



3KNT – Bioenergi  
Egholtvej 9  
6600 Vejen

**Dato:** 14. april 2023  
**Sagsnr.:** 22/16479

**Kontaktperson:**  
Claus Marcussen

**Dir. tlf.:** 7996 6159

**E-mail:** cm@vejen.dk

## Afgrænsning af miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten

I henhold til §11 og §23 i LBK nr. 4 af 03/01/2023 skal myndigheden foretage en afgrænsning af miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten.

Da begge rapporter behandler den samme plan, er det hensigtsmæssigt at nøjes med én afgrænsning.

### Høring

Forslag til indholdet af miljøvurderingen af etablering af et nyt biogasanlæg, har været udsendt til høring hos de berørte parter i 14 dage.

Der er indkommet 7 høringssvar fra 135 interessenter i høringsperioden.

### Afgrænsningen

På baggrund af høringssvarene, bygherres oplysninger og de i loven fastlagte miljøfaktorer, er der identificeret områder, hvor der kan være sandsynlighed for en væsentlig miljøpåvirkning. De områder er grundlaget for afgrænsningen af miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten.

Miljørapporten skal indeholde de i §12 og Bilag 4 nævnte punkter. Jf. LBK nr. 4 af 03/01/2023.

Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde de i §20 stk. 2 og 4 og Bilag 7 nævnte punkter. Jf. LBK nr. 4 af 03/01/2023.

Vejen Kommune vurderer at miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten, jf. §12 og §20, skal indeholde detaljerede beskrivelser af:

### Projektet

- Biogasanlægget når det er endeligt udbygget jf. Bilag 4.
- Det konkrete projekterede biogasanlæg jf. Pkt. 1 i Bilag 7.

### Naboer

- Anlæggets indvirkning på boliger inden for 1000 m.  
Der skal redegøres for påvirkningen af nabobeboelser, herunder visuel påvirkning (udsigt), lys og støj og Lugt. Vær opmærksom på, at støjgrænserne er gældende uanset ejerforhold.
- Etablering af hele biogasanlægget beskrives.

## Menneskers sundhed

Forebyggelse af lugt og luftemissioner:

- OML-beregninger af lugt- og luftemissioner.
- Risiko for og konsekvenser ved udslip af ammoniak, svovl, metan, og VOC'er, fra bl.a. opgraderingsanlæg, kondensatbrønd, luftvaskningsanlæg, gyllebeholdere, beholdere til afgasset biomasse.
- Tiltag til forebyggelse af uheld, hvor de luftformige gasser ville kunne slippe ud.

Forebyggelse af støj fra virksomheden:

- Støjberegning af virksomhedens samlede støjbidrag til omgivelserne, Støj, lavfrekvent støj og vibrationer.
- Risiko for og konsekvenser af støjgener til omgivelserne.
- Tiltag til forebyggelse af støjgenerne.

Forebyggelse af forurening:

- Risiko for og konsekvenser af udledning af processpildevand, gylle, afgasset biomasse, andre flydende organiske stoffer, forurenede overfladevand.
- Tiltag til forebyggelse af uheld, der ville kunne resultere i udledningerne.

## Natur

- Anlæggets indvirkning på beskyttede naturarealer, jf. naturbeskyttelseslovens §3.
- Anlægges påvirkning af bilag IV arter, herunder flagermus, især levesteder og ledelinjer.
- Anlægges påvirkning af fredskoven nord for anlægget.

## Vand og lavbund

- Anlæggets indvirkning på overfladevand/vandløb skal beskrives.
- Håndtering af overfladevand skal beskrives.
- Udledning af spildevand fra anlægget herunder silopladsen beskrives.
- Søens opmagasineringskapacitet skal beskrives og beregnes. Bassinet ser lille ud på oversigtskortet. Forventet udledning 0,5 l/s/red. ha. Krav om vådt regnvandsbassin med forbassin.
- Skal det rørlagte vandløb åbnes/omlægges? Nærhed til anlæg og forureningsfare?
- Anlæggets indvirkning på grundvandet skal beskrives. Projektet ligger ikke i indvindingsopland til alment vandværk eller Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) og dermed heller ikke i indsatsområde (IO), men er beliggende i Område med særlige drikkevandsinteresser (OSD).

## Landskab

- Anlæggets indvirkning på landskabet skal beskrives (lokalt afgrænset landskabsanalyse). Der skal redegøres for påvirkningen af landskabet i forhold til, bygninger, Plansiloer, beplantning mv.
- Der skal udarbejdes visualiseringer fra udvalgte/aftalte punkter.
- Påvirkning af landskabet ved etablering af læhegn langs både Egholtvej og Lunderskovvej.
- Påvirkning af landskabet ved etablering af støjvolde langs både Egholtvej og Lunderskovvej.

## Trafik

- Støjberegning af trafikstøj langs Lunderskovvej og Egholtvej.
- Beskrivelse af de enkelte transportere, er det en intern eller ekstern vognmand, og hvilket køretøj bruger de (lastbil, traktor,...).
- Køreruter, køretider, hastighed.
- Overkørsel fra Lunderskovvej.

## Klima og Miljø

- Risiko for og konsekvenser af udledning af CO<sub>2</sub> og afbrænding af overskudsgas på nærmiljøet. Samt tiltag til forebyggelse af udledningerne.
- Projektets fordele for klimaet og miljøet. Der skal redegøres for CO<sub>2</sub>, biodiversitet, vandmiljøets tilstand mv.
- Der skal redegøres for oversvømmelsesrisikoen og hvordan oversvømmelser forhindres.

Vejens Kommune vurderer at miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten ikke skal indeholde oplysninger om:

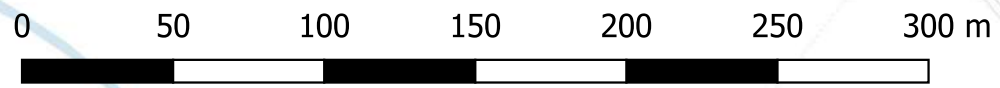
- Hindringer for anvendelse af udlagte råstofområder
- Placering inde for kystnærhedszonen
- Grænseoverskridende påvirkninger

I henhold til § 20 stk.1 og 6 i LBK nr. 4 af 03/01/2023, skal oplysningerne i miljøkonsekvensrapporten være fuldstændige og af tilstrækkelig høj kvalitet. Samt udarbejdet af kvalificerede og kompetente eksperter.

Venlig hilsen



Claus Marcussen  
Geolog



Forsinkelsesbassin  
regnvand ca. 2700 m<sup>2</sup>

2017 - 2018  
Eksisterende  
bygning



## Bilag 3a - Beskrivelse af OML Model

### Modelgrundlag

Til de spredningsmeteorologiske beregninger anvendes OML-multikildemodellen, version 20030312/5.03. Ved beregningerne bruger modellen standardmeteorologiske datasæt for en 10 års periode fra Aalborg med begyndelse i år 1976. Modellen regner på en tidsserie, timevis over et helt år. Resultatet er månedsvise opgjorte 99-percentiler på timebasis, hvor det er den største 99-percentil, der skal sammenlignes med de vejledende immissionsgrænseværdier (B-værdier). For lugt er resultatet opgjort på minut-basis, da lugt vurderes i forhold til en midlingstid på 1 minut.

Modellen beregner virksomhedens bidrag til koncentrationer i omgivelserne i op til 540 receptorpunkter fordelt langs 36 radier ( $0^\circ$ ,  $10^\circ$ , ..... $350^\circ$ ) i op til 15 afstande. Receptornettet er udlagt, så retningen angiver, hvor receptoren befinder sig. En påvirkning ved  $0^\circ$  betyder, at luftemissionen udbreder sig mod nord, og det vil sige, at vinden er i syd. Beregningen bygger på en gaussisk luft-spredningsmodel, hvor modellen antager, at luftemissionen er normal-fordelt. Modellen gennemregner anlæggene i drift i alle årets 8.760 timer.

Ved beregningerne med OML-multikildemodellen indlægges et koordinatsystem, så de enkelte kilder kan placeres i forhold til dette. Koordinatsystemet er udlagt orienteret således, at y-aksen er nord/syd og x-aksen er øst/vest. Receptorafstandene er udregnet ud fra koordinatsystemets nulpunkt, der er beliggende i afkastet fra anlæggets luftreanseanlæg.

### Bygningshøjder

Modellen korrigerer beregningerne for bygningseffekt, der har indflydelse på spredning af luften fra det pågældende afkast. Bygningseffekt medfører, at spredningen forøges som følge af turbulens fra bygningen, og at der kan forekomme nedsug af fanen på bygningens læside. I modellen er der mulighed for at korrigere med en generel bygningshøjde og eventuelt med en retningsafhængig bygningseffekt. Begge korrektioner resulterer i større koncentrationer tættere ved kilden i forhold til modelberegninger uden bygningsindflydelse. I den generelle bygningshøjde indgår bygningseffekt for alle vindretninger, mens der i den retningsafhængige bygningshøjde indgår indflydelse fra bygninger i relevante vinkelretninger. Korrektionen afhænger af afstanden til bygningerne fra afkastet. Normalt bliver bygninger ikke medtaget i beregningerne som bygningskorrektion, hvis de er placeret længere væk fra afkastet end to gange bygningshøjden.

### Terrænhøjder

Det omkringliggende terræn har indflydelse på spredningen af luft fra et afkast. Det er også af betydning, om virksomheden er placeret i by, på land eller ved vand. Den parameter, der tager hensyn til dette, kaldes ruhedsparemeteren. I beregningen er anvendt en generel ruhedsparemetere på 0,1 m svarende til landbrugsområde med nogen bebyggelse og enkelte levende hegn, da biogasanlægget vil være beliggende i et område, der overvejende kan

betegnes som landområde med levende hegn og spredt bebyggelse, der er skærmet af beplantning på alle sider, jf. lokalplanens bestemmelser.

### **Receptorhøjder**

Receptorhøjderne fastlægges på baggrund af områdets karakter, herunder om der er bygninger inden for beregningsområdet, hvori der opholder sig mennesker gennem længere tid, f.eks. kontorbygninger eller etageboliger.

Dette er ikke tilfældet, hvorfor der anvendes en generel receptorhøjde på 1,5 meter.

### **Arealkilder**

Arealkilder er kilder, hvis emission kan antages at være konstant gennem en kalendermåned og jævnt fordelt indenfor et rektangel af vilkårlig størrelse drejet i en vilkårlig vinkel i forhold til nord.

### **Beregningsresultater**

Resultatet af beregningerne viser de størst fundne værdier i hele året i de 540 receptorpunkter. Tallene er 99-percentiler af timeværdierne på månedsbasis, dvs. det bidrag i omgivelserne, der overskrides ca. 7 gange pr. måned (1 % af tiden). Vedrørende lugt er emissionerne multipliceret med  $\sqrt{60}$ , da lugt vurderes i forhold til en midlingstid på 1 minut. For lugt er tallene dermed 99-percentiler af minutværdierne på månedsbasis. Det er disse værdier, der skal sammenlignes med grænseværdier for koncentrationer i omgivelserne.

Når lugt beregnes på basis af 10-årige vejrdata er det muligt at foretage det såkaldte "skarp retningstolkning", hvilket betyder at det er muligt at tage modellens beregnede resultat for pålydende i såvel den ønskede vinkel og som afstand.

## Bilag 3b OML Lugt

Biogasanlægget har planlagt nedenstående kilder til lugt på anlægget.

### Lugtkilder

**Lugtcentrum : (x,y) = (517.308; 6.151.249) (Afkast luftrens anlæg)**

Punktkilderne med afkast på biogasanlægget er

Afkast	X	Y	Afkast højde (m)	Volumenflow (Nm <sup>3</sup> /h)	Lugtkonc (LE/m <sup>3</sup> )	Lugtbidrag (LE/s)
Afkast luftrens anlæg	517331	6151230	40	75.000	2.000	325.000
Afkast biokedel/pyrolyse	517351	6151356	20	15.000	500	16.250
Afkast biogaskedel	517355	6151352	20	13.000	340	9.577
Afkast offgassen	517385	6151391	15	3.044	9.000	59.360
Mellemrum E1	517261	6151277	6	900	1.500	2.925
Mellemrum E2	517268	6151271	6	900	1.500	2.925
Mellemrum F1	517326	6151226	6	900	1.500	2.925
Mellemrum F2	517332	6151222	6	900	1.500	2.925
Mellemrum S1	517389	6151179	6	900	1.500	2.925
Mellemrum S2	517395	6151174	6	900	1.500	2.925
Mellemrum S3	517451	6151131	6	900	1.500	2.925
Mellemrum S4	517459	6151125	6	900	1.500	2.925

Kilderne er placeret som det ses på figuren nedenfor.



Det er for nuværende ikke afgjort hvorvidt der bliver biologisk eller kemisk luftrensning på luftrenseanlægget. Der er indhentet erfaringstal fra leverandører af begge typer anlæg og begge typer anlæg vil kunne rense ned til 2.000 LE/m<sup>3</sup>. Beregningen er udført med 2.000 LE/m<sup>3</sup> for begge typer luftrensningsanlæg, for at gå konservativt til opgaven.

Areakilder på anlægget er

Kilde	X	Y	Vinkel (°)	L (m)	B (m)	H (m)	Lugtbidrag (LE/s)
Plansilo*	517554	6151361	10	120	1	4,5	9.072

\*Udstrækningen af arealkilden er således at OML programmet automatisk opdeler i en række mindre kilder, placeret efter hinanden.

## Naboer og resultater

Nabo	Afstand (m)	Vinkel	Beregnet lugtpåvirkning (LE/m <sup>3</sup> )	Lugtkrav (LE/m <sup>3</sup> )
Egholtvej 12	890	140	3	10
Egholtvej 16	390	70	7	10
Egholtvej 18	460	50	7	10
Egholtvej 20	760	20	5	10
Holmsmindevej 1	860	250	3	10
Holmsmindevej 2	930	190	3	10
Holmsmindevej 3	690	260	4	10
Holmsmindevej 4	800	200	3	10
Holmsmindevej 5	750	280	4	10
Holmsmindevej 6	590	240	4	10
Holmsmindevej 8	520	260	4	10
Holmsmindevej 10	650	280	4	10
Holmsmindevej 12	730	290	4	10
Gjesningvej 35	910	190	3	10
Gjesningvej 37	790	180	3	10

## Input til OML modellen

De gul markerede værdier nedenfor, er de værdier, der er benyttet som input i OML programmet.

Omregning foretages ved brug af nedenstående formler:

$$\text{Lugtmissionskoncentration} \left( \frac{LE}{m^3} \right) * \text{Maksimal luftmængde} \left( \frac{m^3}{s} \right) = \text{Lugtbidrag} \left( \frac{LE}{s} \right)$$

## Omregning:

### Afkast luftrensning1:

Anlæggets største kilde er det centrale luftreanseanlæg til rensning af ventilationsluft fra biomassehal, læsse/lossehal samt fiberhal. Flowet gennem luftreanseanlægget er givet til 75.000 m<sup>3</sup>/t. I beregningen er benyttet det lugtbidrag, der med sikkerhed kan opnås ved såvel kemisk som ved biologisk rensning på 2.000 LE/m<sup>3</sup> ud af afkastet, altså efter rensning. Afkastet er ubetinget anlæggets største lugtbidrag, hvorfor denne kilde vælges som anlæggets lugtcentrum ved alle beregninger.

Lugtkonc = 2.000 LE/m<sup>3</sup>, omregnes til timemiddel

$$\text{Lugtbidrag timemiddel} = 2.000 \frac{LE}{m^3} * \frac{75.000 \frac{m^3}{t}}{3600 \frac{s}{t}} \approx 41.666 LE/s$$

$$\text{Lugtbidrag minutmiddel} = 41.666 \frac{\text{LE}}{\text{s}} * 7,8 = 325.000 \text{ LE/s}$$

### Biomasse kedel:

På anlægget forventes opsat en ny 10 MW biomassekedel til afbrænding af flis eller halm, måske på sigt fiber. Røggassen ledes i afkast herfra. Beregningen udføres med et røggasvolumen på 15.000 m<sup>3</sup>/t. Der vurderes at være en meget lav / ikke eksisterende lugtpåvirkning, der er for nuværende ikke kendskab til lugtbidrag fra denne kedeltype, men det vurderes at være mindre lugtpåvirkning end ved en tilsvarende biogasmotor. Fra biogasmotor er der ved prøvning fundet et meget lavt lugtbidrag på 340 LE/m<sup>3</sup>, her bruges 500 LE/m<sup>3</sup>.

Lugtkonc = 500 LE/m<sup>3</sup>, angivet som timemiddel

$$\text{Lugtbidrag timemiddel} = 500 \frac{\text{LE}}{\text{m}^3} * \frac{15.000 \frac{\text{m}^3}{\text{t}}}{3600 \frac{\text{s}}{\text{t}}} = 2.084 \text{ LE/s}$$

$$\text{Lugtbidrag minutmiddel} = 2.084 \frac{\text{LE}}{\text{s}} * 7,8 = 16.250 \text{ LE/s}$$

### Biometan kedel:

På anlægget ønskes en kedel til afbrænding af biogas for at kunne levere varme til anlæggets interne behov, herunder opstart af anlægget. På sigt ønskes denne omlagt til at afbrænde biometan, i stedet for indkøb af naturgas fra nettet. Biometan er den kvalitet der ledes ud på gasnettet, hvorfor afbrænding heraf må have samme lugtbidrag. Der er ved analyse af røggassen på en motor, der afbrænder naturgas fundet et forholdsvis lavt lugtbidrag på 340 LE/m<sup>3</sup>. Røggasvolumen er opgivet til 13.000 m<sup>3</sup>/t.

