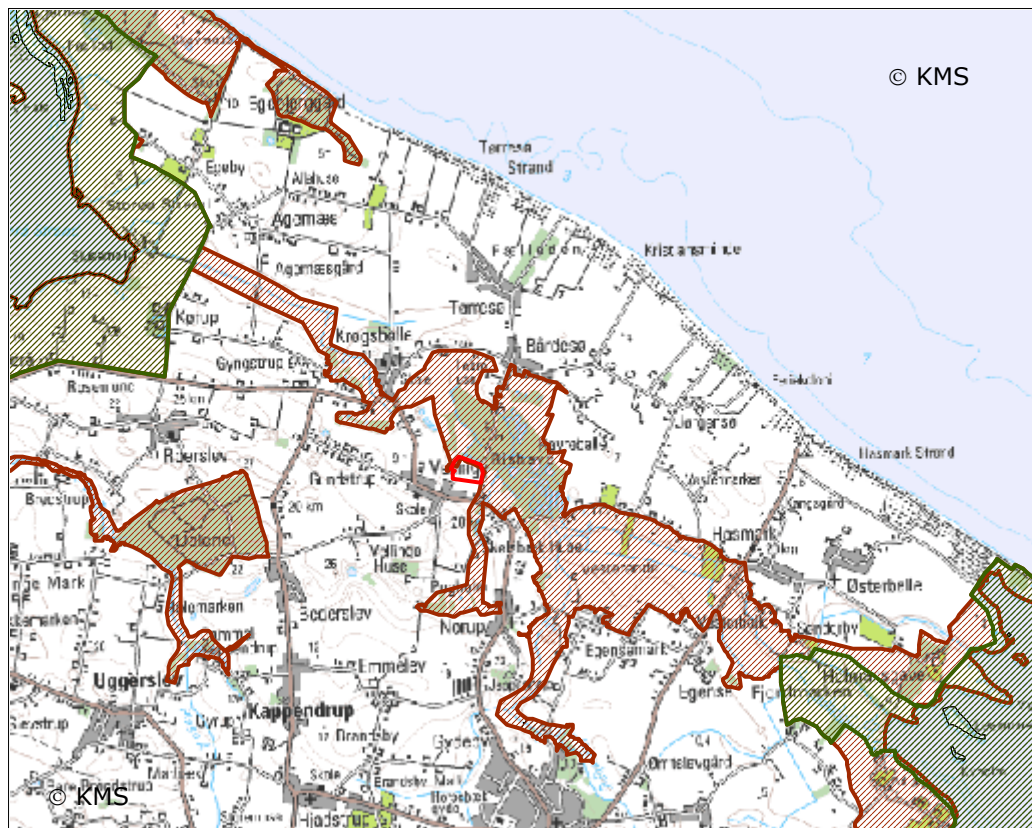


Figur 12. Det regionale graveområde og VVM-områdets placering i forhold til naturinteresser.

4.7 Flora og fauna

VVM-området er i dag landbrugsjord i omdrift.

VVM-området grænser op til et "særligt biologisk interesseområde", der er udpeget i henhold til Regionplanen 2005 – . Cirka 30 m af den nordlige del af området er omfattet af udpegningsen. Området er udpeget med potentiale for gennem aktiv indsats at udvikle sig til et betydende og/eller sammenhængende naturområde. Området er også udpeget for at skabe økologiske forbindelser i landskabet, der kan tjene som spredningsveje mellem vigtige naturområder.

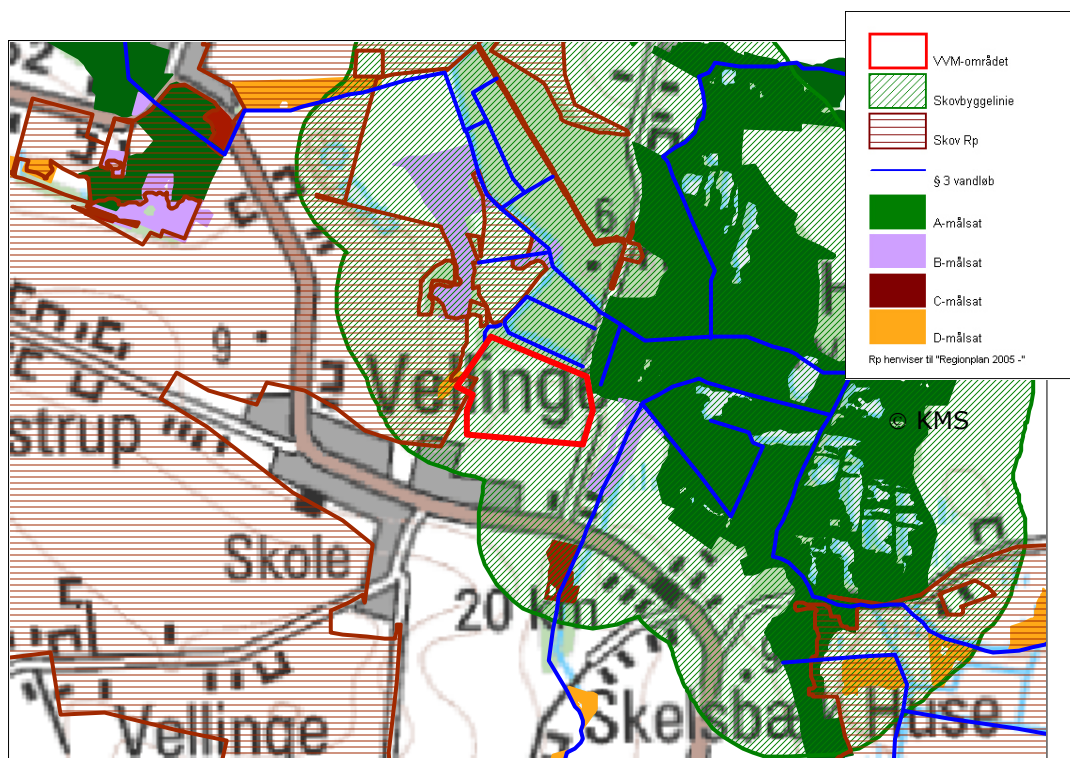


Figur 13. VVM-områdets placering i forhold til Internationale beskyttelsesområder og biologiske interesseområder i henhold til Regionplan 2005 – . Kort 1:100.000

Det biologiske interesseområde kan således på sigt tjene som spredningsvej mellem de to internationale beskyttelsesområder, der ligger umiddelbart øst og vest for VVM-området. De internationale beskyttelsesområder er Æbleø, havet syd for og Næra, Habitatområde H92, EF-fuglebeskyttelsesområde 76, og Odense Fjord, Habitatområde H94, EF-fuglebeskyttelsesområde 75. H92 ligger cirka 4 km vest for VVM-området, og H94 ligger cirka 4 km øst for VVM-området.

Der er i projektet taget hensyn til ovenstående, idet indvindingsområdet skal henligge som et rekreativt område, med sø og naturarealer efter endt indvinding. VVM-området vil således virke til at udvide det eksisterende naturområde, der ligger nord for VVM-området, når indvindingen er afsluttet.