Lugtkonc = 340 LE/m<sup>3</sup>, angivet som timemiddel

$$\text{Lugtbidrag timemiddel} = 340 \frac{\text{LE}}{\text{m}^3} * \frac{13.000 \frac{\text{m}^3}{\text{t}}}{3600 \frac{\text{s}}{\text{t}}} = 1.228 \text{ LE/s}$$

$$\text{Lugtbidrag minutmiddel} = 1.228 \frac{\text{LE}}{\text{s}} * 7,8 = 9.577 \text{ LE/s}$$

### Afkast opgraderingsanlæg/ offgassen:

På anlæggets afkast fra opgraderingsanlægget etableres en svovlrensning. Lugtkoncentrationen er vurderet ud fra målinger på et tilsvarende opgraderingsanlæg. Volumenflowet er beregnet til 3.044m<sup>3</sup>/t, ud fra anlæggets forventede gasproduktion på



40.000.000 Nm<sup>3</sup> metan pr år. CO<sub>2</sub> udgør ca. 40% af biogassen, dvs. ca. 26.666.666 Nm<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> pr år.

Lugtkonc = 9.000 LE/m<sup>3</sup> angivet som timemiddel

$$\text{Lugtbidrag timemiddel} = 9.000 \frac{\text{LE}}{\text{m}^3} * \frac{3.044 \frac{\text{m}^3}{\text{t}}}{3600 \frac{\text{s}}{\text{t}}} = 7.610 \text{ LE/s}$$

$$\text{Lugtbidrag minutmiddel} = 7.610 \frac{\text{LE}}{\text{s}} * 7,8 = 59.360 \text{ LE/s}$$

### Luftafgang mellem duge (8 stk):

Der er blæser på mellemrummet med inder- og yderdug på de 8 betontanke, hvor der er dobbeltmembran (inder og yderdug), det omhandler E1, E2, F1, F2, S1, S2, S3 og S4. Den ventilerede luft har ét afkast fra hver af de 8 tanke. De 8 aktive luftafgange er monteret på biogasanlæggets tanke med kuppel og dobbeltmembran. Lugtbidraget fra disse afkast vil være en fortyndet udgave af rå biogas. I Miljøstyrelsens Miljøprojekt 1136 er der foretaget lugtmålinger på lugtkoncentrationen fra overflade af gyllelagre, såvel før (100 LE pr m<sup>3</sup>) som efter omrøring (1.500 LE pr m<sup>3</sup>). På dette biogasanlæg forventes omrøring i tankene. En værdi på 1.500 LE pr. m<sup>3</sup> benyttes, for at regne med worst case. Ventilationsmængde fra hver af tankene er oplyst til 0,25 m<sup>3</sup>/s = 900 m<sup>3</sup>/t.

Lugtkonc = 1.500 LE/m<sup>3</sup>, angivet som timemiddel

$$\text{Lugtbidrag timemiddel} = 1.500 \frac{\text{LE}}{\text{m}^3} * \frac{900 \frac{\text{m}^3}{\text{t}}}{3600} = 375 \text{ LE/s}$$

$$\text{Lugtbidrag minutmiddel} = 375 \frac{\text{LE}}{\text{s}} * 7,8 = 2.925 \text{ LE/s}$$

### Arealkilder:

Der er indregnet en arealkilde i lugtberegningen, det drejer sig om snitfladen på plansiloen, opmålt i hele plansiloens bredde, i en højde af 4,5 meter.

Input data er teoretiske og dermed opgjort som timemiddel og omregnes som ses nedenfor:

	Plansilo
Areal	4.5*120 m <sup>2</sup>
Lugtintensitet	6 LE/m <sup>2</sup> /s
Lugtkoncentration	9.072 LE/s



## Plansilo

Ensilage mv. lagret på plansiloen neddækkes med plast efter selve samkøringen har fundet sted, men vil være åben i den ene ende (skærefladen) når brug af materiale påbegyndes. Her er det regnet som at plansiloen i den fulde bredde på 120 meter (med mulighed for ensilageoplæg), er åben, resten er lukket ned, og skærefladen er 4,5 meter høj = 540 m<sup>2</sup>. Der er tale om en passiv arealkilde med en beskeden lugtmission. Der er ikke fundet data for lugtmission fra overdækket planlager. Der findes data fra et milekomposteringsanlæg, jf Miljøprojekt 1212 fra 2008. Heri findes lugtmissioner fra 0,5 til 3 LE/s/m<sup>2</sup>, disse data dækker over biomasser som spildevandsslam og have/parkaffald. Biomasserne på biogasanlægs plansilo er typiske græs- og sam-ensilager. For beregning af Worst Case benyttes et input på 6 LE/s/m<sup>2</sup>, for at indikere beregning af Worst case.

$$Q = 6 \frac{LE}{m^2} * 540 m^2 = 3.420 \frac{LE}{s} * 2,8 = 9.072 LE/s$$

Brugen af  $\sqrt{\sqrt{60}} \approx 2,8$  som omregning af arealkilder er den omregningsfaktor, der gælder for nuværende lugtvejledning. Nedenfor ses at denne omregningsfaktor forventes ændret med udarbejdelsen af en ny lugtvejledning.

### 1.6 Væsentligste ændringer og tilføjelser

De væsentligste ændringer og tilføjelser m.v. i forhold til vejledning nr. 4 1985 om begrænsning af lugtgener fra virksomheder er:

- Den danske enhed Lugtenheder (LE) udgår og erstattes af enheden European Odour Unit (OU<sub>E</sub>). Se tabel 1.1. Dermed udgår også anvendelse af følsomhedsfaktoren, som hidtil er anvendt ved omregning fra OU<sub>E</sub> til LE. \*)
- Lugtgrænseværdien angives som en timemiddelværdi i stedet for en minutmiddelværdi. Se tabel 1.1. Dermed udgår også anvendelsen af faktoren på 7,8 ( $\approx \sqrt{60}$ ), som er anvendt til at omregne OML-modellens beregnede 99 % fraktiler af timemiddelværdier til maksimale ét-minuts middelværdier. \*) Tilsvarende udgår faktoren 2,8 ( $\approx \sqrt{\sqrt{60}}$ ) for arealkilder.
- Lugtgrænseværdien angives som den maksimale månedlige 99 % fraktil over 10 år i stedet for den maksimale månedlige 99 % fraktil over 1 år. Det betyder, at der skal anvendes 10 års meteorologiske data (Aalborg Lufthavn 1974-83) i stedet for de hidtidige 1 års meteorologiske data (Kastrup Lufthavn 1976) i OML-beregningerne. \*)

5

## Data til de benyttede kilder:

Afkast luftrenseanlæg

Luftrenseanlæg: fra Sindal Biogas 2022 (kemisk rensning)

Tabel 1: Resultater fra dynamisk olfaktometri analyse ved DMRI

Prøvenr.	Prøveindsamling	Kilde	Lugtkoncentration	
			OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	LE/m <sup>3</sup>
20-0700	1	Luftudtræk	1700	1700
20-0702		Afkast	554	554
20-0696	2	Luftudtræk	1300	1300
20-0713		Afkast	320	320
20-0695	3	Luftudtræk	1900	1900
20-0698		Afkast	504	504

I gennemsnit 459 LE/m<sup>3</sup> i afkastet fra et kemisk filter på en biomassehal. Til beregning er benyttet et konservativt skøn på 2.000 LE/m<sup>3</sup> efter rensning.

Biogasmotor: Hærup Biogas 2021

## Resumé

**Tabel 1 Resultatoversigt**

**Anlæg/afkast: Biogas motor**

Parameter	Enhed	Middel
-----------	-------	--------

### Hjælpeparametre

Temperatur	°C	458
Vanddamp (estimeret)	%(f)	15,0
Volumenstrøm	m <sup>3</sup> (n,t)/h	4.100

### Koncentrationer

Lugt	LE/m <sup>3</sup> (20°C,f)	340
------	----------------------------	-----

(n,t) angiver tør gas ved normaltilstanden (0°C, 101,3 kPa)

(20°,f) angiver fugtig gas ved referencetilstanden (20°C og 101,3 kPa)

< betyder mindre end detektionsgrænsen

Middelværdi for lugt er beregnet som geometrisk middelværdi

Opgraderingsanlæg: Outrup Biogas 2023 (afkast aminopgradering med svovlscrubber og filter)

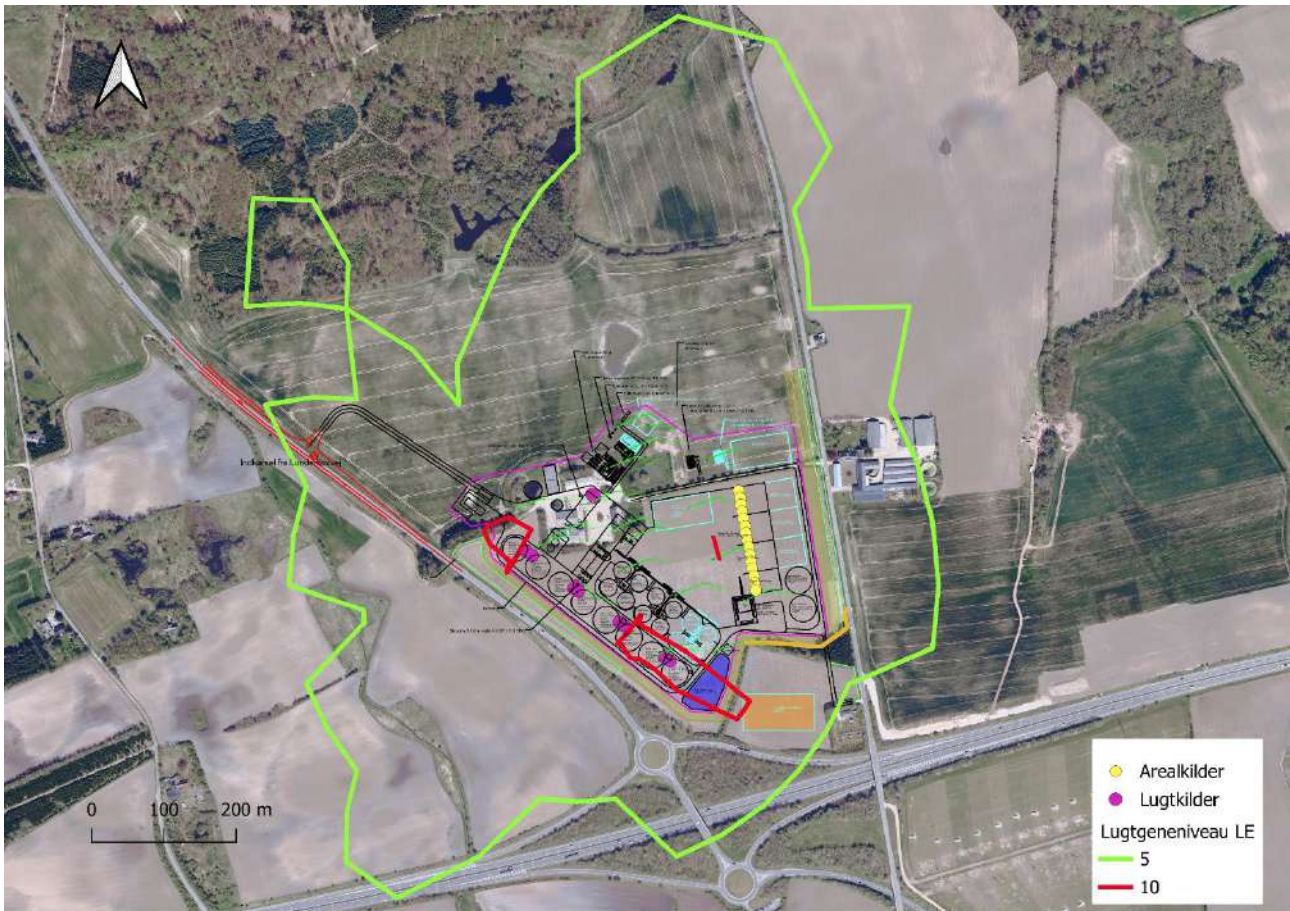
*Tabel 2 Lugtemissionsværdier for opgraderingsanlæg*

	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3
Tidspunkt	10:15	11:15	12:15
LE/m <sup>3</sup> (20 °C)	6.100	14.000	7.800
Middelværdi, LE/m <sup>3</sup> (20 °C)	9.300		

## Grænseværdier:

	Grænseværdier
	LE/m <sup>3</sup>
Enkelte huse, ejendomme det åbne land	10
Samlet bebyggelse (mere end 6 beboelsesbygninger indenfor en afstand af 200 m)	5

Nedenfor ses resultatet af beregninger fra OML programmet.



## Udskrift fra OML:

Dato: 2024/01/02

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 1

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet  
 Licens til PlanEnergi, Jyllandsgade 1, 9520 Skørping

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1  
 Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).

Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 6 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler med centrum x,y: 517331., 6151230.  
 og radierne (m):

100.	200.	400.	500.	600.
700.	800.	900.	1000.	1200.
1400.	1600.	1800.	2000.	2500.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	200	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2500
0	52.4	51.2	49.4	48.3	47.8	49.0	53.7	53.0	54.4	52.8	49.6	45.4	45.6	43.7	43.9
10	52.1	52.0	49.9	50.4	50.2	47.9	51.1	54.0	55.1	51.2	51.9	45.8	47.0	46.8	46.0
20	51.9	51.0	51.8	50.5	50.9	52.2	53.5	51.4	50.4	51.1	50.3	45.7	52.8	52.0	51.3
30	51.6	50.0	50.4	48.5	48.4	50.8	50.5	53.0	45.8	49.4	50.6	51.4	49.7	52.5	48.3
40	49.8	50.4	47.9	48.4	51.5	51.4	48.5	49.6	36.7	53.9	54.4	53.5	50.3	54.4	54.6
50	49.0	51.3	48.7	47.5	50.5	51.0	51.8	48.8	36.5	54.4	54.3	41.6	55.5	60.3	61.0
60	48.5	50.1	47.0	47.3	49.2	45.1	44.4	41.0	34.7	54.7	54.4	47.4	58.5	60.9	62.3
70	47.5	48.5	46.8	46.6	49.4	44.3	51.2	50.8	39.1	53.9	45.3	55.0	55.2	58.1	64.5
80	46.9	48.0	44.1	45.3	44.6	49.0	52.3	54.3	50.6	31.4	40.7	51.4	53.2	54.6	51.7
90	46.1	47.4	43.8	46.4	43.4	50.1	53.1	53.0	49.8	39.0	47.1	49.3	50.8	51.3	46.5
100	46.2	46.0	44.0	45.0	42.7	45.8	43.4	45.8	44.8	31.5	44.2	46.0	45.3	46.6	44.4
110	46.2	45.3	46.0	44.2	42.8	46.5	46.9	46.0	45.8	36.7	27.1	44.1	44.4	44.3	33.9
120	46.1	44.5	46.8	42.9	45.2	48.4	46.6	45.0	47.6	42.7	37.2	34.5	33.5	29.2	36.5
130	46.4	44.7	43.7	47.8	47.9	47.5	46.7	46.8	44.6	42.5	40.0	41.0	37.4	36.5	34.0
140	46.7	44.6	43.3	47.2	48.9	46.6	46.1	46.2	44.5	41.9	47.0	44.9	43.5	42.5	31.0
150	46.8	46.4	48.5	48.1	46.9	46.7	45.4	45.5	44.5	42.5	43.5	44.2	41.8	42.0	45.3
160	46.5	48.6	47.8	46.7	45.3	49.4	47.9	44.7	43.2	41.2	46.0	43.2	42.0	40.9	44.1
170	46.0	47.0	45.8	45.2	45.6	45.0	49.4	49.6	45.6	47.7	44.2	42.4	44.0	42.9	44.9
180	48.6	46.0	44.6	46.0	43.8	44.2	45.7	46.1	53.6	54.8	46.4	45.6	41.8	42.8	52.1
190	48.8	46.1	44.9	45.6	44.3	44.4	45.8	48.2	48.5	49.4	46.6	43.2	42.7	41.8	49.7
200	49.0	46.0	45.1	44.4	44.7	45.4	46.0	48.1	46.4	42.7	46.7	43.9	41.7	41.7	45.1
210	47.2	45.5	47.0	45.6	47.4	46.7	48.0	48.1	46.6	45.6	45.7	46.9	49.5	46.3	45.3
220	47.8	47.9	46.8	48.5	45.9	47.7	47.0	47.7	45.7	42.3	44.9	47.4	41.4	45.4	47.5
230	48.8	48.5	48.2	47.0	47.8	48.2	46.2	46.1	44.7	44.5	44.8	41.7	45.7	44.0	45.1
240	48.8	47.1	48.7	47.1	47.2	46.0	48.6	45.8	44.5	44.3	45.4	43.4	43.4	42.3	40.8
250	48.9	48.9	48.0	48.8	49.0	48.7	46.5	46.4	44.2	43.8	43.7	44.6	42.3	45.8	39.1
260	49.3	48.5	47.5	50.9	50.1	48.8	48.4	45.4	43.0	43.7	47.2	45.3	47.0	46.9	42.7
270	49.6	47.2	47.0	45.3	48.0	50.2	49.2	46.6	46.1	42.3	43.2	43.5	48.2	49.5	47.1
280	49.1	48.8	44.9	46.1	48.9	48.0	50.0	46.7	49.9	46.6	43.2	42.8	49.0	49.3	50.5
290	49.3	51.1	46.9	46.0	46.0	45.3	46.9	50.3	50.2	47.9	47.9	43.8	45.9	49.5	49.2
300	50.3	52.5	51.8	45.6	46.4	45.5	45.7	48.8	50.4	51.0	48.9	45.8	50.7	50.8	53.5
310	50.6	52.2	52.5	49.9	48.9	49.6	49.5	51.3	48.0	50.0	44.5	48.7	46.0	48.6	53.3
320	51.1	52.5	53.1	52.1	48.5	50.4	51.7	47.9	46.9	46.3	51.1	52.7	52.1	49.8	53.7
330	52.4	52.3	50.3	49.7	49.2	48.3	50.2	50.0	50.1	49.7	49.1	48.9	50.3	50.8	45.5
340	52.5	52.2	49.8	47.4	48.8	48.0	51.5	48.5	48.1	48.4	48.4	47.3	48.5	47.5	50.5
350	52.3	52.0	49.5	47.7	47.7	47.6	52.2	50.7	52.2	50.3	48.7	49.2	45.4	44.3	44.5

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kildenummer  
 ID.....: Tekst til identificering af kilde  
 X.....: X-koordinat for kilde [m]  
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
 Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
 VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]  
 DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
 DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
 Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

og specielt for arealkilder:

X.....: X-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]  
 Y.....: Y-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]  
 TETA....: Vinkel mellem nord og siden med L1 [grader]  
 L1.....: Sidelængde af 1. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]  
 L2.....: Sidelængde af 2. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]  
 Type....: Type af emissionsfaktorer brugt til tidsvariation af emissionen.