Rundt om VVM-områdets nordlige og østlige side ligger spredte og større sammenhængende naturområder, der er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3. En stor del af disse områder er A-målsat i henhold til Regionplanens naturkvalitetsmålsætning.



Figur 14. Naturkvalitetsmålsætning i henhold til Regionplan 2005 – af beskyttede naturtyper, Beskyttede vandløb, Potentielle vådområder udpeget i regionplanen, Skovbyggelinie og områder der i regionplanen er udpeget som uønskede for skovvækst. Kort 1:20.000.

A-målsætningen begrundes med, at området indeholder naturtypen Ekstremrigkær, der er en sjælden forekommen naturtype i Danmark. Ekstremrigkær er kalkkær, der ofte er ret artsrige med 20 til 30 arter pr m^2 med de fleste arter, hvor vegetationen er præget af lave arter. Ekstremrigkæret i nærværende moseområde er domineret af buttblomstret siv (*Juncus subnodulosus*), der især præger det højt voksende ekstremrigkær. Området indeholder endvidere ifølge Fyns Amts naturregistrering (Vinther pers. komm.) vinget perikon (*Hypericum tetrapterum*), der ofte angiver, at ekstremrigkæret er af soligen oprindelse, hvilket vil sige, at grundvand i området ofte er i bevægelse evt. pga. kuperet terræn (Jensen, 1970).

Soligene kær er oftest også præget af en ret konstant lav temperatur, idet de konstant fødes med grundvand, af relativ konstant temperatur. Den konstante temperatur kan give anledning til helt specielle plantesamfund.

Ekstremrigkær er relativt næringsbegrænsede naturtyper, idet fosfat binder sig til kalken i form af kalciumfosfat, og fosfat derfor er en begrænsende vækstfaktor. Endvidere er ekstremrigkæret ikke særlig tørveholdigt, og da engplanternes kvælstofforsyning sker gennem nedbrydning af organisk materiale, betyder den ringe tørvedannelse endvidere, at kvælstofforsyningen i kalkkærene er dårlig. Disse områder må derfor betegnes som moderat næringsfattige (SNS, 1995).

Etablering af en råstofgrav betyder dog ikke væsentligt for den luftbårne forurening af omgivelserne med næringsstoffer, idet denne udelukkende kommer fra udstødningen fra brug af div. maskiner. Derimod vil udtagning af driften af intensivt drevet landbrugsjord betyde en sænkning i påvirkningen af det tilstødende naturområde, der ligger øst for VVM-området, idet der må forventes en mindre afdampning og afstrømning af næringsstoffer fra VVM-området, efter at det er overgået til råstofindvinding.

Den største risiko for de omkringliggende naturområder er altså en ændring af de hydrologiske forhold. En afvanding i forbindelse med råstofgravningen vil betyde ændret vandstand/vandpåvirkning af de omtalte naturområder, som kan have en negativ indvirkning på områderne. Ændringen af de hydrologiske forhold som følge af råstofindvindingen er vurderet nærmere i afsnit 4.7.

Fyns Amt har udført en række basisanalyser for de internationale beskyttelsesområder på Fyn, (Fyns Amt 2006). Af analysen for H92 fremgår det at trusselvurderingen for rigkær på nordfyn er tilgroning, afvanding og næringsstofpåvirkning. I området omkring VVM-området er der registreret bestande af den invasive art kæmpe bjørneklo (*Heracleum mantegazzianum*), der let spredes. Kæmpe bjørneklo kan udgøre en trussel for ekstremrigkæret, og ved blotlægning af frøene kan der ske en opblomstring.

Langs den vestlige grænse af området ligger et § 3 vandløb, der ligeledes er omfattet af 2 m bræmmer. Vandløbet er omfattet af § 3 beskyttelsen i Naturbeskyttelsesloven herunder af 2 m bræmmereglen. Vandløbet er ikke recipientkvalitetsmålsat i Regionplanen. Påvirkningen af vandløbet som følge af råstofindvindingen er vurderet nærmere i afsnit 4.7.

Indenfor områdets nordlige grænse ligger en § 3 beskyttet sø (ca. 200 m²), der er således også en 2 m bræmme om denne. Fauna i forbindelse med søen forventes at benytte naturarealerne mod nord som hidtil.

Området nord for VVM-området er fra tidligere tid et lavbundsområde, der har været vandlidende enten som eng eller mose. På denne baggrund er det i Regionplanen udpeget som "potentielt vådområde". Området nord for VVM-området kan som sådan ikke udnyttes anderledes end hidtil uden forudgående tilladelse fra relevant myndighed, hvis den ændrede anvendelse vil være til gene for en eventuel genopretning af vådområde.

4.8 Grundvand, indvinding og vandområder

4.8.1 Grundvand

De terrænnære aflejringer i området består af smeltevandssand og -grus til stor dybde. I boreriger syd for VVM-området er der således truffet sand fra terræn til 40 m u.t.

Vandspejlet er truffet i ca. kote 1 m svarende til ca. 4 m u.t. i VVM-området.

Smeltevandsaflejringerne udgør et regionalt udbredt grundvandsmagasin. Grundvandet i magasinet strømmer til kysten mod nordøst med en gradient på ca. 2 ‰ /1/

I VVM-området vurderes den hydrauliske ledningsevne i magasinet at være $1-4 \cdot 10^{-3}$ m/s. Ledningsevnen er bestemt ud fra sigteprøver fra prøveboringen i VVM-området ved hjælp af Hazens formel /2/:

$$K = C \cdot (d_{10})^2 \text{ hvor:}$$

K er den hydrauliske ledningsevne

C er en formfaktor som er sat til 0,01 svarende til velsorteret mellemkornet sand og dårligt sorteret groft sand.

d_{10} er korndiameteren for 10% gennemfald.

Den hydrauliske ledningsevne varierer med dybden som vist i tabel 9.

Dybde m u.t.	d_{10} mm	K 10^{-3} m/s	Strømnings- hastighed 10^{-6} m/s	Mættet lagserie M	Bredde af grave område m	Naturlig grund- vandsstrøm- ning l/s
5 – 12	0,2 – 0,4	0,4 – 1,2	1,9	10	400	7
12 – 18	0,5 – 0,7	2,5 – 4,5	7,4	10	400	30

Tabel 9. Strømningsforhold i grundvandsmagasinet.

Den nuværende grundvandsstrømning i de øverste 20 m af grundvandsmagasinet under graveområdet anslås jf. tabel 9 at være 7 – 30 l/s. Grundvandsstrømningen er anslået ud fra en hydraulisk ledningsevne på 1×10^{-3} m/s i de øverste 10 m af den mættede lagserie og 4×10^{-3} m/s i de underliggende 10 m af den mættede lagserie samt en vandspejls gradient på ca. 2 ‰.

4.8.2 Vådgravningens påvirkning af grundvandet

En del af de interessante råstoffer i VVM-området er truffet under grundvandsspejlet. En del af indvindingen af råstofferne vil således skulle foregå som vådgravning.

Ved råstofgravning under grundvandsspejlet fjernes der reelt ikke grundvand, men grundvand flyttes fra grundvandsmagasinet ind i grusgravssøen som erstatning for de fjernede råstoffer. Dette medfører en sænkning af grundvandsspejlet i nærområdet til grusgravssøen samt en reduktion i gennemstrømningen af grundvand i gennem graveområdet svarende til den mængde grus, der graves.

I bilag 2 er sænkningen af grundvandsspejlet som følge af gravningen beregnet ud fra /3/. Den indvinding, som ligger tættest på indvindingsområdet, ligger i en afstand af 250 meter fra indvindingsområdet. For at synliggøre hvor lille en påvirkning, der vil være fra råstofindvindingen, er beregningen foretaget ud fra en forudsætning om, at der indvindes 60.000 m^3 pr. år og ikke kun 30.000 m^3 . En indvinding, der er dobbelt så stor som den ansøgte, vil være 5 cm efter 5 års uafbrudt gravning.

Dette er den maksimale sænkning, som kun vil finde sted ved konstant gravning. Så snart der er pauser i gravearbejdet, over dage eller uger, vil vandspejlet i søen re-tableres helt eller delvist. Når gravearbejdet genoptages, vil den frembragte gravesø virke dæmpende på sænkningerne således, at sænkningstilvæksten bliver mindre med tiden. Gennem en planlagt gravning er det muligt at vådgrave uden sænkninger af grundvandsspejlet.

Ligeledes vil udbredelsen af grundvandsænkningen begrænses i den retning fra gravesøen, hvor det opgravede materiale lægges op til af dræning.

I graveområdet vil gennemstrømningen af grundvand i grundvandsmagasinet reduceres svarende til volumen af det materiale, der graves op, vandvolumenet fraregnet, da dette siver tilbage til grundvandsmagasin og gravesø fra tørrepladsen. Som beregnet i bilag 2 vil en gravehastighed på 30.000 m³/år medføre en reduktion i grundvandsstrømningen på 0,7 l/s.

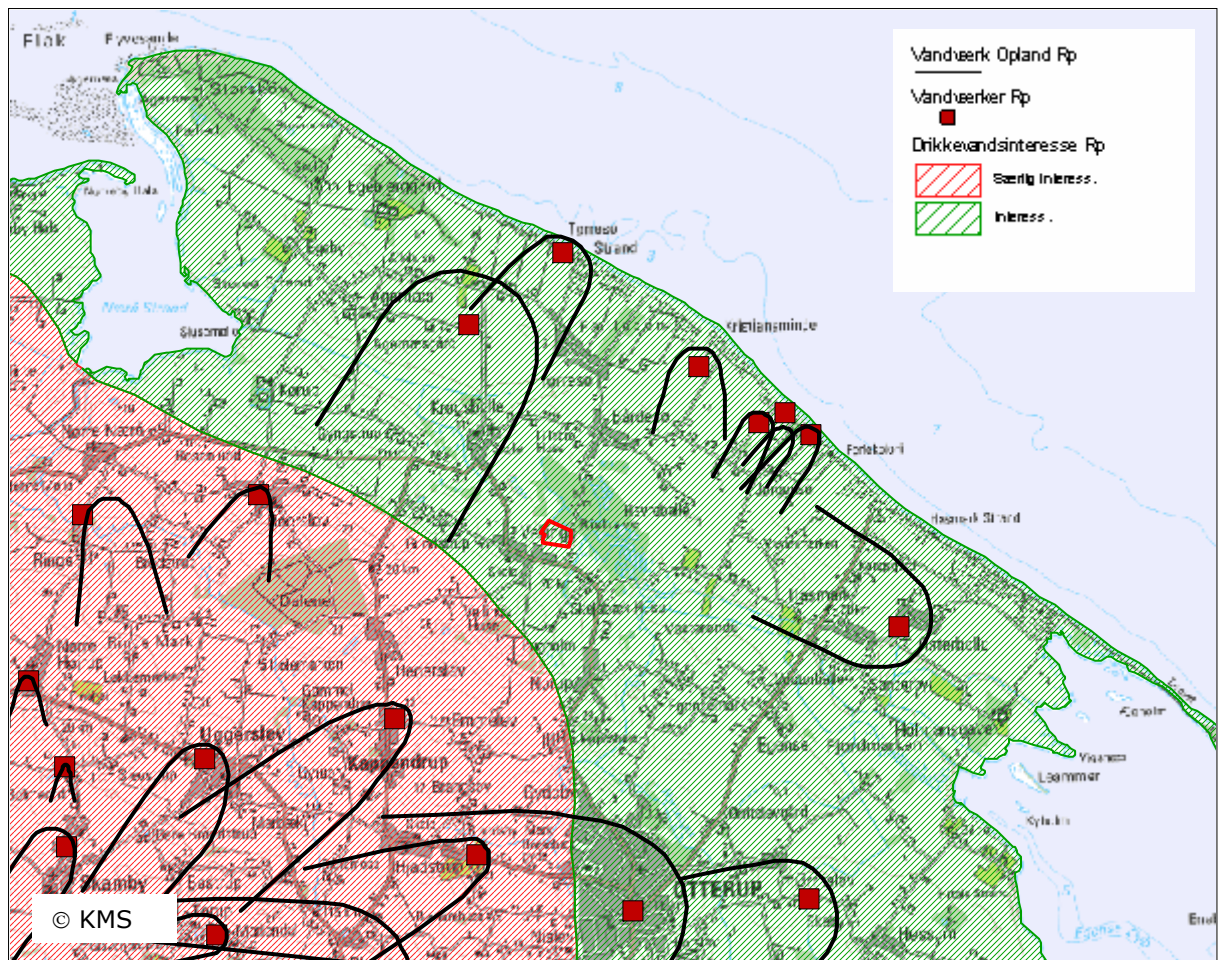
4.8.3 Vandindvinding

VVM-området ligger udenfor område med særlige drikkevandsinteresser samt uden for indvindingsoplandene til almene vandforsyninger jf. figur 13 /4/.

Nærmeste vandindvinding foregår fra en 40 m dyb boring, der er placeret 250 m syd for VVM-området (DGU nr. 128.51). Fra boringen er der tilladelse til indvinding af op til 16.000 m³ pr. år til brug for vanding af gartneriafgrøder.

Gravningen medfører en sænkningen af grundvandsspejlet, der er mindre end 5 cm i en afstand af 250 m fra gravearbejdet jf. bilag 2. En sænkning af den størrelsesorden vil ikke påvirke indvindingen fra boringen.

Nærmeste almene vandforsyning boring ligger ca. 2,9 km fra VVM-området og vil derfor ikke blive påvirket af gravningen /4/.



Figur 15. Drikkevandsinteresser, vandværker og vandværksoplande i henhold til "Regionplan 2005 - "(Rp).

4.8.4 Vandområder

VVM-området grænser mod nord op til moseområdet Vestermose/Rishave. Nærmeste vandløb er et §3 vandløb umiddelbart vest for VVM området. Det nærmeste målsatte vandløb er Nordre Landkanal, der ligger 200 m øst for VVM-området.