Punktkilder.

-----

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Lugt	Stof 2	Stof 3
											Q1	Q2	Q3
1	Luft	517331.	6151230.	50.1	40.0	20.	19.41	1.00	1.20	0.0	0.3250	0.0000	0.0000
2	Biokedel	517351.	6151356.	51.8	20.0	150.	2.69	0.75	0.78	0.0	0.0162	0.0000	0.0000
3	Bgaskede	517355.	6151352.	52.1	20.0	125.	2.48	0.50	0.55	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
4	Offgas	517385.	6151391.	52.0	15.0	25.	0.77	0.15	0.17	0.0	0.0594	0.0000	0.0000
5	E1	517261.	6151277.	50.3	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	2.92E-03	0.0000	0.0000
6	E2	517268.	6151271.	50.6	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	2.92E-03	0.0000	0.0000
7	F1	517326.	6151226.	50.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	2.92E-03	0.0000	0.0000
8	F2	517332.	6151222.	49.6	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	2.92E-03	0.0000	0.0000
9	S1	517389.	6151179.	47.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	2.92E-03	0.0000	0.0000
10	S2	517395.	6151174.	46.8	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	2.92E-03	0.0000	0.0000
11	S3	517451.	6151131.	44.5	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	2.92E-03	0.0000	0.0000
12	S4	517459.	6151125.	44.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	2.92E-03	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	26.5	2.2
2	9.4	4.3
3	18.4	3.3
4	47.8	0.1
5	5.1	0.0
6	5.1	0.0
7	5.1	0.0
8	5.1	0.0
9	5.1	0.0
10	5.1	0.0
11	5.1	0.0
12	5.1	0.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

\*\*\*\*\* ADVARSEL \*\*\*\*\*

ADVARSEL FRA OML-MULTI:  
 Gas hastighed= 47.8 > 30 m/s  
 for kilde nr. 4



Arealkilder.

-----

Tidsvariationer i emissionen fra arealkilder.

Type nr. 1:

Ingen tidsvariation.

Individuelle kildedata:

Nr	ID	X	Y	L1	L2	TETA	HS	HB	Lugt	Stof 2	Stof 3	Type
									Q1	Q2	Q3	
13	Plansilo	517553	6151366	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1
14	Plansilo	517555	6151356	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1
15	Plansilo	517556	6151347	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1
16	Plansilo	517558	6151337	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1
17	Plansilo	517560	6151327	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1
18	Plansilo	517562	6151317	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1
19	Plansilo	517563	6151307	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1
20	Plansilo	517565	6151297	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1
21	Plansilo	517567	6151288	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1
22	Plansilo	517569	6151278	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1
23	Plansilo	517570	6151268	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1
24	Plansilo	517572	6151258	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1
25	Plansilo	517574	6151248	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1
26	Plansilo	517576	6151238	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1
27	Plansilo	517577	6151228	1	10	80	4.5	0.0	6.05E-04	0.0000	0.0000	1

Side til advarsler.



Lugt Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

De største månedlige 99%-fraktiler (LE/m<sup>3</sup>)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	200	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2500
0	8	9	7	6	5	5	4	4	4	3	2	2	2	2	1
10	8	10	7	7	6	5	5	4	4	3	2	2	2	2	1
20	6	7	8	7	6	5	5	4	4	3	2	2	2	2	1
30	6	7	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	2	2	1
40	6	8	7	5	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	1
50	6	9	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	2	2	1
60	6	10	7	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1
70	6	10	7	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	1
80	6	10	7	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1
90	6	9	7	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1
100	7	8	6	5	4	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1
110	8	7	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1
120	9	9	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1
130	13	14	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1
140	11	8	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1
150	8	7	5	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1
160	7	6	5	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1
170	6	6	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1
180	6	6	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1
190	7	6	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1
200	8	6	5	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	1	1
210	7	7	5	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1
220	6	7	6	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	1	1
230	6	6	5	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	1	1
240	6	7	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1
250	6	6	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1
260	8	6	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1
270	10	6	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1
280	10	6	5	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1
290	10	6	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1
300	12	8	6	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1
310	12	7	5	4	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	1
320	10	6	6	5	6	5	5	4	4	3	2	2	2	2	1
330	9	7	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1
340	9	8	5	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1
350	8	8	6	5	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	1

Maksimum= 14.35 i afstand 200 m og retning 130 grader i 197608 (yyyyymm)

### Kommentarer til beregning

Ved de nærmeste naboejendomme overholdes kravet på 10 LE/m<sup>3</sup>. Udenfor den grønne kurve vil der være en lugtpåvirkning på under 5 LE/m<sup>3</sup>. Indenfor de røde kurver er lugtpåvirkningen over 10 LE/m<sup>3</sup>. Indenfor den grønne kurve er lugtpåvirkningen mellem 5 og 10 LE/m<sup>3</sup>.

Da der er benyttet 10-årige vejrdata er det muligt at lave skarp retningstolkning af resultatet, hvilket betyder at resultatet kan tages for pålydende i den aktuelle afstand og vinkel, jf. Århus Universitets hjemmeside om Output fra OML beregning. Se nedenstående link.

<https://envs.au.dk/faglige-omraader/luftforurening-udledninger-og-effekter/overvaagningsprogrammet/luftforureningsmodeller/oml/tolkning-af-output/>

## Bilag 4a - OML Emissioner

### Input til OML programmet / Opsummeret output fra OML programmet:

Punktkilder Input værdier (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> )	CO	NH <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>
Luftreanseanlæg	ir	ir	3,44	ir
Biokedel	300	850	ir	200
Biogaskedel	105	450	ir	100
B-værdier (mg/Nm <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub>	CO	NH <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>
Bværdier (mg/m <sup>3</sup> )	0,125	1	0,3	0,25
B værdi (mikrog/m <sup>3</sup> )	125	1000	300	250
Beregnete maks værdier	NO <sub>x</sub>	CO	NH <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>
mg/m <sup>3</sup>	0,05238	0,12813	0,0015	0,03856
mikrog/m <sup>3</sup>	52,38	128,13	1,5	38,56

Der er på 3KNT emissioner fra ovenstående kilder. Luftreanseanlægget kan give anledning til immission af NH<sub>3</sub>. Fra biogaskedlen og fra biokedlen kan der forventes immission af NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> og CO i forbindelse med afbrændingen af hhv. biogas og pyrolysegas/biomaterialer.

B-værdierne overholdes overalt omkring anlægget.

### Input værdier

#### NO<sub>x</sub>:

Der kan være immission af NO<sub>x</sub> (regnet som NO<sub>2</sub>) fra forbrændingen af biogas og/eller pyrolysegas/biomaterialer i de to forskellige kedler. Der kan ikke opstilles to nye kedler med mere udledning end tilladt i Bekn for miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg, hvilket for NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub>) er 300 mg/Nm<sup>3</sup> (biokedel) og 105 mg/Nm<sup>3</sup> (biogaskedel). Disse værdier er derfor benyttet som beregningsværdier, som worst case, for at sikre at anlægget kan overholde B-værdien ved nærmeste nabo.

#### CO:

Der kan være immission af CO fra forbrændingen af biogas og/eller pyrolysegas/biomaterialer i de to forskellige kedler. Der kan ikke opstilles to nye kedler med mere udledning end tilladt i Bekn for miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg, hvilket for CO er 850 mg/Nm<sup>3</sup> (biokedel) og 125 mg/Nm<sup>3</sup> (biogaskedel). Disse værdier er derfor benyttet som beregningsværdier, som worst case, for at sikre at anlægget kan overholde B-værdien ved nærmeste nabo.

#### SO<sub>2</sub>:

Der kan være immission af SO<sub>2</sub> fra forbrændingen af biogas og/eller pyrolysegas/biomaterialer i de to forskellige kedler. Der kan ikke opstilles to nye kedler med mere udledning end tilladt i Bekn for miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg, hvilket for SO<sub>2</sub> er 200 mg/Nm<sup>3</sup> (biokedel) og 100 mg/Nm<sup>3</sup> (biogaskedel). Disse værdier er derfor benyttet som

beregningsværdier, som worst case, for at sikre at anlægget kan overholde B-værdien ved nærmeste nabo.

### NH<sub>3</sub>:

Der er i forbindelse med et eksisterende biogasanlæg foretaget en ammoniak måling på afkastet fra et luftrenseanlæg, hvor ammoniak koncentrationen er bestemt til 6 ppm, svarende til 4,179 mg/m<sup>3</sup>. Dette er benyttet som udgangspunkt for ammoniakberegningerne for 3KNT.

### H<sub>2</sub>S:

Der er i forbindelse med et eksisterende biogasanlæg foretaget en svovlbrinte måling på afkastet fra et luftrenseanlæg. Ved denne måling blev koncentrationen af svovlbrinte fundet at være under detektionsgrænsen på 0,01 mg/m<sup>3</sup>, hvorfor det antages at der ikke er svovlbrinte til stede i den rensede luft. Se gasanalyse af afkastluften nedenfor. Der er derfor ikke foretaget en beregning på immissioner af svovlbrinte.

Tabel 2: Resultat af GC analyser fra DGC

Svovlforbindelser [ppm]	Luftudtræk	Luftrenser afkast
svovlbrinte	n.d	n.d
carbonylsulfid	n.d	n.d
carbendisulfid	n.d	n.d
dimethylsulfid	n.d	n.d
methylmercaptan	n.d	n.d
ethylmercaptan	n.d	n.d
isopropylmercaptan	n.d	n.d
n-propylmercaptan	n.d	n.d
isobutylmercaptan	n.d	n.d
n-butylmercaptan	n.d	n.d
THT	n.d	n.d
methyl isopropyl disulfid	n.d	n.d
<b>Andre komponenter</b>		
SO <sub>2</sub>	*	n.d
* der er detekteret SO <sub>2</sub> , men koncentrationen er ukendt.		
n.d. = ej detekteret koncentration < 0.01 mg/m <sup>3</sup> , for svovlforbindelser < 0.01 ppm		

### Volumenflow:

Hvis der indsættes værdier i m<sup>3</sup>/s, så omregner OML programmet selv til Nm<sup>3</sup>/s (altså ved standard temperatur og tryk), derfor kan flow i OML programmet være anderledes end opgivet i de givne tabelværdier.

## Udskrift fra OML programmet: NO<sub>x</sub>, CO og SO<sub>2</sub>

Dato: 2023/12/06

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 1

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet  
Licens til PlanEnergi, Jyllandsgade 1, 9520 Skørping

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1  
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).

Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 13 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler med centrum x,y: 517331., 6151230.  
og radierne (m):

100.	240.	270.	350.	420.
620.	650.	750.	850.	950.
1170.	1500.	3000.	5000.	7500.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	240	270	350	420	620	650	750	850	950	1170	1500	3000	5000	7500
0	52.4	51.2	49.4	48.3	47.8	49.0	53.7	53.0	54.4	52.8	49.6	45.4	45.6	43.7	43.9
10	52.1	52.0	49.9	50.4	50.2	47.9	51.1	54.0	55.1	51.2	51.9	45.8	47.0	46.8	46.0
20	51.9	51.0	51.8	50.5	50.9	52.2	53.5	51.4	50.4	51.1	50.3	45.7	52.8	52.0	51.3
30	51.6	50.0	50.4	48.5	48.4	50.8	50.5	53.0	45.8	49.4	50.6	51.4	49.7	52.5	48.3
40	49.8	50.4	47.9	48.4	51.5	51.4	48.5	49.6	36.7	53.9	54.4	53.5	50.3	54.4	54.6
50	49.0	51.3	48.7	47.5	50.5	51.0	51.8	48.8	36.5	54.4	54.3	41.6	55.5	60.3	61.0
60	48.5	50.1	47.0	47.3	49.2	45.1	44.4	41.0	34.7	54.7	54.4	47.4	58.5	60.9	62.3
70	47.5	48.5	46.8	46.6	49.4	44.3	51.2	50.8	39.1	53.9	45.3	55.0	55.2	58.1	64.5
80	46.9	48.0	44.1	45.3	44.6	49.0	52.3	54.3	50.6	31.4	40.7	51.4	53.2	54.6	51.7
90	46.1	47.4	43.8	46.4	43.4	50.1	53.1	53.0	49.8	39.0	47.1	49.3	50.8	51.3	46.5
100	46.2	46.0	44.0	45.0	42.7	45.8	43.4	45.8	44.8	31.5	44.2	46.0	45.3	46.6	44.4
110	46.2	45.3	46.0	44.2	42.8	46.5	46.9	46.0	45.8	36.7	27.1	44.1	44.4	44.3	33.9
120	46.1	44.5	46.8	42.9	45.2	48.4	46.6	45.0	47.6	42.7	37.2	34.5	33.5	29.2	36.5
130	46.4	44.7	43.7	47.8	47.9	47.5	46.7	46.8	44.6	42.5	40.0	41.0	37.4	36.5	34.0
140	46.7	44.6	43.3	47.2	48.9	46.6	46.1	46.2	44.5	41.9	47.0	44.9	43.5	42.5	31.0
150	46.8	46.4	48.5	48.1	46.9	46.7	45.4	45.5	44.5	42.5	43.5	44.2	41.8	42.0	45.3
160	46.5	48.6	47.8	46.7	45.3	49.4	47.9	44.7	43.2	41.2	46.0	43.2	42.0	40.9	44.1
170	46.0	47.0	45.8	45.2	45.6	45.0	49.4	49.6	45.6	47.7	44.2	42.4	44.0	42.9	44.9
180	48.6	46.0	44.6	46.0	43.8	44.2	45.7	46.1	53.6	54.8	46.4	45.6	41.8	42.8	52.1
190	48.8	46.1	44.9	45.6	44.3	44.4	45.8	48.2	48.5	49.4	46.6	43.2	42.7	41.8	49.7
200	49.0	46.0	45.1	44.4	44.7	45.4	46.0	48.1	46.4	42.7	46.7	43.9	41.7	41.7	45.1
210	47.2	45.5	47.0	45.6	47.4	46.7	48.0	48.1	46.6	45.6	45.7	46.9	49.5	46.3	45.3
220	47.8	47.9	46.8	48.5	45.9	47.7	47.0	47.7	45.7	42.3	44.9	47.4	41.4	45.4	47.5
230	48.8	48.5	48.2	47.0	47.8	48.2	46.2	46.1	44.7	44.5	44.8	41.7	45.7	44.0	45.1
240	48.8	47.1	48.7	47.1	47.2	46.0	48.6	45.8	44.5	44.3	45.4	43.4	43.4	42.3	40.8
250	48.9	48.9	48.0	48.8	49.0	48.7	46.5	46.4	44.2	43.8	43.7	44.6	42.3	45.8	39.1
260	49.3	48.5	47.5	50.9	50.1	48.8	48.4	45.4	43.0	43.7	47.2	45.3	47.0	46.9	42.7
270	49.6	47.2	47.0	45.3	48.0	50.2	49.2	46.6	46.1	42.3	43.2	43.5	48.2	49.5	47.1
280	49.1	48.8	44.9	46.1	48.9	48.0	50.0	46.7	49.9	46.6	43.2	42.8	49.0	49.3	50.5
290	49.3	51.1	46.9	46.0	46.0	45.3	46.9	50.3	50.2	47.9	47.9	43.8	45.9	49.5	49.2
300	50.3	52.5	51.8	45.6	46.4	45.5	45.7	48.8	50.4	51.0	48.9	45.8	50.7	50.8	53.5
310	50.6	52.2	52.5	49.9	48.9	49.6	49.5	51.3	48.0	50.0	44.5	48.7	46.0	48.6	53.3
320	51.1	52.5	53.1	52.1	48.5	50.4	51.7	47.9	46.9	46.3	51.1	52.7	52.1	49.8	53.7
330	52.4	52.3	50.3	49.7	49.2	48.3	50.2	50.0	50.1	49.7	49.1	48.9	50.3	50.8	45.5
340	52.5	52.2	49.8	47.4	48.8	48.0	51.5	48.5	48.1	48.4	48.4	47.3	48.5	47.5	50.5
350	52.3	52.0	49.5	47.7	47.7	47.6	52.2	50.7	52.2	50.3	48.7	49.2	45.4	44.3	44.5

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
 ID.....: Tekst til identificering af kilde  
 X.....: X-koordinat for kilde [m]  
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
 Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
 VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m<sup>3</sup>/sek]  
 DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
 DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
 Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

Punktkilder.

-----

Kilddata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	NOx			CO		SO2
											Q1	Q2	Q3	Q2	Q3	
1	Luft	517331.	6151230.	50.1	40.0	20.	19.41	1.00	1.20	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Biokedel	517351.	6151356.	51.8	20.0	150.	2.69	0.75	0.78	0.0	0.8067	2.2856	0.5378			
3	Bgaskede	517355.	6151352.	52.1	20.0	125.	2.48	0.50	0.55	0.0	0.2601	0.3096	0.2477			
4	Offgas	517385.	6151391.	52.0	15.0	25.	0.41	0.15	0.17	0.0	0.0000	0.0000	0.0000			
5	E1	517261.	6151277.	50.3	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000			
6	E2	517268.	6151271.	50.6	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000			
7	F1	517326.	6151226.	50.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000			
8	F2	517332.	6151222.	49.6	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000			
9	S1	517389.	6151179.	47.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000			
10	S2	517395.	6151174.	46.8	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000			
11	S3	517451.	6151131.	44.5	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000			
12	S4	517459.	6151125.	44.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000			

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m <sup>4</sup> /s <sup>3</sup>
1	26.5	2.2
2	9.4	4.3
3	18.4	3.3
4	25.2	0.1
5	5.1	0.0
6	5.1	0.0
7	5.1	0.0
8	5.1	0.0
9	5.1	0.0
10	5.1	0.0
11	5.1	0.0
12	5.1	0.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

NOx Periode: 740101-831231

De største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	240	270	350	420	620	650	750	850	950	1170	1500	3000	5000	7500
0	9	27	32	45	44	27	27	22	18	14	11	8	4	3	2
10	4	24	29	44	42	29	27	23	19	15	11	8	4	3	2
20	7	24	33	45	43	30	29	22	19	16	12	8	3	2	2
30	14	33	38	44	42	28	27	23	18	16	12	8	3	2	2
40	21	34	41	46	43	28	26	22	18	16	13	8	3	3	2
50	24	40	44	45	41	28	26	21	17	15	11	8	4	3	2
60	27	44	46	45	41	28	26	21	17	15	11	7	4	3	2
70	28	45	46	43	38	26	24	20	17	15	12	10	4	3	2
80	27	44	45	40	36	25	24	20	17	16	12	8	4	3	2
90	30	45	43	38	34	23	23	19	16	14	11	9	5	3	2
100	31	41	40	38	33	22	21	17	15	13	9	7	4	3	2
110	31	41	40	33	30	21	20	18	14	13	10	8	4	3	2
120	31	37	36	28	28	20	19	15	14	12	9	7	4	3	2
130	32	30	30	27	24	17	16	14	12	11	9	6	3	3	2
140	34	29	27	23	19	15	14	12	11	9	8	5	4	3	2
150	32	24	23	22	19	15	14	12	9	8	7	5	4	3	2
160	32	30	26	22	19	14	13	12	11	10	8	5	3	2	2
170	32	28	26	22	20	15	14	12	10	9	7	5	3	2	2
180	33	30	30	28	24	16	15	13	11	10	7	5	3	2	2
190	33	28	27	24	21	15	14	12	10	9	7	5	3	2	2
200	37	34	32	27	24	16	15	13	11	10	7	5	3	3	2
210	33	35	33	29	26	17	16	14	12	10	8	6	4	3	2
220	35	36	35	30	26	17	16	13	11	10	8	5	3	3	2
230	41	37	35	31	27	17	16	13	11	10	8	6	3	3	2
240	41	40	37	34	28	19	19	16	14	11	8	6	3	3	2
250	38	40	39	34	29	21	20	16	13	11	9	6	4	3	2
260	37	43	39	35	30	20	19	15	13	11	8	6	4	3	2
270	35	44	42	36	31	21	21	17	14	12	9	7	4	3	2
280	37	45	44	37	34	21	20	17	15	13	10	8	4	3	2
290	35	42	42	37	35	23	22	18	15	14	10	8	4	3	2
300	29	47	44	41	38	24	23	19	15	14	11	10	6	3	2
310	29	46	48	45	39	25	24	21	19	17	13	10	5	3	2
320	26	46	52	47	41	27	27	22	20	16	14	10	5	3	2
330	28	43	43	44	39	27	25	21	16	13	10	7	3	3	2
340	27	36	39	46	42	29	27	21	17	15	11	7	4	3	2
350	19	28	36	43	42	28	27	22	18	16	12	8	4	3	2

Maksimum= 52.38 i afstand 270 m og retning 320 grader i 197610 (yyyymm)



CO Periode: 740101-831231

De største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	240	270	350	420	620	650	750	850	950	1170	1500	3000	5000	7500
0	23	67	78	109	106	67	66	53	44	35	27	19	10	7	5
10	11	56	73	108	102	71	66	55	47	37	27	19	9	6	5
20	18	59	81	111	105	72	70	54	45	39	28	20	8	6	4
30	34	79	95	107	102	68	65	55	45	38	28	20	8	6	5
40	52	85	102	113	105	68	65	53	43	40	30	20	8	6	5
50	59	99	108	111	101	67	63	51	42	37	27	19	10	8	5
60	64	107	112	109	100	69	63	51	42	37	27	18	10	7	5
70	67	110	113	105	94	63	59	49	41	37	30	23	10	8	6
80	66	108	110	98	88	61	58	49	41	38	29	20	11	8	5
90	72	109	104	92	84	56	56	47	39	34	28	22	11	8	5
100	73	99	98	93	79	53	51	42	36	31	23	18	10	8	6
110	74	101	97	81	73	51	48	43	35	31	24	20	10	7	5
120	74	90	86	68	67	49	46	37	33	29	21	17	10	7	5
130	77	74	72	65	57	42	39	33	29	26	21	15	8	7	5
140	82	70	66	56	46	35	34	29	26	23	19	12	9	7	5
150	77	58	54	52	45	36	34	28	23	20	16	12	8	7	5
160	75	74	63	52	46	34	32	29	27	24	18	13	7	6	5
170	78	67	62	52	48	36	35	29	25	22	17	12	8	6	5
180	78	74	74	68	58	40	37	31	27	23	18	12	6	5	4
190	79	68	65	59	52	36	34	29	25	23	17	12	7	6	5
200	90	82	78	66	58	39	37	31	27	23	18	13	7	6	5
210	79	85	79	70	64	42	39	33	28	24	19	14	9	7	5
220	86	87	85	73	64	42	39	32	28	24	18	13	8	6	5
230	99	89	86	76	65	42	39	32	28	25	20	15	8	6	5
240	103	98	90	83	69	46	45	39	34	28	20	14	7	6	5
250	93	96	95	84	71	51	47	39	33	28	21	15	10	7	5
260	92	104	94	85	73	50	47	38	32	27	20	15	10	7	5
270	89	106	102	87	76	52	50	41	34	29	22	17	9	7	5
280	88	108	107	88	81	52	48	40	37	32	25	19	10	8	6
290	85	103	103	90	85	56	52	44	36	33	25	20	10	8	5
300	72	113	106	100	91	58	55	46	37	35	27	25	13	8	6
310	68	114	117	109	95	62	58	51	47	41	33	25	13	8	6
320	64	113	128	115	99	67	65	53	48	40	33	25	11	8	6
330	70	106	107	107	95	65	61	50	40	33	23	17	8	6	5
340	65	88	96	111	102	69	65	52	42	36	26	18	9	6	5
350	46	68	89	106	103	68	65	52	43	37	28	20	9	7	5

Maksimum= 128.13 i afstand 270 m og retning 320 grader i 197610 (yyyymm)

SO2 Periode: 740101-831231

De største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	240	270	350	420	620	650	750	850	950	1170	1500	3000	5000	7500
0	7	20	23	33	32	20	20	16	13	11	8	6	3	2	2
10	3	18	21	32	31	22	20	17	14	11	8	6	3	2	1
20	5	17	24	33	32	22	21	16	14	12	9	6	2	2	1
30	10	24	28	33	31	21	20	17	14	12	9	6	2	2	1
40	15	26	30	34	32	21	19	16	13	12	9	6	3	2	2
50	18	29	33	33	31	20	19	16	13	11	8	6	3	2	2
60	20	32	34	33	30	21	19	16	13	11	8	5	3	2	2
70	21	33	34	32	28	19	18	15	12	11	9	7	3	2	2
80	20	33	33	30	27	18	18	15	12	11	9	6	3	2	2
90	23	33	31	28	25	17	17	14	12	10	8	7	3	2	2
100	23	30	30	28	24	16	16	13	11	10	7	5	3	2	2
110	23	30	29	25	22	16	15	13	11	9	7	6	3	2	2
120	23	27	26	21	20	15	14	11	10	9	7	5	3	2	2
130	24	22	22	20	17	13	12	10	9	8	6	5	3	2	2
140	25	22	20	17	14	11	10	9	8	7	6	4	3	2	2
150	24	18	17	16	14	11	10	9	7	6	5	4	3	2	2
160	24	22	19	16	14	10	10	9	8	7	6	4	2	2	1
170	24	21	19	16	15	11	11	9	8	7	5	4	2	2	1
180	24	22	22	21	18	12	11	9	8	7	5	4	2	2	1
190	24	21	20	18	16	11	11	9	8	7	5	4	2	2	1
200	28	25	24	20	18	12	11	10	8	7	5	4	2	2	1
210	24	26	24	21	19	13	12	10	9	7	6	4	3	2	2
220	26	27	26	22	19	13	12	10	8	7	6	4	2	2	1
230	30	27	26	23	20	13	12	10	8	8	6	4	2	2	1
240	30	29	27	25	21	14	14	12	10	8	6	4	2	2	1
250	29	30	29	25	21	15	14	12	10	8	6	5	3	2	2
260	27	31	29	26	22	15	14	11	10	8	6	5	3	2	2
270	26	32	31	26	23	16	15	12	10	9	7	5	3	2	2
280	27	33	32	27	25	16	15	12	11	10	8	6	3	2	2
290	26	31	31	28	26	17	16	13	11	10	7	6	3	2	2
300	21	35	32	30	28	18	17	14	11	11	8	8	4	2	2
310	22	34	35	33	29	19	18	16	14	12	10	8	4	2	2
320	19	33	39	35	30	20	20	16	15	12	10	7	3	2	2
330	20	31	32	32	29	20	19	15	12	10	7	5	2	2	2
340	19	26	29	34	31	21	20	16	13	11	8	5	3	2	1
350	14	21	26	32	31	21	20	16	13	11	9	6	3	2	2

Maksimum= 38.56 i afstand 270 m og retning 320 grader i 197610 (yyyyymm)

## Udskrift fra OML programmet: NH3

Dato: 2023/12/05

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 1

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet  
 Licens til PlanEnergi, Jyllandsgade 1, 9520 Skørping

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1  
 Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).

Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 13 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler med centrum x,y: 517331., 6151230.

og radierne (m):	100.	240.	270.	350.	420.
	620.	650.	750.	850.	950.
	1170.	1500.	3000.	5000.	7500.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	240	270	350	420	620	650	750	850	950	1170	1500	3000	5000	7500
0	52.4	51.2	49.4	48.3	47.8	49.0	53.7	53.0	54.4	52.8	49.6	45.4	45.6	43.7	43.9
10	52.1	52.0	49.9	50.4	50.2	47.9	51.1	54.0	55.1	51.2	51.9	45.8	47.0	46.8	46.0
20	51.9	51.0	51.8	50.5	50.9	52.2	53.5	51.4	50.4	51.1	50.3	45.7	52.8	52.0	51.3
30	51.6	50.0	50.4	48.5	48.4	50.8	50.5	53.0	45.8	49.4	50.6	51.4	49.7	52.5	48.3
40	49.8	50.4	47.9	48.4	51.5	51.4	48.5	49.6	36.7	53.9	54.4	53.5	50.3	54.4	54.6
50	49.0	51.3	48.7	47.5	50.5	51.0	51.8	48.8	36.5	54.4	54.3	41.6	55.5	60.3	61.0
60	48.5	50.1	47.0	47.3	49.2	45.1	44.4	41.0	34.7	54.7	54.4	47.4	58.5	60.9	62.3
70	47.5	48.5	46.8	46.6	49.4	44.3	51.2	50.8	39.1	53.9	45.3	55.0	55.2	58.1	64.5
80	46.9	48.0	44.1	45.3	44.6	49.0	52.3	54.3	50.6	31.4	40.7	51.4	53.2	54.6	51.7
90	46.1	47.4	43.8	46.4	43.4	50.1	53.1	53.0	49.8	39.0	47.1	49.3	50.8	51.3	46.5
100	46.2	46.0	44.0	45.0	42.7	45.8	43.4	45.8	44.8	31.5	44.2	46.0	45.3	46.6	44.4
110	46.2	45.3	46.0	44.2	42.8	46.5	46.9	46.0	45.8	36.7	27.1	44.1	44.4	44.3	33.9
120	46.1	44.5	46.8	42.9	45.2	48.4	46.6	45.0	47.6	42.7	37.2	34.5	33.5	29.2	36.5
130	46.4	44.7	43.7	47.8	47.9	47.5	46.7	46.8	44.6	42.5	40.0	41.0	37.4	36.5	34.0
140	46.7	44.6	43.3	47.2	48.9	46.6	46.1	46.2	44.5	41.9	47.0	44.9	43.5	42.5	31.0
150	46.8	46.4	48.5	48.1	46.9	46.7	45.4	45.5	44.5	42.5	43.5	44.2	41.8	42.0	45.3
160	46.5	48.6	47.8	46.7	45.3	49.4	47.9	44.7	43.2	41.2	46.0	43.2	42.0	40.9	44.1
170	46.0	47.0	45.8	45.2	45.6	45.0	49.4	49.6	45.6	47.7	44.2	42.4	44.0	42.9	44.9
180	48.6	46.0	44.6	46.0	43.8	44.2	45.7	46.1	53.6	54.8	46.4	45.6	41.8	42.8	52.1
190	48.8	46.1	44.9	45.6	44.3	44.4	45.8	48.2	48.5	49.4	46.6	43.2	42.7	41.8	49.7
200	49.0	46.0	45.1	44.4	44.7	45.4	46.0	48.1	46.4	42.7	46.7	43.9	41.7	41.7	45.1
210	47.2	45.5	47.0	45.6	47.4	46.7	48.0	48.1	46.6	45.6	45.7	46.9	49.5	46.3	45.3
220	47.8	47.9	46.8	48.5	45.9	47.7	47.0	47.7	45.7	42.3	44.9	47.4	41.4	45.4	47.5
230	48.8	48.5	48.2	47.0	47.8	48.2	46.2	46.1	44.7	44.5	44.8	41.7	45.7	44.0	45.1
240	48.8	47.1	48.7	47.1	47.2	46.0	48.6	45.8	44.5	44.3	45.4	43.4	43.4	42.3	40.8
250	48.9	48.9	48.0	48.8	49.0	48.7	46.5	46.4	44.2	43.8	43.7	44.6	42.3	45.8	39.1
260	49.3	48.5	47.5	50.9	50.1	48.8	48.4	45.4	43.0	43.7	47.2	45.3	47.0	46.9	42.7
270	49.6	47.2	47.0	45.3	48.0	50.2	49.2	46.6	46.1	42.3	43.2	43.5	48.2	49.5	47.1
280	49.1	48.8	44.9	46.1	48.9	48.0	50.0	46.7	49.9	46.6	43.2	42.8	49.0	49.3	50.5
290	49.3	51.1	46.9	46.0	46.0	45.3	46.9	50.3	50.2	47.9	47.9	43.8	45.9	49.5	49.2
300	50.3	52.5	51.8	45.6	46.4	45.5	45.7	48.8	50.4	51.0	48.9	45.8	50.7	50.8	53.5
310	50.6	52.2	52.5	49.9	48.9	49.6	49.5	51.3	48.0	50.0	44.5	48.7	46.0	48.6	53.3
320	51.1	52.5	53.1	52.1	48.5	50.4	51.7	47.9	46.9	46.3	51.1	52.7	52.1	49.8	53.7
330	52.4	52.3	50.3	49.7	49.2	48.3	50.2	50.0	50.1	49.7	49.1	48.9	50.3	50.8	45.5
340	52.5	52.2	49.8	47.4	48.8	48.0	51.5	48.5	48.1	48.4	48.4	47.3	48.5	47.5	50.5
350	52.3	52.0	49.5	47.7	47.7	47.6	52.2	50.7	52.2	50.3	48.7	49.2	45.4	44.3	44.5

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
 ID.....: Tekst til identificering af kilde  
 X.....: X-koordinat for kilde [m]  
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
 Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
 VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m<sup>3</sup>/sek]  
 DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
 DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
 Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

Punktkilder.

-----

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	NH3	Stof 2	Stof 3
											Q1	Q2	Q3
1	Luft	517331.	6151230.	50.1	40.0	20.	19.41	1.00	1.20	0.0	0.0668	0.0000	0.0000
2	Biokedel	517351.	6151356.	51.8	20.0	150.	2.69	0.75	0.78	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
3	Bgaskede	517355.	6151352.	52.1	20.0	125.	2.48	0.50	0.55	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
4	Offgas	517385.	6151391.	52.0	15.0	25.	0.41	0.15	0.17	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
5	E1	517261.	6151277.	50.3	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
6	E2	517268.	6151271.	50.6	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
7	F1	517326.	6151226.	50.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
8	F2	517332.	6151222.	49.6	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
9	S1	517389.	6151179.	47.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
10	S2	517395.	6151174.	46.8	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
11	S3	517451.	6151131.	44.5	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
12	S4	517459.	6151125.	44.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m <sup>4</sup> /s <sup>3</sup>
1	26.5	2.2
2	9.4	4.3
3	18.4	3.3
4	25.2	0.1
5	5.1	0.0
6	5.1	0.0
7	5.1	0.0
8	5.1	0.0
9	5.1	0.0
10	5.1	0.0
11	5.1	0.0
12	5.1	0.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

NH3 Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

De største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	240	270	350	420	620	650	750	850	950	1170	1500	3000	5000	7500
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
20	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
50	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
70	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
80	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
90	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
100	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
110	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
120	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
130	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
140	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
150	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
170	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
210	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
220	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
230	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
240	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
250	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
260	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
270	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
280	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
290	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
300	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
310	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
320	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
330	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
340	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
350	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

Maksimum= 1.50 i afstand 270 m og retning 50 grader i 197608 (yyyyymm)

## Bilag 4b Deposition af kvælstof

### Input til depositionsberegning:

Afgrænsningsnotatet foreskriver at der skal beregnes kvælstofdeposition fra biogasanlægget 3KNT til de omkringliggende udpegede naturbeskyttelsesområder.