4.8.4.1 Forbindelse mellem vandområder og grundvandsmagasin

Der foreligger ikke undersøgelser i mosen eller nær vandløbene, hvorudfra den hydrauliske kontakt mellem grundvandsmagasinet og vandområderne kan vurderes.

I de få borer, der er omkring vandområderne, er der truffet sand fra terræn med grundvandsspejl i kote ca. 2,4 m svarende til terrænet i vandområderne /5/. Ligeledes er der i moseområdet truffet naturtyper, der kræver konstant tilførsel af grundvand. På den baggrund vurderes det, at der er hydraulisk kontakt mellem vandområderne og det underliggende grundvandsmagasin.

Mosen og vandløbene får således tilført en del af det grundvand, der strømmer i grundvandsmagasinet til området, mens resten af grundvandet strømmer under mosen og vandløbet og videre til Kattegat.

Det er ikke muligt at vurdere størrelsen af grundvandstilstrømningen til mosen og vandløbene, idet der ikke foreligger en bestemmelse af medianminimumsvandføringen for vandløbene/kanalerne i området.

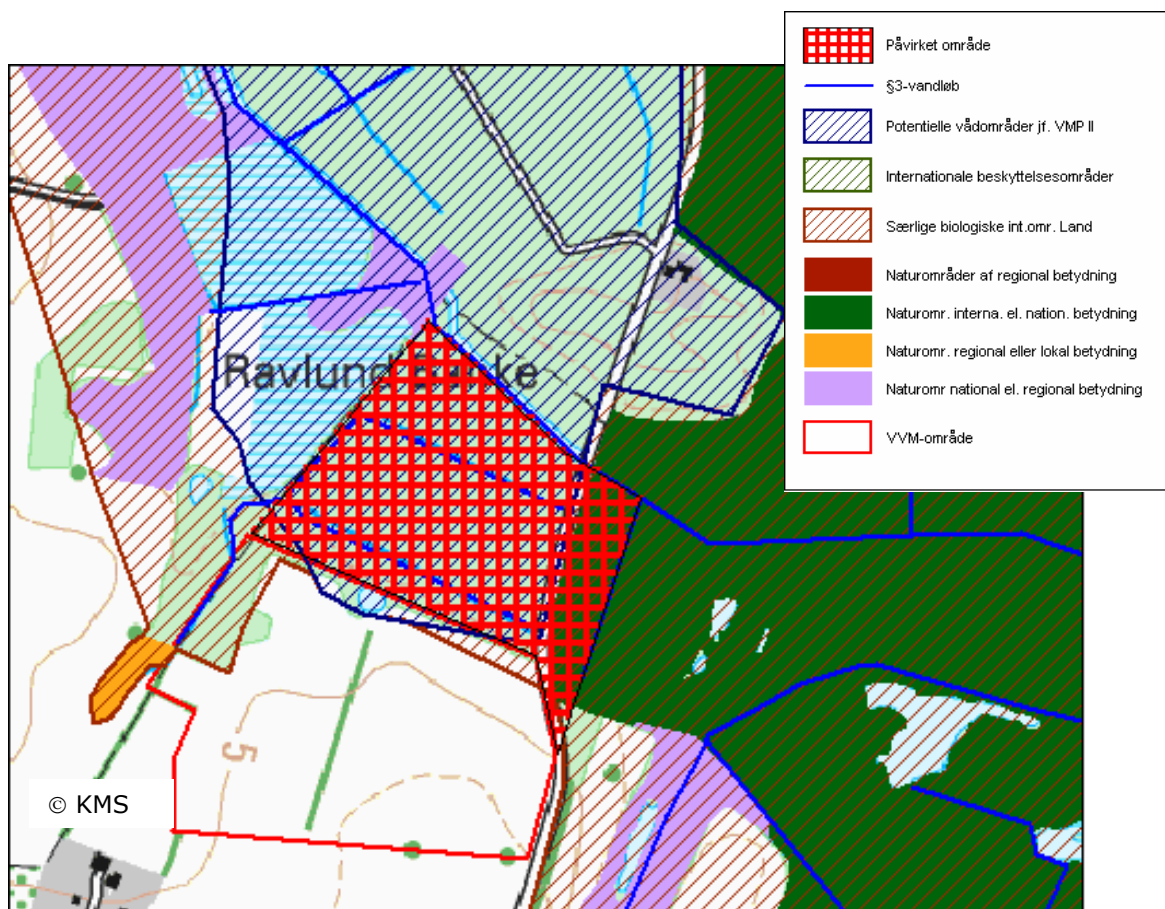
Mosen er drænet med grøfter og kanaler herunder Nordre Landkanal, hvilket øger tilstrømningen af grundvand til mosen.

- 4.8.4.2 Påvirkning af vandområderne på grund af sænkningen af grundvandsspejlet**
Gravningen vil kun forårsage meget små sænkninger af grundvandsspejlet (under 5-10 cm) selv i meget kort afstand af gravesøen, se bilag 2. Sænkningen vurderes således at være betydeligt mindre end den naturlige variation i grundvandsspejlet, som typisk er omkring 50 cm. Da sænkningen derudover kan reduceres yderligere ved en hensynsfuld gravning, vurderes gravningen ikke at medføre sænkninger af grundvandsspejlet, der vil påvirke de nærliggende vandområder.

- 4.8.4.3 Påvirkning af vandområderne som følge af reduceret grundvandsstrømning**
Gravning af 30.000 m³ grus pr. år medfører en reduktion af grundvandsstrømningen gennem VVM-området på ca. 0,7 l/s.

Den naturlige grundvandsstrømning gennem VVM-området er skønnet til ca. 37 l/s i de øverste 20 m af den mættede lagserie, hvorfra gravningen forventes at foregå. Grundvandsstrømningen er fordelt på ca. 7 l/s i de øverste 10 m af den mættede lagserie og 30 l/s i de underliggende 10 m af den mættede lagserie.

Det må forventes, at det er grundvandsstrømningen i den øverste del af den mættede lagserie, der yder det største grundvandsbidrag til vandområderne. Gravningen i den øvre del af den mættede lagserie kan således medføre en reduceret grundvands-tilstrømning til vandområderne på op til 10% af den nuværende tilstrømning. Det er hovedsageligt grundvandstilstrømningen til §3 vandløbet vest for VVM området og skov og moseområdet umiddelbart nord for VVM-området, der vil blive reduceret. Reduktionen i grundvandstilstrømningen til vandløbet samt skov og moseområdet vurderes kun at medføre en påvirkning i sommerhalvåret, hvor tilstrømningen af grundvand og overfladevand til området er mindst.



Figur 16. Kortet viser det område som vil være påvirket af reduceret grundvandstilstrømning.

Gravningen vil ikke reducere grundvandstilstrømningen til Nordre Landkanal og de øvrige vandområder, da disse modtager grundvandet fra oplande udenfor VVM-området.