Som det ses under emissionsberegningen, er der mulighed for udledning af NO<sub>x</sub> fra afkast biokedel samt biogaskedel og NH<sub>3</sub> fra afkast luftreanseanlæg, begge omregnet til mgN fås nedenstående, således de kan summeres efter OML beregning:

Punktkilde	Volumenflow (m <sup>3</sup> /s)	NO <sub>2</sub> -N (mg/m <sup>3</sup> )	NH <sub>3</sub> -N i afkastluften (mg/m <sup>3</sup> )	N i afkastluften (mg/m <sup>3</sup> )
Luftreanseanlæg	75.000		4,18	3,44
Biokedel	15.000	300		91,30
Biogaskedel	13.000	105		31,96

### Opsummering af kvælstofbelastning:

Område nr	Vinkel	Afstand (m)	Type	Sum fra biogas (kgN/ha/år)
1	0	420	Mose	0,044
2	0	620	Eng	0,039
3	50	150	Sø på projektområdet	0,094
4	90	650	Vandløb	0,062
5	90	1170	Overdrev	0,037
6	120	270	Vandløb	0,034
7	260	240	Eng	0,035
8	280	350	Eng	0,051
9	280	350	Vandløb	0,003
10	230	7500	Natura 2000 - habitat. Kongeå	0,003
11	270	9600	Natura 2000 - habitat og fuglebeskyttelsesområde. Vejen Mose	0,004
12	140	10900	Natura 2000 - habitat og fuglebeskyttelsesområde. Svanemosen	0,002

Afstand målt fra nulpunktskoordinat til nærmeste punkt af den enkelte type naturområde



## Kvælstofbidrag - ammoniak fra luftreanseanlæg

Dato: 2023/11/27

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 1

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet  
Licens til PlanEnergi, Jyllandsgade 1, 9520 Skørping

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1  
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).

Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 6 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler med centrum x,y: 517331., 6151230.

og radierne (m):	100.	200.	400.	500.	600.
	700.	800.	900.	1000.	1200.
	1400.	1600.	1800.	2000.	2500.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	240	270	350	420	620	650	750	850	950	1170	1500	3000	5000	7500
0	52.4	51.2	49.4	48.3	47.8	49.0	53.7	53.0	54.4	52.8	49.6	45.4	45.6	43.7	43.9
10	52.1	52.0	49.9	50.4	50.2	47.9	51.1	54.0	55.1	51.2	51.9	45.8	47.0	46.8	46.0
20	51.9	51.0	51.8	50.5	50.9	52.2	53.5	51.4	50.4	51.1	50.3	45.7	52.8	52.0	51.3
30	51.6	50.0	50.4	48.5	48.4	50.8	50.5	53.0	45.8	49.4	50.6	51.4	49.7	52.5	48.3
40	49.8	50.4	47.9	48.4	51.5	51.4	48.5	49.6	36.7	53.9	54.4	53.5	50.3	54.4	54.6
50	49.0	51.3	48.7	47.5	50.5	51.0	51.8	48.8	36.5	54.4	54.3	41.6	55.5	60.3	61.0
60	48.5	50.1	47.0	47.3	49.2	45.1	44.4	41.0	34.7	54.7	54.4	47.4	58.5	60.9	62.3
70	47.5	48.5	46.8	46.6	49.4	44.3	51.2	50.8	39.1	53.9	45.3	55.0	55.2	58.1	64.5
80	46.9	48.0	44.1	45.3	44.6	49.0	52.3	54.3	50.6	31.4	40.7	51.4	53.2	54.6	51.7
90	46.1	47.4	43.8	46.4	43.4	50.1	53.1	53.0	49.8	39.0	47.1	49.3	50.8	51.3	46.5
100	46.2	46.0	44.0	45.0	42.7	45.8	43.4	45.8	44.8	31.5	44.2	46.0	45.3	46.6	44.4
110	46.2	45.3	46.0	44.2	42.8	46.5	46.9	46.0	45.8	36.7	27.1	44.1	44.4	44.3	33.9
120	46.1	44.5	46.8	42.9	45.2	48.4	46.6	45.0	47.6	42.7	37.2	34.5	33.5	29.2	36.5
130	46.4	44.7	43.7	47.8	47.9	47.5	46.7	46.8	44.6	42.5	40.0	41.0	37.4	36.5	34.0
140	46.7	44.6	43.3	47.2	48.9	46.6	46.1	46.2	44.5	41.9	47.0	44.9	43.5	42.5	31.0
150	46.8	46.4	48.5	48.1	46.9	46.7	45.4	45.5	44.5	42.5	43.5	44.2	41.8	42.0	45.3
160	46.5	48.6	47.8	46.7	45.3	49.4	47.9	44.7	43.2	41.2	46.0	43.2	42.0	40.9	44.1
170	46.0	47.0	45.8	45.2	45.6	45.0	49.4	49.6	45.6	47.7	44.2	42.4	44.0	42.9	44.9
180	48.6	46.0	44.6	46.0	43.8	44.2	45.7	46.1	53.6	54.8	46.4	45.6	41.8	42.8	52.1
190	48.8	46.1	44.9	45.6	44.3	44.4	45.8	48.2	48.5	49.4	46.6	43.2	42.7	41.8	49.7
200	49.0	46.0	45.1	44.4	44.7	45.4	46.0	48.1	46.4	42.7	46.7	43.9	41.7	41.7	45.1
210	47.2	45.5	47.0	45.6	47.4	46.7	48.0	48.1	46.6	45.6	45.7	46.9	49.5	46.3	45.3
220	47.8	47.9	46.8	48.5	45.9	47.7	47.0	47.7	45.7	42.3	44.9	47.4	41.4	45.4	47.5
230	48.8	48.5	48.2	47.0	47.8	48.2	46.2	46.1	44.7	44.5	44.8	41.7	45.7	44.0	45.1
240	48.8	47.1	48.7	47.1	47.2	46.0	48.6	45.8	44.5	44.3	45.4	43.4	43.4	42.3	40.8
250	48.9	48.9	48.0	48.8	49.0	48.7	46.5	46.4	44.2	43.8	43.7	44.6	42.3	45.8	39.1
260	49.3	48.5	47.5	50.9	50.1	48.8	48.4	45.4	43.0	43.7	47.2	45.3	47.0	46.9	42.7
270	49.6	47.2	47.0	45.3	48.0	50.2	49.2	46.6	46.1	42.3	43.2	43.5	48.2	49.5	47.1
280	49.1	48.8	44.9	46.1	48.9	48.0	50.0	46.7	49.9	46.6	43.2	42.8	49.0	49.3	50.5
290	49.3	51.1	46.9	46.0	46.0	45.3	46.9	50.3	50.2	47.9	47.9	43.8	45.9	49.5	49.2
300	50.3	52.5	51.8	45.6	46.4	45.5	45.7	48.8	50.4	51.0	48.9	45.8	50.7	50.8	53.5
310	50.6	52.2	52.5	49.9	48.9	49.6	49.5	51.3	48.0	50.0	44.5	48.7	46.0	48.6	53.3
320	51.1	52.5	53.1	52.1	48.5	50.4	51.7	47.9	46.9	46.3	51.1	52.7	52.1	49.8	53.7
330	52.4	52.3	50.3	49.7	49.2	48.3	50.2	50.0	50.1	49.7	49.1	48.9	50.3	50.8	45.5
340	52.5	52.2	49.8	47.4	48.8	48.0	51.5	48.5	48.1	48.4	48.4	47.3	48.5	47.5	50.5
350	52.3	52.0	49.5	47.7	47.7	47.6	52.2	50.7	52.2	50.3	48.7	49.2	45.4	44.3	44.5

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kildenummer  
 ID.....: Tekst til identificering af kilde  
 X.....: X-koordinat for kilde [m]  
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
 Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
 VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m<sup>3</sup>/sek]  
 DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
 DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
 Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

Punktkilder.

-----

Kildedata:

Nr ID	X	Y	Z	HS	T (C)	VOL	DSI	DSO	HB	NH3	NOx	Stof 3
										Q1	Q2	Q3
1 Luft	517331.	6151230.	50.1	40.0	20.	19.41	1.00	1.20	0.0	0.0668	0.0000	0.0000
2 Biokedel	517351.	6151356.	51.8	20.0	150.	2.69	0.75	0.78	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
3 Bgaskede	517355.	6151352.	52.1	20.0	125.	2.48	0.50	0.55	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
4 Offgas	517385.	6151391.	52.0	15.0	25.	0.41	0.15	0.17	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
5 E1	517261.	6151277.	50.3	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
6 E2	517268.	6151271.	50.6	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
7 F1	517326.	6151226.	50.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
8 F2	517332.	6151222.	49.6	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
9 S1	517389.	6151179.	47.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
10 S2	517395.	6151174.	46.8	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
11 S3	517451.	6151131.	44.5	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
12 S4	517459.	6151125.	44.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m <sup>4</sup> /s <sup>3</sup>
1	26.5	2.2
2	9.4	4.3
3	18.4	3.3
4	25.2	0.1
5	5.1	0.0
6	5.1	0.0
7	5.1	0.0
8	5.1	0.0
9	5.1	0.0
10	5.1	0.0
11	5.1	0.0
12	5.1	0.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Dato: 2023/11/27

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 5

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.

Anvendt årlig nedbør: 745 mm.

Samlet emission: 2106.605 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.540, 0.710 resp. 1.200.

NH3 Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

Total deposition (kg/ha/år).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	240	270	350	420	620	650	750	850	950	1170	1500	3000	5000	7500
0	0.088	0.049	0.046	0.045	0.044	0.039	0.041	0.037	0.034	0.030	0.024	0.019	0.008	0.005	0.004
10	0.096	0.054	0.051	0.051	0.050	0.045	0.045	0.043	0.040	0.034	0.028	0.021	0.009	0.006	0.004
20	0.104	0.058	0.057	0.055	0.056	0.052	0.052	0.046	0.041	0.038	0.031	0.024	0.011	0.006	0.005
30	0.108	0.060	0.059	0.059	0.059	0.055	0.053	0.052	0.045	0.041	0.034	0.026	0.011	0.007	0.005
40	0.107	0.064	0.063	0.063	0.066	0.059	0.055	0.051	0.046	0.045	0.036	0.027	0.011	0.007	0.005
50	0.094	0.068	0.068	0.072	0.075	0.068	0.068	0.059	0.054	0.052	0.041	0.030	0.013	0.008	0.005
60	0.076	0.064	0.068	0.077	0.081	0.074	0.072	0.065	0.059	0.057	0.045	0.032	0.013	0.008	0.005
70	0.066	0.057	0.061	0.071	0.075	0.071	0.071	0.065	0.058	0.056	0.043	0.033	0.013	0.008	0.006
80	0.057	0.048	0.052	0.062	0.067	0.066	0.068	0.065	0.055	0.050	0.041	0.032	0.014	0.008	0.005
90	0.047	0.043	0.046	0.056	0.060	0.058	0.062	0.057	0.049	0.045	0.037	0.028	0.012	0.007	0.005
100	0.039	0.042	0.046	0.057	0.060	0.057	0.055	0.050	0.046	0.041	0.033	0.025	0.010	0.006	0.004
110	0.032	0.038	0.041	0.049	0.051	0.046	0.044	0.040	0.036	0.032	0.026	0.019	0.008	0.005	0.004
120	0.026	0.032	0.034	0.038	0.039	0.033	0.032	0.029	0.026	0.023	0.019	0.014	0.006	0.004	0.003
130	0.022	0.028	0.030	0.032	0.031	0.026	0.025	0.022	0.020	0.018	0.014	0.011	0.005	0.003	0.003
140	0.024	0.027	0.027	0.027	0.026	0.021	0.020	0.018	0.016	0.014	0.011	0.008	0.004	0.003	0.002
150	0.024	0.024	0.024	0.024	0.022	0.017	0.017	0.015	0.013	0.012	0.010	0.007	0.004	0.003	0.002
160	0.022	0.021	0.021	0.020	0.019	0.015	0.014	0.013	0.012	0.010	0.009	0.007	0.003	0.002	0.002
170	0.024	0.021	0.020	0.020	0.018	0.015	0.014	0.013	0.012	0.011	0.009	0.007	0.004	0.003	0.002
180	0.032	0.024	0.023	0.022	0.021	0.017	0.016	0.015	0.014	0.013	0.010	0.008	0.004	0.003	0.003
190	0.028	0.023	0.022	0.022	0.021	0.017	0.017	0.015	0.014	0.012	0.010	0.008	0.004	0.003	0.003
200	0.023	0.020	0.020	0.020	0.020	0.017	0.017	0.015	0.014	0.013	0.011	0.008	0.004	0.003	0.003
210	0.028	0.024	0.024	0.024	0.023	0.020	0.019	0.018	0.016	0.015	0.012	0.010	0.005	0.003	0.003
220	0.038	0.029	0.029	0.028	0.027	0.023	0.023	0.021	0.019	0.017	0.014	0.011	0.005	0.004	0.003
230	0.039	0.030	0.030	0.031	0.030	0.027	0.026	0.024	0.022	0.020	0.016	0.013	0.006	0.004	0.003
240	0.033	0.027	0.028	0.030	0.030	0.028	0.027	0.025	0.023	0.021	0.017	0.014	0.006	0.004	0.003
250	0.035	0.028	0.029	0.032	0.033	0.031	0.031	0.028	0.026	0.024	0.020	0.016	0.007	0.005	0.004
260	0.049	0.035	0.036	0.038	0.037	0.034	0.033	0.030	0.028	0.025	0.021	0.016	0.007	0.005	0.004
270	0.062	0.043	0.043	0.043	0.042	0.036	0.035	0.032	0.029	0.026	0.022	0.016	0.008	0.005	0.004
280	0.070	0.050	0.050	0.051	0.049	0.042	0.041	0.037	0.033	0.030	0.024	0.018	0.008	0.005	0.004
290	0.075	0.057	0.056	0.059	0.059	0.051	0.049	0.045	0.040	0.036	0.029	0.022	0.009	0.006	0.004
300	0.073	0.056	0.057	0.057	0.058	0.052	0.050	0.046	0.042	0.038	0.030	0.023	0.010	0.006	0.004
310	0.071	0.049	0.049	0.048	0.048	0.043	0.042	0.039	0.035	0.032	0.026	0.020	0.009	0.005	0.004
320	0.077	0.046	0.046	0.045	0.042	0.038	0.038	0.034	0.031	0.029	0.024	0.019	0.009	0.005	0.004
330	0.080	0.046	0.043	0.041	0.041	0.036	0.035	0.032	0.030	0.027	0.023	0.017	0.008	0.005	0.003
340	0.078	0.045	0.042	0.041	0.040	0.036	0.036	0.032	0.029	0.027	0.022	0.017	0.008	0.005	0.003
350	0.080	0.046	0.043	0.042	0.042	0.037	0.038	0.034	0.032	0.028	0.023	0.018	0.008	0.005	0.003

Maksimum= 1.08E-0001 (kg/ha/år), 100 m, 30°.

## Kvælstof - NOx / NO2 fra biokedel og biogaskedel

Dato: 2023/11/27

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 1

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet  
 Licens til PlanEnergi, Jyllandsgade 1, 9520 Skørping

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1  
 Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).

Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 6 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler med centrum x,y: 517331., 6151230.

og radierne (m):	100.	200.	400.	500.	600.
	700.	800.	900.	1000.	1200.
	1400.	1600.	1800.	2000.	2500.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	240	270	350	420	620	650	750	850	950	1170	1500	3000	5000	7500
0	52.4	51.2	49.4	48.3	47.8	49.0	53.7	53.0	54.4	52.8	49.6	45.4	45.6	43.7	43.9
10	52.1	52.0	49.9	50.4	50.2	47.9	51.1	54.0	55.1	51.2	51.9	45.8	47.0	46.8	46.0
20	51.9	51.0	51.8	50.5	50.9	52.2	53.5	51.4	50.4	51.1	50.3	45.7	52.8	52.0	51.3
30	51.6	50.0	50.4	48.5	48.4	50.8	50.5	53.0	45.8	49.4	50.6	51.4	49.7	52.5	48.3
40	49.8	50.4	47.9	48.4	51.5	51.4	48.5	49.6	36.7	53.9	54.4	53.5	50.3	54.4	54.6
50	49.0	51.3	48.7	47.5	50.5	51.0	51.8	48.8	36.5	54.4	54.3	41.6	55.5	60.3	61.0
60	48.5	50.1	47.0	47.3	49.2	45.1	44.4	41.0	34.7	54.7	54.4	47.4	58.5	60.9	62.3
70	47.5	48.5	46.8	46.6	49.4	44.3	51.2	50.8	39.1	53.9	45.3	55.0	55.2	58.1	64.5
80	46.9	48.0	44.1	45.3	44.6	49.0	52.3	54.3	50.6	31.4	40.7	51.4	53.2	54.6	51.7
90	46.1	47.4	43.8	46.4	43.4	50.1	53.1	53.0	49.8	39.0	47.1	49.3	50.8	51.3	46.5
100	46.2	46.0	44.0	45.0	42.7	45.8	43.4	45.8	44.8	31.5	44.2	46.0	45.3	46.6	44.4
110	46.2	45.3	46.0	44.2	42.8	46.5	46.9	46.0	45.8	36.7	27.1	44.1	44.4	44.3	33.9
120	46.1	44.5	46.8	42.9	45.2	48.4	46.6	45.0	47.6	42.7	37.2	34.5	33.5	29.2	36.5
130	46.4	44.7	43.7	47.8	47.9	47.5	46.7	46.8	44.6	42.5	40.0	41.0	37.4	36.5	34.0
140	46.7	44.6	43.3	47.2	48.9	46.6	46.1	46.2	44.5	41.9	47.0	44.9	43.5	42.5	31.0
150	46.8	46.4	48.5	48.1	46.9	46.7	45.4	45.5	44.5	42.5	43.5	44.2	41.8	42.0	45.3
160	46.5	48.6	47.8	46.7	45.3	49.4	47.9	44.7	43.2	41.2	46.0	43.2	42.0	40.9	44.1
170	46.0	47.0	45.8	45.2	45.6	45.0	49.4	49.6	45.6	47.7	44.2	42.4	44.0	42.9	44.9
180	48.6	46.0	44.6	46.0	43.8	44.2	45.7	46.1	53.6	54.8	46.4	45.6	41.8	42.8	52.1
190	48.8	46.1	44.9	45.6	44.3	44.4	45.8	48.2	48.5	49.4	46.6	43.2	42.7	41.8	49.7
200	49.0	46.0	45.1	44.4	44.7	45.4	46.0	48.1	46.4	42.7	46.7	43.9	41.7	41.7	45.1
210	47.2	45.5	47.0	45.6	47.4	46.7	48.0	48.1	46.6	45.6	45.7	46.9	49.5	46.3	45.3
220	47.8	47.9	46.8	48.5	45.9	47.7	47.0	47.7	45.7	42.3	44.9	47.4	41.4	45.4	47.5
230	48.8	48.5	48.2	47.0	47.8	48.2	46.2	46.1	44.7	44.5	44.8	41.7	45.7	44.0	45.1
240	48.8	47.1	48.7	47.1	47.2	46.0	48.6	45.8	44.5	44.3	45.4	43.4	43.4	42.3	40.8
250	48.9	48.9	48.0	48.8	49.0	48.7	46.5	46.4	44.2	43.8	43.7	44.6	42.3	45.8	39.1
260	49.3	48.5	47.5	50.9	50.1	48.8	48.4	45.4	43.0	43.7	47.2	45.3	47.0	46.9	42.7
270	49.6	47.2	47.0	45.3	48.0	50.2	49.2	46.6	46.1	42.3	43.2	43.5	48.2	49.5	47.1
280	49.1	48.8	44.9	46.1	48.9	48.0	50.0	46.7	49.9	46.6	43.2	42.8	49.0	49.3	50.5
290	49.3	51.1	46.9	46.0	46.0	45.3	46.9	50.3	50.2	47.9	47.9	43.8	45.9	49.5	49.2
300	50.3	52.5	51.8	45.6	46.4	45.5	45.7	48.8	50.4	51.0	48.9	45.8	50.7	50.8	53.5
310	50.6	52.2	52.5	49.9	48.9	49.6	49.5	51.3	48.0	50.0	44.5	48.7	46.0	48.6	53.3
320	51.1	52.5	53.1	52.1	48.5	50.4	51.7	47.9	46.9	46.3	51.1	52.7	52.1	49.8	53.7
330	52.4	52.3	50.3	49.7	49.2	48.3	50.2	50.0	50.1	49.7	49.1	48.9	50.3	50.8	45.5
340	52.5	52.2	49.8	47.4	48.8	48.0	51.5	48.5	48.1	48.4	48.4	47.3	48.5	47.5	50.5
350	52.3	52.0	49.5	47.7	47.7	47.6	52.2	50.7	52.2	50.3	48.7	49.2	45.4	44.3	44.5

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
 ID.....: Tekst til identificering af kilde  
 X.....: X-koordinat for kilde [m]  
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
 Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
 VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m<sup>3</sup>/sek]  
 DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
 DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
 Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

Punktkilder.