Gravningen i den dybere del af den mættede lagserie vurderes ikke at påvirke vandområderne, idet grundvandsstrømningen er stor og hovedparten af grundvandet skønnes at strømme til Kattegat.

Reduktionen i grundvandstilstrømningen til §3 vandløbet vest for VVM området samt skov og moseområdet umiddelbart nord for VVM-området kan mindskes betydeligt gennem følgende tiltag:

- Gravningen udføres til stor dybde i relativt små delområder, således at perioderne, hvor der graves i den øvre del af magasinet minimeres.
- Gravningen i de øverste dele af magasinet udføres i vinterhalvåret, hvor tilstrømningen af grundvand og overfladevand til skov- og moseområdet er størst.

- Det opgravede materiale lægges til afdræning nord for gravesøen, således at en stor del af drænvandet strømmer til skov og moseområdet frem for til gravesøen.

Driften af råstofgraven vil ske under hensyntagen til disse punkter.

4.9 **Kulturhistorie**

Der findes ingen højryggede agre, ingen beskyttede diger, ingen hovedgårdsejerlav, ingen fredninger, ingen beskyttelsesværdige bygninger i VMM-rådet.

I forbindelse med ansøgning om råstoftilladelse har Odense Bys museum bl.a. udtalt at:

"Det kan oplyses, at der ikke tidligere er registreret fortidsminder inden for det kommende indvindingsområde. Ud fra beliggenheden op til det store moseareal Rishave, hvor der bl.a. er ofringer fra bronzealderen, samt generelt mange fortidsminder i området, er det muligt, at området rummer jordfaste fortidsminder, der er omfattet af museumslovens bestemmelser.

I det omfang evt. fortidsminder beskadiges af råstofindvindingen, vil de kunne kræves undersøgt i medfør af Museumslovens § 27 (lov nr. 473 af 7. juni 2001). For at undgå en situation, hvor indvindingen skal stoppes, medens der foretages en arkæologisk undersøgelse, vil Odense Bys Museer med henblik på at opnå en frivillig aftale om muldafrømning eller arkæologisk forundersøgelse på arealet i så god tid som muligt forud for indvindingens iværksættelse, på baggrund af de iagttagelser, som kan gøres her, vil det kunne afgøres, om det vil være nødvendigt at iværksætte en egentlig arkæologisk udgravning. De hermed forbundne udgifter skal – i medfør af museumsloven – afholdes af den, for hvis regning jordarbejdet udføres.

Odense Bys Museer skal derfor anmode om, at der i forbindelse med råstoftilladelsen gøres opmærksom på, at ansøger skal kontakte Odense Bys Museer i så god tid som muligt forud for råstofindvindingens opstart, således at en arkæologisk forundersøgelse kan foretages uden gener for indvindingen".



Figur 17. Oversigt over registrerede kulturminder i området på et kort på 1:50.000

- 4.10 **Afledte socioøkonomiske forhold p.g.a. miljøpåvirkningerne m.m.**
 Alex Andersen Ølund A/S vil gennem driften af råstofgraven sikrer opretholdelsen af en arbejdsplads i området. Hertil kommer behov for service fra lokale elektrikere, smede mv.

Erfaringsmæssigt kan indvinding af råstoffer i en periode forringe husværdierne for de boliger, som ligger helt op til grusgravsområdet. I Krogsbølle vil råstofgraven være visuelt afskærmet for de nærmeste boliger via læhegn. Støjberegninger har vist, at støjbelastningen ved de nærmeste boliger ligger indenfor lovgivningens rammer. Værdiforringelsen som følge af råstofindvindingen vurderes derfor at være minimal.

Der vil blive foretaget en nærmere vurdering af vejforholdene på Bårdesøvej, for at vurdere, om det er nødvendigt at med forbedringer af vejen, hvis trafikken til og fra råstofgraven skal afvikles af denne vej. Hvis det er nødvendigt med forbedringer, vil dette også være en lettelse for den øvrige trafik, der afvikles på vejen.

Erfaringer fra andre grusgravsområder, som f.eks. ved Tarup-Davinde viser, at huspriserne stiger i takt med, at der skabes rekreative områder med øgede naturværdier, som det også vil ske ved Vellinge.

5. Alternativer

5.1 0-alternativ

0-alternativet er den situation, der findes, hvis der ikke gives tilladelse til indvinding i det ansøgte område.

Hvis der ikke gives tilladelse til råstofindvinding, vil den råstofreserve, der er fundet i området, blive liggende uudnyttet, og området vil fortsat blive drevet som konventionel landbrug. VVM-området vil ikke senere blive til et rekreativt område og det vil formentlig ikke være offentligt tilgængeligt. VVM-området vil ikke indgå som en del af det sammenhængende biologiske interesseområde og vådområde.

Der vil ikke blive en forøget trafik på Bordesøvej, og den samlede trafikmængde på Krogsbøllevej vil ikke blive påvirket.

5.2 Alternative graveområder

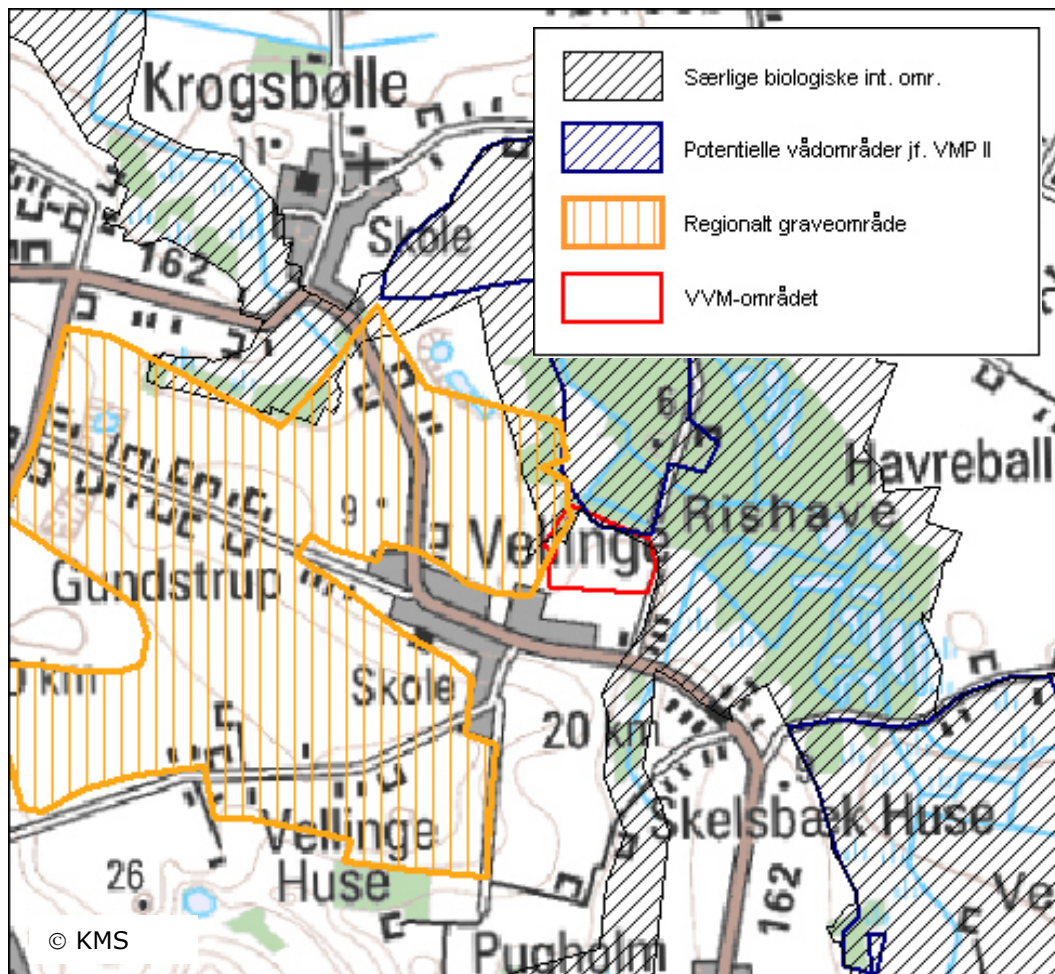
Der ansøges om råstoftilladelse på dette område, da der forventes at være råstoffer, som er velegnede til vejformål.

Alternativet ville være at indvinde i det allerede udlagte regionale graveområde. Kortlægningsrapporten for det regionale graveområde konkluderer, at forekomsten generelt er meget finkornet. Man antager derfor, at der næppe vil blive indvundet på arealer med tykke lag overjord, og at man på grund af forekomstens begrænsede værdi formentlig ikke vil komme til at indvinde under grundvandsspejlet.

Der er begrænset interesse for materialer, der indvindes i det regionale graveområde, og der indvindes for tiden udelukkende fyldsand.

VVM-området grænser mod vest op til det regionale graveområde og ligger derfor uden for det kortlagte område, men i den retning, hvor det må forventes, at de grovere materialer kan findes. Boringen på VVM-området bekræfter dette. Der ansøges om råstoftilladelse på dette område, da materialerne er bedre end dem, der kan indvindes i det regionale graveområde ved Gyngstrup.

Valget af graveområde skal fortages under hensyn til virkningerne på miljøet. En del af det regionale graveområde overlapper det biologiske interesseområde mod nord-øst, og grænser som VVM-området op imod moseområdet. En placering indenfor det regionale graveområde er altså ikke ensbetydende med, at der ikke vil være naturinteresser at tage hensyn til. VVM-områdets placering udenfor det regionale graveområde vil være mindre i konflikt med de omkringliggende naturinteresser end visse dele af det regionale graveområde, se figur 18.



Figur 18. Det regionale graveområde og VVM-områdets placering i forhold til naturinteresser.

5.3 Andre alternativer i forbindelse med grusgravsdrift

5.3.1 Alternativ teknologi

Alternativ teknologi kan være med til at nedsætte miljøbelastningerne. I råstofbranchen vil maskinerne til transport, indvinding og forarbejdning udgøre den største miljøbelastning.

Miljøbelastningen kan mindskes ved at anvende nyere entreprenørmaskiner, hvor der er gjort mere for at mindske miljøbelastningen. Der findes entreprenørmaskiner med f.eks. partikelfilter og katalysator, som begrænser emission. Der kan desuden anvendes biologisk nedbrydelige hydraulikvæsker, og man kan vælge maskiner med mindre brændstofforbrug. Der kan også vælges maskiner, hvor der er gjort noget for at mindske støjen.

Bliver det i løbet af indvindingsperioden nødvendigt at indkøbe nye maskiner, vil det tilstræbes, at de nye maskiner er miljøvenlige.

5.3.2 **Alternativ adgangsvej**

Alex Andersen Ølund ønsker, at adgangen til indvindingsområdet skal ske fra skovkanten i det nordøstlige hjørne. Denne adgang er vurderet som den mest hensigtsmæssige både i forhold til den daglige drift og støjforholdene for omgivelserne.

Det er muligt at køre ind til indvindingsområdet i andre punkter, men det vurderes ikke at være hensigtsmæssigt.

6. Fejl og mangler

Det er meget vanskeligt at forudse, hvad der vil ske afsætningsmæssigt over en periode på 30 år. Det er vanskeligt at forudse byggeaktiviteten. I løbet af en så lang periode er det ikke muligt at forudse, hvilke teknologiske fremskridt der vil ske indenfor området.

Beskrivelse og beregninger, som er foretaget i denne VVM-redegørelse, er således foretaget ud fra det kendskab, vi har til området i dag.

Der er alene foretaget en boring i området, derfor er vurderingen af mængden af råstof foretaget på et begrænset datagrundlag. Det kan tænkes at den reelle råstofmængde er mindre end forventet.

7. Litteratur

/1/ Kortlægning af grundvandsressourcerne. Regionplan 2001 – Forslag til udpegning af nitratfølsomme indvindingsområder. Fyns Amt. November 2001.

/2/ Hazen A. 1911. Dams and sand foundations. Transactions, American Society of Civil Engineers, 73:99.

/3/ Miljøprojekt nr. 526. Følgevirkninger af råstofgravning under grundvandsspejlet. Miljøstyrelsen. 2000.

/4/ Fyns Amts regionplan

/5/ Boringsoplysninger fra Geus.

8. Bilag

8.1 Bilag 1. Beregning af indvindingsmængder

8.1.1 Råstoffer

Råstoffernes egnethed er vurderet ud fra udbudsforskrifter for hhv. bundsikringsmateriale og stabilgrus fra vejdirektoratet.

Udbuds- og anlægsforskrifter, Stabil grus

Krav til SG 1

Indhold af uknuste partikler (unde korn) må højst være 50% (er ikke undersøgt)

Sigte mm	min	Max	SE
63	100		34
31,5	75	99	34
16	50	90	34
8	30	75	34
4	20	60	34
2	13	45	34
1	8	35	34
0,5	5	25	34
0,063	2	9	34