-----

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	NOx	Stof 2	Stof 3
											Q1	Q2	Q3
1	Luft	517331.	6151230.	50.1	40.0	20.	19.41	1.00	1.20	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
2	Biokedel	517351.	6151356.	51.8	20.0	150.	2.69	0.75	0.78	0.0	0.2455	0.0000	0.0000
3	Bgaskede	517355.	6151352.	52.1	20.0	125.	2.48	0.50	0.55	0.0	0.0792	0.0000	0.0000
4	Offgas	517385.	6151391.	52.0	15.0	25.	0.41	0.15	0.17	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
5	E1	517261.	6151277.	50.3	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
6	E2	517268.	6151271.	50.6	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
7	F1	517326.	6151226.	50.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
8	F2	517332.	6151222.	49.6	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
9	S1	517389.	6151179.	47.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
10	S2	517395.	6151174.	46.8	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
11	S3	517451.	6151131.	44.5	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
12	S4	517459.	6151125.	44.1	6.0	20.	0.23	0.25	0.27	0.0	0.0000	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m <sup>4</sup> /s <sup>3</sup>
1	26.5	2.2
2	9.4	4.3
3	18.4	3.3
4	25.2	0.1
5	5.1	0.0
6	5.1	0.0
7	5.1	0.0
8	5.1	0.0
9	5.1	0.0
10	5.1	0.0
11	5.1	0.0
12	5.1	0.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.

Anvendt årlig nedbør: 745 mm.

Samlet emission: 10239.739 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (1/s).

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.00E-04, 7.10E-03 resp. 0.012.

NOx Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

Total deposition (kg/ha/år).

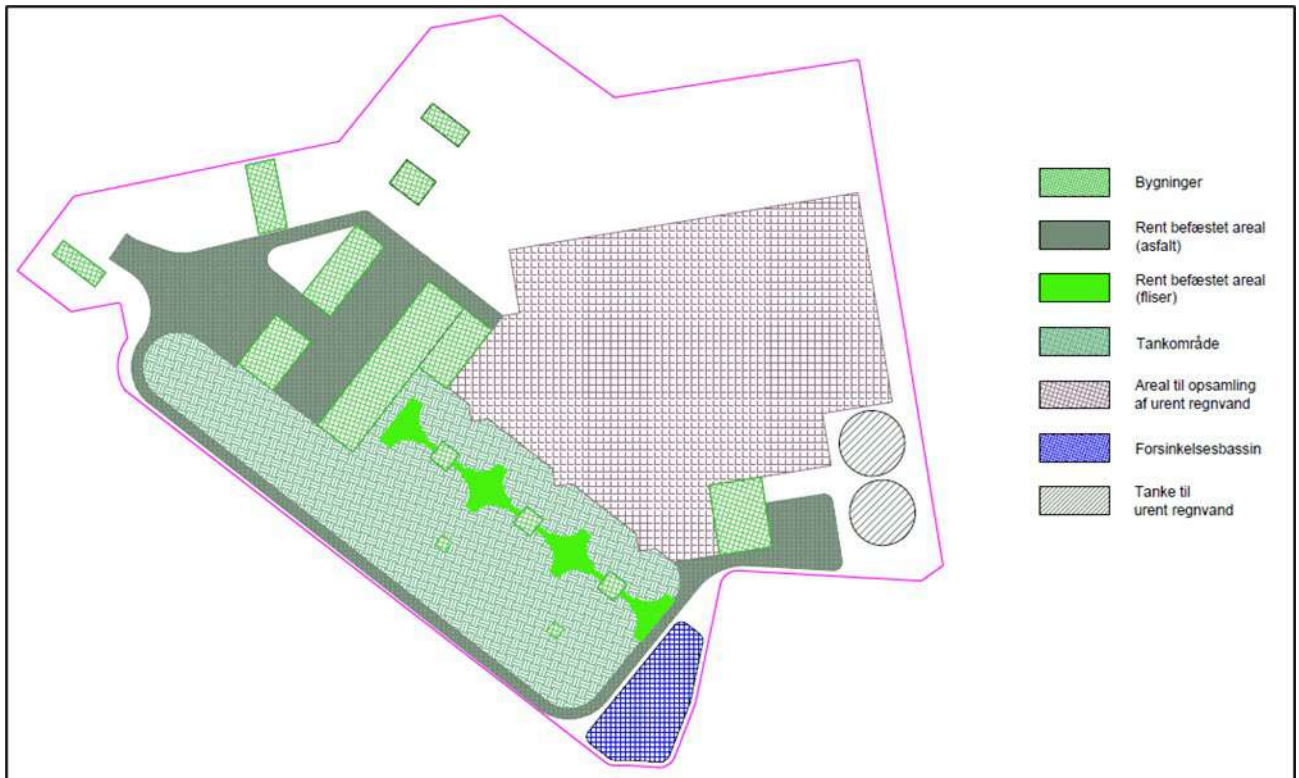
Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	240	270	350	420	620	650	750	850	950	1170	1500	3000	5000	7500
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.022	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50	0.000	0.000	0.022	0.022	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.022	0.022	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70	0.000	0.000	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
210	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
220	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
230	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
260	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
270	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
280	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
290	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
310	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
320	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
330	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
340	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
350	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Maksimum= 2.24E-0002 (kg/ha/år), 270 m, 40°.



## Bilag 5 Håndtering af regnvand

På 3KNT Bioenergi er der valgt en opdeling af regnvandshåndteringen i rent og urent regnvand. Denne opdeling fremgår af Figur 1, og Tabel 1. Nedenfor gennemgås opdelingen, samt hvorledes regnvandet fra de enkelte områder håndteres.



**Figur 1** Opdeling af regnvandshåndtering.

**Tabel 1** Håndtering af de forskellige regnvandstyper

Type	Område	Håndtering
Regnvand på Tankområde	Regnvand som falder på tanke, deres overdækninger og rundt om tankene, er rent	Diffus nedsivning langs tankene
Regnvand på Areal til opsamling af urent regnvand	Regnvand som falder på anlæggets plansilo område (markeret som "areal til opsamling af urent regnvand"), betragtes som urent	Regnvandet opsamles på de befæstede arealer og ledes via afløbsledninger til regnvandstanke. Herfra vil det blive brugt som procesvand.
Regnvand på bygninger	Regnvand som falder på bygninger, er rent	Regnvandet fra anlæggets bygninger ledes til forsinkelsesbassinet i den sydlige del af projektområdet.
Regnvand på rene befæstede arealer	Regnvand som falder på de rene befæstede arealer, er rent	Regnvandet fra de rene befæstede arealer, ledes til forsinkelsesbassinet

## 1.1 Beregninger

I følgende beregninger er data fra DMI's Klimaatlas[1] benyttet. Jf. "Vejledning i anvendelse af udledningsscenarioer[2]" er tal fra udledningsscenarioet RCP4.5<sup>1</sup> valgt til brug i beregningerne. Dette er bl.a. valgt, fordi projektet har mulighed for at ombygge/udvide regnvandshåndteringen på sigt, hvis det skulle blive nødvendigt, og kravet til robusthed er dermed begrænset. I beregningerne til vurdering af forsinkelsesbassinets størrelse, er "SVKs Regional Regnrækkeværktøj v. 2023" med tilhørende dokumentation [3]-[5] benyttet.

### **Rent regnvand**

Regnvandet som falder på tagfladerne af bygninger, samt på de rene befæstede arealer, vil blive ledt til forsinkelsesbassinet i den sydlige del af projektområdet – markeret med blå på Figur 1. Vandet vil herefter kunne genbruges til f.eks. vask af køretøjer.

For at kunne vurdere om størrelsen af forsinkelsesbassinet er tilstrækkelig i tilfælde af ekstrem regn, er der foretaget en udregning i "SVKs Regional Regnrækkeværktøj v. 2023."

De valgte parametre brugt i beregningerne kan ses i Tabel 2.

<sup>1</sup> Da udviklingen af fremtidens klima, og dermed også den forventede nedbørsmængde, er afhængig af hvordan drivhusgasudledningerne udvikler sig, er der i Klimaatlas tal for forskellige scenarier, såkaldte RCP'er (Representative Concentration Pathways.) RCP4.5 er et udviklingsscenarie hvor de globale udledninger reduceres i slutningen af århundredet.[2]

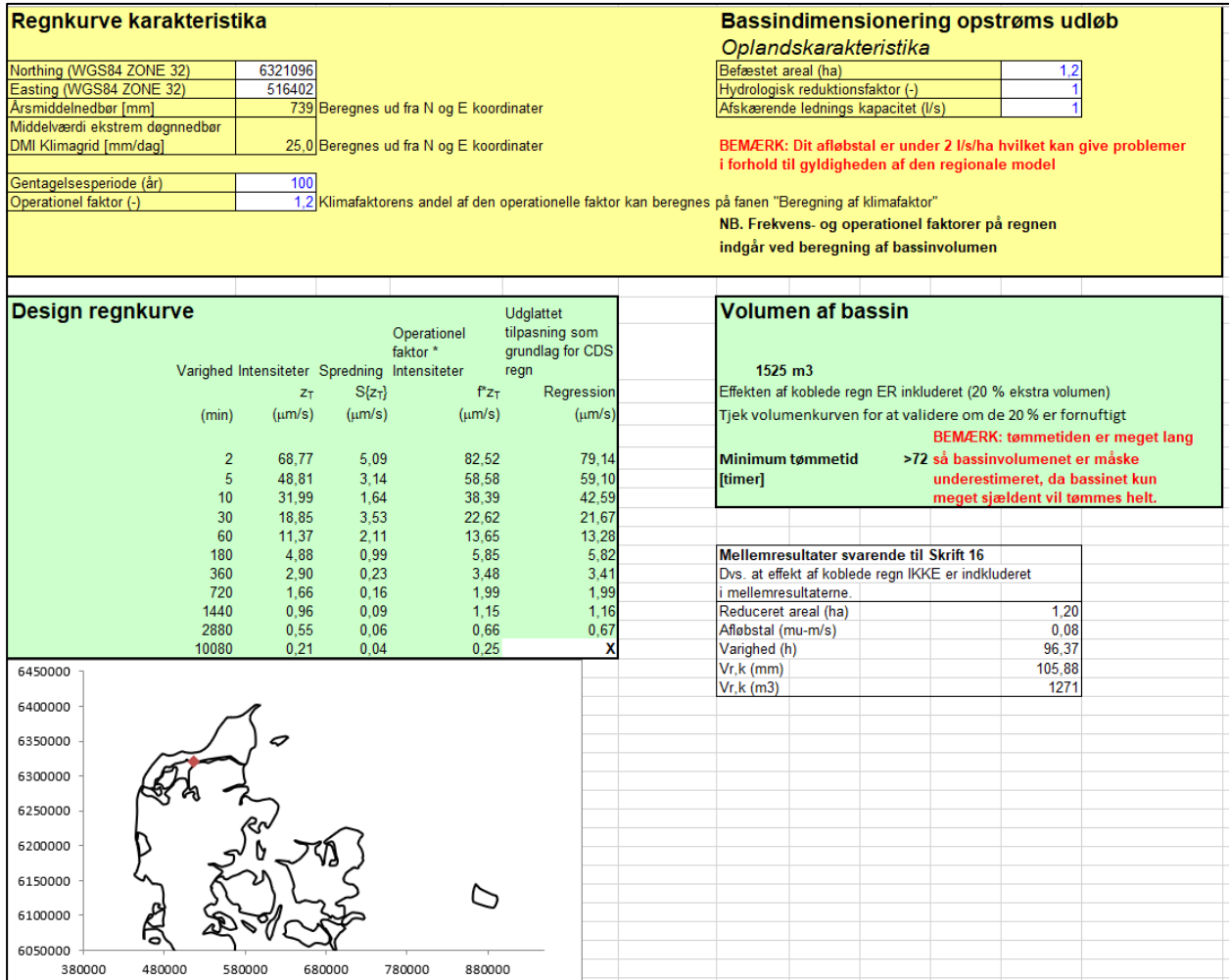
**Tabel 2** Parametre benyttet i beregning. Northing og Easting refererer til projektets placering i Danmark. Gentagelsesperioden er den acceptable overløbsfrekvens. Befæstet areal er det areal hvorfra der bliver genereret rent regnvand og afskærende lednings kapacitet er afløbstallet<sup>2</sup>.

Parameter	Værdi
Northing (WGS84 ZONE 32)	6151249
Easting (WGS84 ZONE 32)	517308
Gentagelsesperiode (år)	100
Befæstet areal (ha)	3
Afskærende lednings kapacitet (l/s)	1

Figur 2 viser et udklip fra programmets beregning af bassinkapaciteten. Heraf fremgår at volumen af bassinet skal være minimum 5894 m<sup>3</sup> for at kunne håndtere vand fra de ca. 3 ha, hvorfra der kan komme rent regnvand. I Tabel 2 fremgår det at "Gentagelsesperioden" er sat til 100 år. Dette betyder at programmet har regnet med at der kun må komme overløb en gang pr. 100 år. Dette er valgt for at være med til at sikre at bassinet dimensioneres stort nok. Ydermere fremgår det af Figur 2 at programmet tager højde for koblet regn, hvilket i praksis betyder at der er lagt 20 % oveni den beregnede volumen af bassinet.

I Figur 2 ses også at programmet kommer med to bemærkninger som går på det lave afløbstal. Af disse fremgår det at programmets design ikke er optimalt til så lave afløbstal, og at det beregnede bassinvolumen derfor kan være underestimeret, da det vil tage lang tid at tømme bassinet, og det derfor må forventes at være helt tomt relativt sjældent. Dette er der imidlertid taget højde for i projekteringen af det planlagte bassin, både i form af den valgte gentagelsesperiode på 100 år, og det faktum at bassinet planlægges at kunne indeholde minimum 8000 m<sup>3</sup>, hvilket er 2000 m<sup>3</sup> mere end det beregnede. Det vurderes derfor, at det planlagte bassin er tilstrækkeligt stort til at kunne rumme den genererede mængde rene regnvand.

<sup>2</sup> Dette tal svarer til det ansøgte afløbstal i udledningstilladelsen, altså 1 L/s/ha.



Figur 2 Skærmbillede af beregning

**Urent regnvand**

Urent regnvand opsamles på anlægget i to tanke til urent regnvand som kan ses på Figur 1. Nedenstående overslagsberegning er foretaget med henblik på at kunne vurdere mængden af urent vand der vil blive genereret i gennemsnit. For at regne på worst case scenariet er gennemsnitsnedbøren i efteråret benyttet, da det typisk er denne årstid, der falder mest regn. Da regn ikke falder jævnt hen over året, vil der være perioder med både mere og mindre regn i løbet af døgnet. Beregningerne er imidlertid bedste bud på at give et overslag af den forventede mængde urent regnvand.

**Tabel 3** Beregning af gennemsnitlig mængde urent vand genereret fra plansiloarealer. Tal markeret med \* er fra DMI's Klimaatlas[6].

<b>Urent regnvand</b>	
Gennemsnitlig nedbørsmængde i Vejen Kommune (mm/døgn)	3,06 *
Totalt opsamlingsareal (m <sup>2</sup> )	32.500
Opsamlet regnvand (m <sup>3</sup> /døgn)	99

Det ses af Tabel 3 at der vil genereres ca. 100 m<sup>3</sup>/døgn på de urene arealer. Dette vand vil blive ledt til Tanke til urent regnvand, jf. Figur 1, og efterfølgende brugt i processen, bl.a. til behandling af halm.

**Referencer**

- [1] DMI, "Klimaatlas", <https://www.dmi.dk/index.php?id=3539&L=0>.
- [2] DMI og MST, "Vejledning i anvendelse af udledningsscenerier", sep. 2018.
- [3] I. B. Gregersen *m.fl.*, "Bassindimensionering med SVKs Regionale Regnrækkeværktøj", 2023.
- [4] H. J. D. Sørup, T. S. Illeris, og I. B. Gregersen, "Spildevandskomiteens Regionale regnværktøj - version 2023", DTU Sustain. [Online]. Tilgængelig hos: [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fida.dk%2Fmedia%2F3008%2Fregionalregnrække\\_ver\\_4\\_0.xls&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fida.dk%2Fmedia%2F3008%2Fregionalregnrække_ver_4_0.xls&wdOrigin=BROWSELINK)
- [5] H. J. D. Sørup, T. S. Illeris, og I. B. Gregersen, "Brugervejledning og teknisk dokumentation til 'SVKs-Regionale-Regnrækkeværktøj' -version 2023", 2023.
- [6] DMI, "Excel fil med klimaindikatorer beregnet som 30-års gennemsnit." [Online]. Tilgængelig hos: [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.dmi.dk%2Ffileadmin%2Fklimaatlas%2Fexcel%2FDMI\\_Klimaatlas\\_Alle\\_kommuner\\_v2022a.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.dmi.dk%2Ffileadmin%2Fklimaatlas%2Fexcel%2FDMI_Klimaatlas_Alle_kommuner_v2022a.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK)

## Notat nr. N6.017.24

Ekstern støj fra 3KNT Biogasanlæg på Egholtvej 9, i Vejen

---

Projekt: 3KNT Biogasanlæg

Udfærdiget af: Tue Holm

Projektnummer: 41010345

Dato: 04-03-2024

Projektleder: Tue Holm

Kontrolleret af: Martin Bruun Werner

---

---

Til : Allan Rasmussen, Plan Energi

Fra : Tue Holm, Sweco

Bilag : Bilag A+B og 6 tegninger

---

### 1. Indledning

Plan Energi har rekvireret Swecos akustikafdeling, Acoustica, til at beregne støjbelastningen i forbindelse med opførelse af biogasanlægget placeret på Egholtvej 9, i Vejen.

Modelleringen er baseret på tegninger leveret af Plan Energi. Beregningerne bruger dels støjkloder oplyst af Plan Energi og dels fra Acousticas støjdatabase.

Beregningerne er foretaget i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5, 1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder".

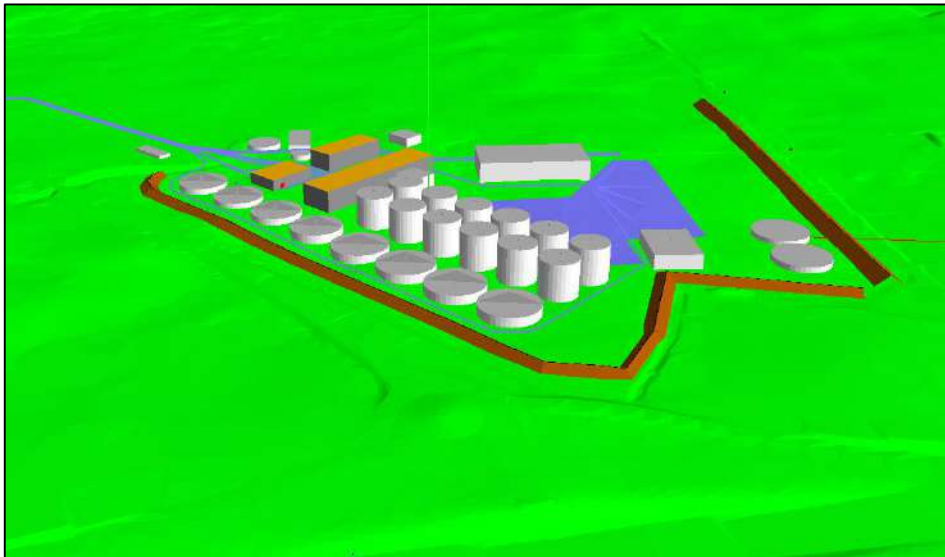
### 2. Forudsætninger

Acousticas beregninger er baseret på følgende:

- Oplysninger fra Plan Energi om forventet støj fra biogasanlæggets stationære anlæg.
- Oplysninger om den forventede drift af biogasanlægget. Der tages udgangspunkt i en "worst case" situation i en såkaldt kampagneperiode, som forventes at optræde relativt få dage om året. Støjdata for mobile støjkloder er fra Acoustica's støjdatabase.
- Acousticas skønnede oktavfordeling for de støjkloder, hvor der kun foreligger støjdata i form af et totalt A-vægtet niveau for støjuddannelsen.
- Oplysninger om vold omkring biogasanlæg.

### 3. Beregningsobjekt

Biogasanlægget er placeret på adressen Egholtvej 9, i Vejen (jf. Tegning nr. 1). Biogasanlægget forventes at bestå af de på Tegning nr. 2 viste støjklider. Figur 1 viser et 3D billede af den planlagte udformning.



Figur 1 – 3D principview af biogasanlægget (udklip fra beregningsmodellen).

Omkring biogasanlægget planlægges en 4-6 m høj vold for at reducere støjbelastningen ved nærmeste naboer. Voldens højde og placering fremgår af Tegning 2.

### 4. Støjklider

Støjberegningerne omfatter følgende betydende faste støjklider:

- Topomrøre i 25 m højde (12 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Kedelbygning og skorsten (1 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Indfødningsenhed – Hydraulikstation (6 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Opgraderingsanlæg (2 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Fakler (4 stk.). Periodisk drift mulighed hele døgnet.
- CO2 forflydning (1 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Udlevering af flydende gasser (1 stk.). Konstant drift fra kl. 6 til 22.
- Knusning af dybstrøelse (1 stk.). Placeret indendørs, konstant drift fra kl. 6 til 18.
- Knusning af halm (1 stk.). Placeret indendørs, drift afhængig af åbningstid (6-18 og 6-22).
- Sideomrøre (8 tanke med 4 stk.). Konstant drift døgnet rundt.



- Trygsætning af membran (8 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Gasbooster stationer (4 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Luftrensingsanlæg ventilator og skorsten (1 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Fiberseparation (1 stk.). Placeret indendørs, konstant drift døgnet rundt.
- Læsse/losse hal (1 stk.). Placeret indendørs, konstant drift døgnet rundt.
- Fremtidig PTX-anlæg (1 stk.). Beregnet som et pumpehus, konstant drift døgnet rundt.
- Fremtidig pyrolyse (1 stk.). Beregnet som pumpehus, konstant drift døgnet rundt.
- Solcelle inverterer (5 stk.). Placeret syd for anlægget, konstantdrift i dag- og aftenperioderne.

Herudover er der mobile støjklider i form af:

- Kørsel med lastbiler og traktorer til og fra anlægget. Data fra Acousticas støjdatabase svarende til lastbilkørsel ved 10-20 km/t – svag acceleration. Køretøjer vist herunder fordelt på deres respektive perioder med samme intensitet alle dage på ugen.

Navn på kørsel	Antal kørsler pr. dag	Kørselsperiode
Gylle	127	00-24
Substrat	28	00-24
Fastebiomasser	24	00-24
Fast husdyrgødning	40	00-24
CO2 forflydning	14	06-22
LBG	10	06-22
Kampagne kørsel	118	00-24

Kørsel i ovenstående tabel er samlet kørsel ind og ud af anlægget. Kørslerne er fordelt jævnt over de pågældende perioder.

Til intern kørsel har anlægget to gummi-hjulslæssere, som antages at være i drift 50% af tiden. Gummi-hjulslæsserne kører kun i åbningstiderne mellem 06 – 22.

De anvendte kildedata fremgår af bilag A. Kildedata for de stationære støjklider er oplyst af Plan Energi. Den oktavnæssige fordeling af kildestyrkerne er vurderet af Acoustica ud fra kendskab til lignende støjklider.

De faste støjklider vurderes i deres driftstid at have så konstant et niveau, at maksimalværdien kun afviger lidt fra middelstøjen. Da støjgrænsen for maksimalstøj er 15 dB højere end for middelstøjen medtages de faste støjklider derfor ikke som maksimalstøjklider. For de mobile støjklider regnes med  $L_{WA, Maks, Fast} = 105$  dB for både lastbiler og gummi-hjulslæssere.

## 5. Driftsforhold

Anlægget forudsættes samme drift alle ugens dage, med åbningstider og drift af kilder som angivet i afsnit 4.

## 6. Beregningspunkter

Der er foretaget beregninger af den samlede støjbelastning fra biogasanlægget ved de nærmeste naboer i forskellige retninger (se Tegning nr. 1).

Der er udvalgt beregningspositioner, som vurderes at være repræsentative for den maksimale støjbelastning i den pågældende retning. Da private naboer er boliger i det åbne land, er støjgrænserne sat lig Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser for denne områdetype.

## 7. Beregningsresultater

Støjberegningerne er udført ved anvendelse af støjberegningsprogrammet SoundPLAN version 9.0, opdatering 28.02.2024.

Beregningsresultaterne fremgår af Tabel 1.

Beregningsresultaterne er gældende alle ugens dage, men resultaterne er udelukkende sammenholdt med støjgrænsen om søndagen, da søndag har lavere støjgrænser end de andre dage på ugen og dermed er mest kritisk ift. støj i omgivelserne.

Støjens maksimalværdi fremgår af bilag B.

Støjbelastningen vises desuden som støjubredelseskort i Tegning 3-6.

Alle beregninger er foretaget 1,5 m over terræn og i frit felt jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5, 1984 "*Ekstern støj fra virksomheder*".

	Døgninddeling	Samlet støjbidrag	Støjbelastning	Støjgrænse	Overskridelse	Usikkerhed	Signifikant
	[ · ]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[ · ]
Referencepunkt	<b>Egholtvej 12</b>						
Søndage, dag	07 - 18	32,4	32,4	45	-	2,7	-
Søndage, aften	18 - 22	32,3	32,3	45	-	2,8	-
Søndage, nat	22 - 07	32,6	32,6	40	-	2,8	-

	Døgninddeling	Samlet støjbidrag	Støjbelastning	Støjgrænse	Overskridelse	Usikkerhed	Signifikant
	[ · ]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[ · ]
Referencepunkt	<b>Egholtvej 16</b>						
Søndage, dag	07 - 18	36,3	36,3	45	-	2,8	-
Søndage, aften	18 - 22	36,2	36,2	45	-	2,8	-
Søndage, nat	22 - 07	36,2	36,2	40	-	2,8	-

	Døgninddeling	Samlet støjbidrag	Støjbelastning	Støjgrænse	Overskridelse	Usikkerhed	Signifikant
	[ · ]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[ · ]
Referencepunkt	<b>Egholtvej 18</b>						
Søndage, dag	07 - 18	39,3	39,3	45	-	2,5	-
Søndage, aften	18 - 22	39,3	39,3	45	-	2,5	-
Søndage, nat	22 - 07	39,6	39,6	40	-	2,6	-

	Døgninddeling	Samlet støjbidrag	Støjbelastning	Støjgrænse	Overskridelse	Usikkerhed	Signifikant
	[ · ]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[ · ]
Referencepunkt	<b>Egholtvej 20</b>						
Søndage, dag	07 - 18	38,1	38,1	45	-	3,0	-
Søndage, aften	18 - 22	38,0	38,0	45	-	3,0	-
Søndage, nat	22 - 07	38,3	38,3	40	-	3,0	-

	Døgninddeling	Samlet støjbidrag	Støjbelastning	Støjgrænse	Overskridelse	Usikkerhed	Signifikant
	[ · ]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[ · ]
Referencepunkt	<b>Holmsmindevej 4</b>						
Søndage, dag	07 - 18	33,3	33,3	45	-	3,6	-
Søndage, aften	18 - 22	33,2	33,2	45	-	3,6	-
Søndage, nat	22 - 07	33,5	33,5	40	-	3,5	-

	Døgninddeling	Samlet støjbidrag	Støjbelastning	Støjgrænse	Overskridelse	Usikkerhed	Signifikant
	[ · ]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[ · ]
Referencepunkt	<b>Holmsmindevej 6</b>						
Søndage, dag	07 - 18	35,6	35,6	45	-	3,0	-
Søndage, aften	18 - 22	35,5	35,5	45	-	3,0	-
Søndage, nat	22 - 07	36,0	36,0	40	-	3,0	-

	Døgninddeling	Samlet støjbidrag	Støjbelastning	Støjgrænse	Overskridelse	Usikkerhed	Signifikant
	[ · ]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[ · ]
Referencepunkt	<b>Holmsmindevej 8</b>						
Søndage, dag	07 - 18	36,2	36,2	45	-	3,5	-
Søndage, aften	18 - 22	35,9	35,9	45	-	3,5	-
Søndage, nat	22 - 07	37,1	37,1	40	-	3,8	-

	Døgninddeling	Samlet støjbidrag	Støjbelastning	Støjgrænse	Overskridelse	Usikkerhed	Signifikant
	[ · ]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[ · ]
Referencepunkt	<b>Holmsmindevej 10</b>						
Søndage, dag	07 - 18	35,3	35,3	45	-	3,5	-
Søndage, aften	18 - 22	35,1	35,1	45	-	3,4	-
Søndage, nat	22 - 07	36,1	36,1	40	-	3,7	-

**Table 1 – Støjbelastning på søndage**

## 8. Konklusion

Der er foretaget beregninger af støjbelastningen i forbindelse med opførelse af biogasanlægget på Egholtvej 9, i Vejen.

Beregningerne er foretaget på baggrund af støjdata oplyst af Plan Energi samt fra Acousticas støjdatabase.

Den samlede støj fra biogasanlægget er beregnet i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5, 1993 "*Beregning af ekstern støj fra virksomheder*", og resultaterne er vurderet i forhold til Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser ved de nærmeste naboer.

Beregningerne viser, at den forventede støjbelastning ikke overskrider Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser ved nogen referencepositioner, når der etableres en 4-6 m høj vold omkring biogasanlægget.

SWECO, Acoustica

Tue Holm



## Bilag A – Kildedata

### 20231220 - 3KNT Biogas Kildedstyrke

Name	L'w	Lw	LwMax	Day histogram	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
CO2 Forflydning	89,0	89,0		Døgnnet rundt	59,0	73,0	82,0	83,0	83,0	81,0	79,0	71,0
Fakkel 1	89,9	89,9		2 times drift periodisk fordelt	76,0	76,4	77,8	83,6	86,2	81,8	76,2	61,7
Fiberhal-Port 1	78,1	90,2		Døgnnet rundt	79,2	80,2	81,3	82,3	85,2	82,2	76,3	67,2
Fiberhal-Port 2	78,1	90,2		Døgnnet rundt	79,2	80,2	81,3	82,3	85,2	82,2	76,3	67,2
Gas Booster station 1	101,5	101,5		Døgnnet rundt	63,1	77,9	83,4	89,1	97,3	98,2	89,4	81,4
Gas Booster station 2	101,5	101,5		Døgnnet rundt	63,1	77,9	83,4	89,1	97,3	98,2	89,4	81,4
Gas Booster station 3	101,5	101,5		Døgnnet rundt	63,1	77,9	83,4	89,1	97,3	98,2	89,4	81,4
Gas Booster station 4	101,5	101,5		Døgnnet rundt	63,1	77,9	83,4	89,1	97,3	98,2	89,4	81,4
Indfædningsenhed 1	96,0	96,0		Døgnnet rundt	82,0	84,1	86,2	89,4	90,7	88,9	83,2	80,7
Indfædningsenhed 2	96,0	96,0		Døgnnet rundt	82,0	84,1	86,2	89,4	90,7	88,9	83,2	80,7
Indfædningsenhed 3	96,0	96,0		Døgnnet rundt	82,0	84,1	86,2	89,4	90,7	88,9	83,2	80,7
Indfædningsenhed 4	96,0	96,0		Døgnnet rundt	82,0	84,1	86,2	89,4	90,7	88,9	83,2	80,7
Indfædningsenhed 5	96,0	96,0		Døgnnet rundt	82,0	84,1	86,2	89,4	90,7	88,9	83,2	80,7
Indfædningsenhed 6	96,0	96,0		Døgnnet rundt	82,0	84,1	86,2	89,4	90,7	88,9	83,2	80,7
Internkørsel - gummi hjulslæsser	56,9	98,6	105,0	Drift 6-22	78,3	89,2	89,8	91,0	93,2	90,9	88,3	75,8
Kedel bygning-Port åbning	72,1	78,9		Døgnnet rundt	56,1	66,9	70,1	72,5	74,3	68,1	69,1	59,6
Kedel skorsten	88,7	88,7		Døgnnet rundt	75,9	84,1	84,5	70,9	74,0	69,6	64,4	52,4
Knusning af dybstreelse	83,0	83,0		Drift 6-18	72,4	68,3	75,4	75,6	77,1	76,2	70,1	63,2
Knusning af Halm	83,0	83,0		Drift 6-22	72,4	68,3	75,4	75,6	77,1	76,2	70,1	63,2
Køler afkast 1	78,2	78,2		Døgnnet rundt	59,8	66,1	66,9	69,5	74,6	71,1	66,9	60,1
Køler afkast 2	78,2	78,2		Døgnnet rundt	59,8	66,1	66,9	69,5	74,6	71,1	66,9	60,1
Køler afkast 3	78,2	78,2		Døgnnet rundt	59,8	66,1	66,9	69,5	74,6	71,1	66,9	60,1
Køler afkast 4	78,2	78,2		Døgnnet rundt	59,8	66,1	66,9	69,5	74,6	71,1	66,9	60,1
Kørsel - CO2 Forflydning	57,7	88,6	105,0	Kørsel CO2	68,9	71,9	78,0	81,0	84,9	81,9	76,0	67,9
Kørsel - Fast husdyrgødning	57,7	87,7	105,0	Kørsel Fast husdyrgødning	68,1	71,1	77,1	80,1	84,1	81,1	75,1	67,1
Kørsel - Fastebiomasser	57,7	90,6	105,0	Kørsel Fastebiomasser	71,0	74,0	80,0	83,0	87,0	84,0	78,0	70,0
Kørsel - Gylle	57,7	87,1	105,0	Kørsel Gylle	67,4	70,4	76,5	79,5	83,4	80,4	74,5	66,5
Kørsel - Kampagne	57,7	90,6	105,0	Kørsel Kampagne	71,0	74,0	80,0	83,0	87,0	84,0	78,0	70,0
Kørsel - LBG	57,7	88,8	105,0	Kørsel LBG	69,2	72,2	78,2	81,2	85,2	82,2	76,2	68,2
Kørsel - Substrat	57,7	87,3	105,0	Kørsel Substrat	67,7	70,7	76,7	79,7	83,7	80,7	74,7	66,7
Læsseflosse hal-Port 1	78,1	90,2		Døgnnet rundt	79,2	80,2	81,3	82,3	85,2	82,2	76,3	67,2
Læsseflosse hal-Port 2	78,1	90,2		Døgnnet rundt	79,2	80,2	81,3	82,3	85,2	82,2	76,3	67,2
Opgraderingsanlæg 1	89,0	89,0		Døgnnet rundt	59,0	73,0	82,0	83,0	83,0	81,0	79,0	71,0
Opgraderingsanlæg 2	89,0	89,0		Døgnnet rundt	59,0	73,0	82,0	83,0	83,0	81,0	79,0	71,0
PTX anlæg	84,8	84,8		Døgnnet rundt	53,8	67,7	74,8	79,5	81,0	76,2	70,4	59,9
Pumpe hus 1	84,8	84,8		Døgnnet rundt	53,8	67,7	74,8	79,5	81,0	76,2	70,4	59,9
Pumpe hus 2	84,8	84,8		Døgnnet rundt	53,8	67,7	74,8	79,5	81,0	76,2	70,4	59,9
Pumpe hus 3	84,8	84,8		Døgnnet rundt	53,8	67,7	74,8	79,5	81,0	76,2	70,4	59,9
Pumpe hus 4	84,8	84,8		Døgnnet rundt	53,8	67,7	74,8	79,5	81,0	76,2	70,4	59,9
Pumpe hus 5	84,8	84,8		Døgnnet rundt	53,8	67,7	74,8	79,5	81,0	76,2	70,4	59,9
Pyrolyse	84,8	84,8		Døgnnet rundt	53,8	67,7	74,8	79,5	81,0	76,2	70,4	59,9
Side omrører 1-1	84,8	84,8		Døgnnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 1-2	84,8	84,8		Døgnnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 1-3	84,8	84,8		Døgnnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 1-4	84,8	84,8		Døgnnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 2-1	84,8	84,8		Døgnnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 2-2	84,8	84,8		Døgnnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 2-3	84,8	84,8		Døgnnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 2-4	84,8	84,8		Døgnnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 3-1	84,8	84,8		Døgnnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 3-2	84,8	84,8		Døgnnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 3-3	84,8	84,8		Døgnnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 3-4	84,8	84,8		Døgnnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1