Sigte	Sigte 63	Krav opfyldt	Sigte 32	Krav opfyldt	Sigte 16	Krav opfyldt	Sigte 8	Krav opfyldt	Sigte 4	Krav opfyldt	Sigte 2	Krav opfyldt	Sigte 1	Krav opfyldt	Sigte 0,5	Krav opfyldt	Sigte 0,063	Krav opfyldt	SE mindst 34	Krav opfyldt	Egnet til SG
lag																					
0-1	100	ja	97,8	ja	93,6	nej	90,1	nej	86,9	nej	84	nej	80,7	nej	74	nej	20,3	nej		nej	
1-2	100	ja	97,6	ja	95,3	nej	91,6	nej	89,9	nej	87,6	nej	84,4	nej	78,7	nej	30,6	nej	11	nej	
2-3	100	ja	99,5	nej	95,4	nej	90,9	nej	84,4	nej	76	nej	58,6	nej	26	nej	5,7	ja		nej	
3-4	100	ja	100	nej	98,4	nej	96	nej	90,9	nej	84,2	nej	72,4	nej	51	nej	7,8	ja		nej	
4-5	100	ja	99,1	nej	96,3	nej	90,8	nej	84,6	nej	75,7	nej	61	nej	33,6	nej	4,8	ja	48,4	ja	
5-6	100	ja	99,3	nej	97,5	nej	92,1	nej	86,9	nej	81,6	nej	72,5	nej	42,7	nej	3,5	ja	48,4	ja	
6-7	94,4	nej	91,3	ja	87,7	ja	83,3	nej	78,8	nej	74,5	nej	68	nej	45,2	nej	3,5	ja	48,4	ja	
7-8	89,2	nej	77,6	ja	70,7	ja	66,2	ja	62,3	nej	59,1	nej	55,1	nej	43,4	nej	3,9	ja	66,9	ja	
8-9	90,6	nej	78,8	ja	64,8	ja	50,9	ja	37,9	ja	29,3	ja	23,4	ja	15,7	ja	2,7	ja	66,9	ja	
9-10	97,5	nej	96,7	ja	95,3	nej	90,7	nej	83,4	nej	74,8	nej	60,7	nej	26,5	nej	3,8	ja	66,9	ja	
10-11	96,2	nej	91,5	ja	86	ja	72,2	ja	59,4	ja	49,3	nej	38	nej	16,1	ja	0,8	nej	66,9	ja	
11-12	100	nej	99,2	ja	93,4	nej	84,3	nej	67,4	nej	51,5	nej	38,2	nej	20,8	ja	1,3	nej	66,9	ja	
12-13	97,2	nej	86,4	ja	79,7	ja	70,4	ja	54,8	ja	39,8	ja	24,3	ja	11,1	ja	0,8	nej	66,9	ja	
13-14	88,5	nej	84,2	ja	77,1	ja	68,1	ja	54,4	ja	39,5	ja	22,9	ja	9	ja	0,6	nej	90,4	ja	
14-15	90,7	nej	83,3	ja	72,3	ja	57,9	ja	41,2	ja	27,3	ja	15,2	ja	6,1	ja	0,4	nej	90,4	ja	
15-16	100	ja	97,5	ja	92	nej	81,4	nej	62,9	nej	44	ja	25,2	ja	9,6	ja	0,5	nej	90,4	ja	
16-17	100	ja	96	ja	87	ja	69,4	ja	43,9	ja	27	ja	15,5	ja	5,5	ja	0,4	nej	90,4	ja	
17-18	100	ja	96,5	ja	89,2	ja	73,9	ja	47,9	ja	30,2	ja	17,7	ja	6,4	ja	0,6	nej	90,4	ja	

Krav til SG 2

Indhold af uknuste partikler (unde korn) må højst være 70% (er ikke undersøgt)

Sigte mm	min	Max	SE
63	100		34
31,5	75	99	34
16	50	90	34
8	30	75	34
4	15	60	34
1	2	35	34
0,063	2	9	34

Sigte	Sigte 63	Krav opfyldt	Sigte 32	Krav opfyldt	Sigte 16	Krav opfyldt	Sigte 8	Krav opfyldt	Sigte 4	Krav opfyldt	Sigte 1	Krav opfyldt	sigte 0,063	Krav opfyldt	SE mindst 30	Krav opfyldt	Egnet til SG2
lag																	
0-1	100 ja		97,8 ja		93,3 nej		90,1 nej		86,9 nej		80,7 nej		20,3 nej		nej		
1-2	100 ja		97,6 ja		95,3 nej		91,6 nej		89,9 nej		84,4 nej		30,6 nej		11 nej		
2-3	100 ja		99,5 nej		95,4 nej		90,9 nej		84,4 nej		76 nej		5,7 ja		nej		
3-4	100 ja		100 nej		98,4 nej		96 nej		90,9 nej		72,4 nej		7,8 ja		nej		
4-5	100 ja		99,1 nej		96,3 nej		90,8 nej		84,6 nej		61 nej		4,8 ja		48,4 ja		
5-6	100 ja		99,3 nej		97,5 nej		92,1 nej		86,9 nej		72,5 nej		3,5 ja		48,4 ja		
6-7	94,4 nej		91,3 ja		87,7 ja		83,3 nej		78,8 nej		68 nej		3,5 ja		48,4 ja		
7-8	89,2 nej		77,6 ja		70,7 ja		66,2 ja		62,3 nej		55,1 nej		3,9 ja		66,9 ja		
8-9	90,6 nej		78,8 ja		64,8 ja		50,9 ja		37,9 ja		23,4 ja		2,7 ja		66,9 ja		
9-10	97,5 nej		96,7 ja		95,3 nej		90,7 nej		83,4 nej		60,7 nej		3,8 ja		66,9 ja		
10-11	96,2 nej		91,5 ja		86 ja		72,2 ja		59,4 ja		38 nej		0,8 nej		66,9 ja		
11-12	100 nej		99 ja		93,4 nej		84,3 nej		67,4 nej		38,2 nej		1,3 nej		66,9 ja		
12-13	97,2 nej		86,4 ja		79,7 ja		70,4 ja		54,8 ja		24,3 ja		0,8 nej		66,9 ja		
13-14	88,5 nej		84,2 ja		77,1 ja		68,1 ja		54,4 ja		22,9 ja		0,6 nej		90,4 ja		
14-15	90,7 nej		83,3 ja		72,3 ja		57,9 ja		41,2 ja		15,2 ja		0,4 nej		90,4 ja		
15-16	100 ja		97,5 ja		92 nej		81,4 nej		62,9 nej		25,2 ja		0,5 nej		90,4 ja		
16-17	100 ja		96 ja		87 ja		69,4 ja		43,9 ja		15,5 ja		0,4 nej		90,4 ja		
17-18	100 ja		96,5 ja		89,2 ja		73,9 ja		47,9 ja		17,7 ja		0,6 nej		90,4 ja		

Prøven sammenholdt med udbudsforskrifter fra vejdirektoratet.

Udbudsforskrifter for bundsikring af sand og grus

Boring 1

Læg	SE
1-2	11
5-7	48,8
7-13	66,9
13-18	90,4

lag	Mindre end 90 mm	Højst 15% større end 63mm	Højst 5% mindre end 0,063mm	Højst 9% mindre end 0,063mm	Mere den 9%	SE Klasse 1	SE Klasse 2	SE Udenfor klasse	Egnet til bundsikring	Klasse 2
0-1	ja	under 15%				20,3		11 nej	nej	
1-2	ja	under 15%				30,6		11 nej	nej	
2-3	ja	under 15%			5,7			nej	måske	
3-4	ja	under 15%			7,8			nej	måske	
4-5	ja	under 15%	4,8					måske	måske	
5-6	ja	under 15%	3,5				48,8	ja	ja	
6-7	ja	under 15%	3,5				48,8	ja	ja	
7-8	ja	under 15%	3,9				66,9	ja	ja	
8-9	ja	under 15%	2,7				66,9	ja	ja	
9-10	ja	under 15%	3,8				66,9	ja	ja	
10-11	ja	under 15%	0,8				66,9	ja	ja	
11-12	ja	under 15%	1,3				66,9	ja	ja	
12-13	ja	under 15%	0,8				66,9	ja	ja	
13-14	ja	under 15%	0,6				90,4	ja	ja	
14-15	ja	under 15%	0,4				90,4	ja	ja	
15-16	ja	under 15%	0,5				90,4	ja	ja	
16-17	ja	under 15%	0,4				90,4	ja	ja	
17-18	ja	under 15%	0,6				90,4	ja	ja	

8.1.2

Jordmængder

I forbindelse med en råstofindvinding er der visse afstande og skrænthældninger, der skal overholdes. Der kan graves med en forholdsvis flad hældning langs områdets afgrænsning, eller der kan graves med mere eller mindre lodrette skrænter, hvis afstanden til områdets afgrænsning er stor nok. I den følgende beregning er den mængde jord, som kan udgraves, mens afstandskravene og skrænthældningerne overholdes, beregnet. Mængden er beregnet for to scenarier:

1. Flad hældning, mindre afstand til områdets afgrænsning
2. Stejl hældning, større afstand til områdets afgrænsning

I praksis vil indvindingen højst sandsynligt blive foretaget ved en kombination af de to scenarier.

Beregningen af jordmængden vil ikke være eksakt, men et godt bud på hvor meget jord, der vil kunne flyttes indenfor VVM-området.

Resultat

	Jordmængde [m ³]	Bundsikringsmateriale [m ³]
Scenarium 1	1.299.836	938.771
Scenarium 2	1.348.144	973.659

Ud fra ovenstående og ud fra usikkerhederne i beregningerne er den samlede jordmængde sat til 1.300.000 m³, og den forventede mængde bundsikringsmateriale til 900.000 m³.

Beregning

Samlet omkreds	1295 meter
Samlet areal	101800 m ²
Afstand til områdets afgrænsning	3 meter
Forventet gravedybde	18 meter
Længde langs vej	220 meter
Lagtykkelse bundsikring	13 meter

Lodret graving

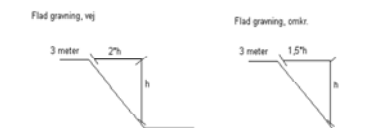
Afstand til afgrænsning, top	21 meter
Afstand til afgrænsning, bund	30 meter

Flad graving

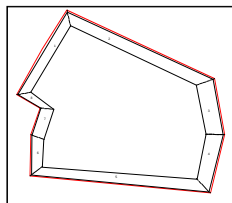
Hældning, vej	1:2
Hældning, område	1:1,5

Scenarium 1

Flad hældning, mindre afstand til omr. afg. (jordmængde)



I mapinfo er ovenstående skrænter indtegnet og længder og arealer målt.



Areal efter de 3 meter langs kanterne er trukket fra (målt)	97915 m ²
Areal, bund (målt)	71610 m ²

	skrånt 1	Skrænt 2	Skrænt 3	Skrænt 4	skrånt 5	Skrænt 6	Skrænt 7	Skrænt 8
Længde, top (målt)	184	326	150	110	366	74	53	54
Længde, bund (målt)	149	281	94	85	320	51	59	57
Gennemsnit	166	303,5	122	97,5	343	62,5	56	55,5
Volumen, skrånt	1496	2731,5	1098	877,5	3087	562,5	504	499,5
Volumen, bund	1288980							
Volumen i alt	1299836							

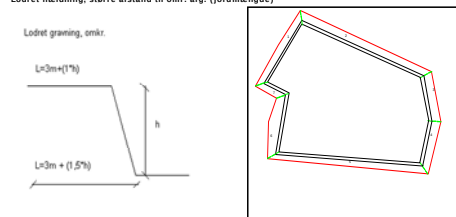
Fladhældning, mindre afstand til omr. afg. (Bundsikringsmateriale)

Areal efter de 3 meter langs kanterne er trukket fra (målt)	97915 m ²
Areal, bund (målt)	71610 m ²

	skrånt 1	Skrænt 2	Skrænt 3	Skrænt 4	skrånt 5	Skrænt 6	Skrænt 7	Skrænt 8
Længde, top (målt)	184	326	150	110	366	74	53	54
Længde, bund (målt)	149	281	94	85	320	51	59	57
Gennemsnit	166	303,5	122	97,5	343	62,5	56	55,5
Volumen, skrånt	1081	1972,75	793	633,75	2229,5	406,25	364	360,75
Volumen, bund	930930							
Volumen i alt	938771							

Scenarium 2

Lodret hældning, større afstand til omr. afg. (jordmængde)



Areal, top (målt)	81880 m ²
Areal, bund (målt)	74270 m ²

	skrånt 1	Skrænt 2	Skrænt 3	Skrænt 4	skrånt 5	Skrænt 6	Skrænt 7	Skrænt 8
Længde, top (målt)	160	305	97	97	342	126	111	55
Længde, bund (målt)	144,6	296	92	90	327	125	85	55
Gennemsnit	152,3	300,5	94,5	93,5	334,5	125,5	98	55
Volumen, skrånt	1370,7	2704,5	850,5	841,5	3010,5	1129,5	882	495
Volumen, bund areal	1336860							
Volumen i alt	1348144,2							

Lodret hældning, større afstand til omr. afg. (bundsikringsmateriale)

Areal, top (målt)	81880 m ²
Areal, bund (målt)	74270 m ²

	skrånt 1	Skrænt 2	Skrænt 3	Skrænt 4	skrånt 5	Skrænt 6	Skrænt 7	Skrænt 8
Længde, top (målt)	160	305	97	97	342	126	111	55
Længde, bund (målt)	144,6	296	92	90	327	125	85	55
Gennemsnit	152,3	300,5	94,5	93,5	334,5	125,5	98	55
Volumen, skrånt	989,95	1953,25	614,25	607,75	2174,25	815,75	637	357,5
Volumen, bund areal	965510							
Volumen i alt	973659,7							

8.2 Bilag 2. Beregning af grundvandssænkning og grundvandsafstrø- ning

Gravehastighed	Mættet lag	Porøsitet		Hydraulisk	Tid	a	Sænkning	Radius af d	Afstand fra u		Sænkning	Reduktion i grundvandsafstrømning				
m ³ /år	m ³ /s	m	Gravesø	Magasin	m/s	år	m	m	m		m	l/s				
30000	0,000951	20	0,25	0,1	0,001	5	5E-05	0,03	80	250	0,0005	0,02	0,7			
30000	0,000951	20	0,25	0,1	0,004	5	1E-05	0,01	80	250	0,0001	0,01	0,7			
60000	0,001903	20	0,25	0,1	0,001	5	9E-05	0,05	80	250	0,0005	0,04	1,4			
60000	0,001903	20	0,25	0,1	0,004	5	2E-05	0,01	80	250	0,0001	0,01	1,4			
100000	0,003171	20	0,25	0,1	0,001	5	0,0002	0,08	80	250	0,0005	0,07	2,4			
100000	0,003171	20	0,25	0,1	0,004	5	4E-05	0,02	80	250	0,0001	0,02	2,4			