Sweco	1
-------	---

**20231220 - 3KNT Biogas  
Kildestyrke**

Name	L'w	Lw	LwMax	Day histogram	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Side omrører 4-1	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 4-2	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 4-3	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 4-4	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 5-1	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 5-2	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 5-3	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 5-4	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 6-1	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 6-2	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 6-3	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 6-4	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 7-1	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 7-2	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 7-3	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 7-4	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 8-1	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 8-2	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 8-3	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører 8-4	84,8	84,8		Døgnet rundt	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Solcelle inverter 1	82,9	82,9		Invertere	51,3	60,2	74,6	76,8	78,4	75,6	69,3	59,8
Solcelle inverter 2	82,9	82,9		Invertere	51,3	60,2	74,6	76,8	78,4	75,6	69,3	59,8
Solcelle inverter 3	82,9	82,9		Invertere	51,3	60,2	74,6	76,8	78,4	75,6	69,3	59,8
Solcelle inverter 4	82,9	82,9		Invertere	51,3	60,2	74,6	76,8	78,4	75,6	69,3	59,8
Solcelle inverter 5	82,9	82,9		Invertere	51,3	60,2	74,6	76,8	78,4	75,6	69,3	59,8
Topomrører 25m tank - 1	83,1	83,1		Døgnet rundt	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topomrører 25m tank - 2	83,1	83,1		Døgnet rundt	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topomrører 25m tank - 3	83,1	83,1		Døgnet rundt	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topomrører 25m tank - 4	83,1	83,1		Døgnet rundt	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topomrører 25m tank - 5	83,1	83,1		Døgnet rundt	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topomrører 25m tank - 6	83,1	83,1		Døgnet rundt	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topomrører 25m tank - 7	83,1	83,1		Døgnet rundt	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topomrører 25m tank - 8	83,1	83,1		Døgnet rundt	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topomrører 25m tank - 9	83,1	83,1		Døgnet rundt	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topomrører 25m tank - 10	83,1	83,1		Døgnet rundt	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topomrører 25m tank - 11	83,1	83,1		Døgnet rundt	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topomrører 25m tank - 12	83,1	83,1		Døgnet rundt	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Tryksætning til membran 1	76,0	76,0		Døgnet rundt	52,0	57,5	65,3	67,7	69,4	71,8	68,1	55,3
Tryksætning til membran 2	76,0	76,0		Døgnet rundt	52,0	57,5	65,3	67,7	69,4	71,8	68,1	55,3
Tryksætning til membran 3	76,0	76,0		Døgnet rundt	52,0	57,5	65,3	67,7	69,4	71,8	68,1	55,3
Tryksætning til membran 4	76,0	76,0		Døgnet rundt	52,0	57,5	65,3	67,7	69,4	71,8	68,1	55,3
Tryksætning til membran 5	76,0	76,0		Døgnet rundt	52,0	57,5	65,3	67,7	69,4	71,8	68,1	55,3
Tryksætning til membran 6	76,0	76,0		Døgnet rundt	52,0	57,5	65,3	67,7	69,4	71,8	68,1	55,3
Tryksætning til membran 7	76,0	76,0		Døgnet rundt	52,0	57,5	65,3	67,7	69,4	71,8	68,1	55,3
Tryksætning til membran 8	76,0	76,0		Døgnet rundt	52,0	57,5	65,3	67,7	69,4	71,8	68,1	55,3
Udlevering flydende gasser 1	89,0	89,0		Drift 6-22	59,0	73,0	82,0	83,0	83,0	81,0	79,0	71,0
Udlevering flydende gasser 2	89,0	89,0		Drift 6-22	59,0	73,0	82,0	83,0	83,0	81,0	79,0	71,0
Ventilator tør biotitter	81,7	81,7		Døgnet rundt	47,5	62,0	65,4	74,4	79,3	72,7	68,6	67,3
Ventilator skorsten	98,6	98,6		Døgnet rundt	70,4	80,1	86,2	92,4	87,9	90,8	94,9	80,8

	Sweco	2
--	-------	---

## Bilag B – Beregningsresultater

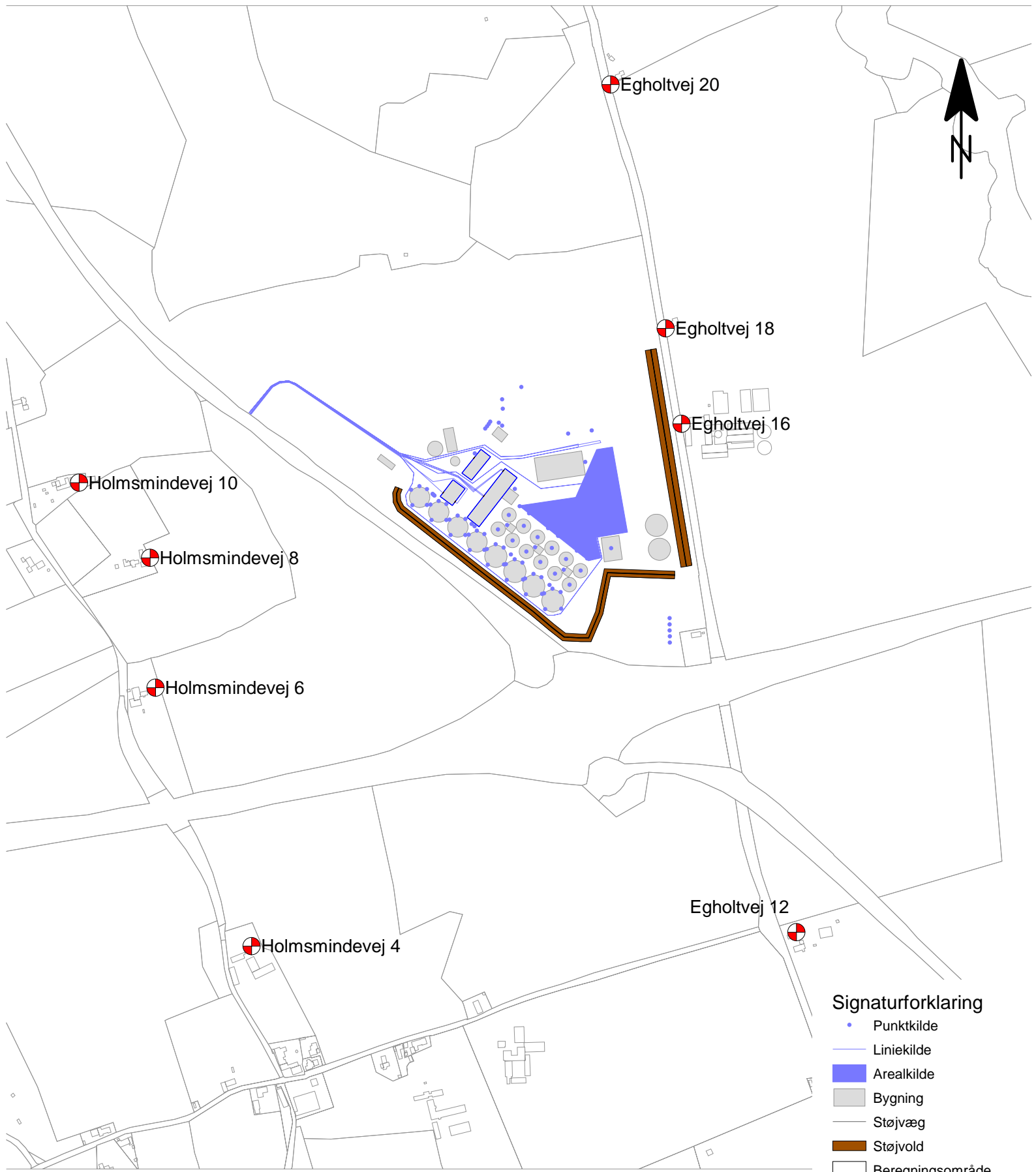
20231220 - 3KNT Biogas 1007_Punkt beregning m. vold og solceller - Søndag N6.067.23
---

Navn	Dag dB(A)	Grænse Dag dB(A)	Dag diff dB	Aften dB(A)	Grænse Aften dB(A)	Aften diff dB	Nat dB(A)	Grænse Nat dB(A)	Nat diff dB	Lmax dB(A)	Grænse Lmax dB(A)	Lmax diff dB
Egholtvej 12	32,4	45	---	32,3	45	---	32,6	40	---	38,7	55	---
Egholtvej 16	36,3	45	---	36,2	45	---	36,2	40	---	39,6	55	---
Egholtvej 18	39,3	45	---	39,3	45	---	39,6	40	---	46,1	55	---
Egholtvej 20	38,1	45	---	38,0	45	---	38,3	40	---	38,8	55	---
Holmsmindevej 10	35,3	45	---	35,1	45	---	36,1	40	---	41,2	55	---
Holmsmindevej 4	33,3	45	---	33,2	45	---	33,5	40	---	34,8	55	---
Holmsmindevej 6	35,6	45	---	35,5	45	---	36,0	40	---	40,4	55	---
Holmsmindevej 8	36,2	45	---	35,9	45	---	37,1	40	---	42,6	55	---

	Sweco	1
--	-------	---

SoundPLAN 9.0





**Signaturforklaring**

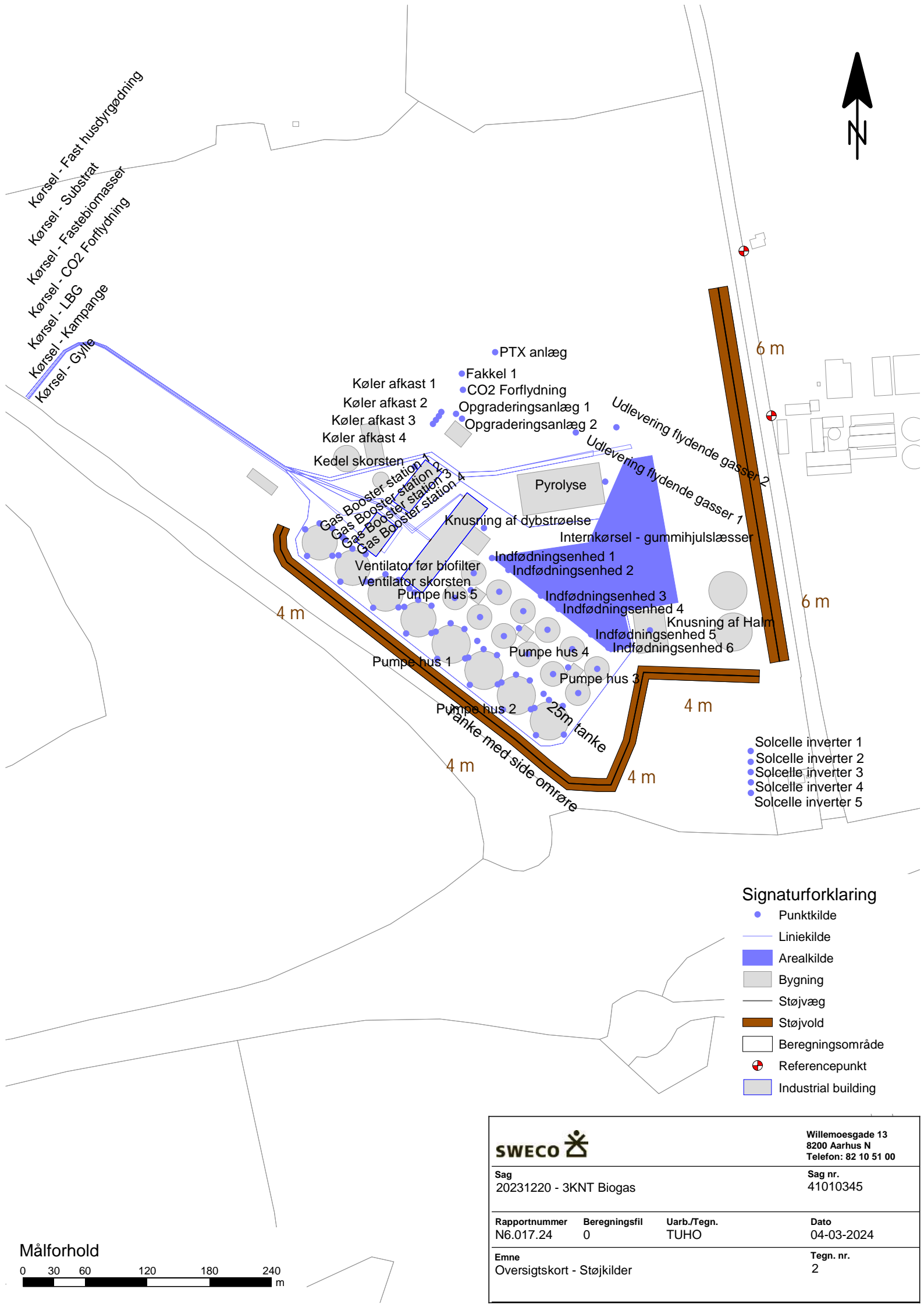
- Punktkilde
- Liniekilde
- Arealkilde
- Bygning
- Støjtæg
- Støjtold
- Beregningsområde
- ⊕ Referencepunkt
- Industrial building

**Målforhold**



			Willemoesgade 13 8200 Aarhus N Telefon: 82 10 51 00
			Sag nr. 41010345
Sag	Beregningsfil	Uarb./Tegn.	Dato
20231220 - 3KNT Biogas	0	TUHO	04-03-2024
Emne	Tegn. nr.		
Oversigtskort - Nabopunkter	1		





Kørsel - Fast husdyrgødning  
Kørsel - Substrat  
Kørsel - Faste biomasser  
Kørsel - CO2 Forfyldning  
Kørsel - LBG  
Kørsel - Kampange  
Kørsel - Gylle

• PTX anlæg  
• Fakkell 1  
• CO2 Forfyldning  
• Opgraderingsanlæg 1  
• Opgraderingsanlæg 2

Køler afkast 1  
Køler afkast 2  
Køler afkast 3  
Køler afkast 4

Kedel skorsten

Gas Booster station 1  
Gas Booster station 2  
Gas Booster station 3  
Gas Booster station 4

Ventilator før biofilter  
Ventilator skorsten

Pumpe hus 5

Pumpe hus 1

Pumpe hus 2

Pumpe hus 4

Pumpe hus 3

25m tanke

Knusning af dybstrøelse

Indfødningsenhed 1  
Indfødningsenhed 2  
Indfødningsenhed 3  
Indfødningsenhed 4  
Indfødningsenhed 5  
Indfødningsenhed 6

Knusning af Halm

Pyrolyse

Internkørsel - gummi hjulslæsser

Udlevering flydende gasser 1  
Udlevering flydende gasser 2

4 m  
4 m  
4 m  
4 m

4 m

4 m

4 m

4 m

4 m

4 m

4 m

4 m

4 m

4 m

4 m

4 m

4 m

4 m

4 m

4 m

4 m

6 m  
6 m

6 m

6 m

6 m

6 m

6 m

6 m

6 m

6 m

6 m

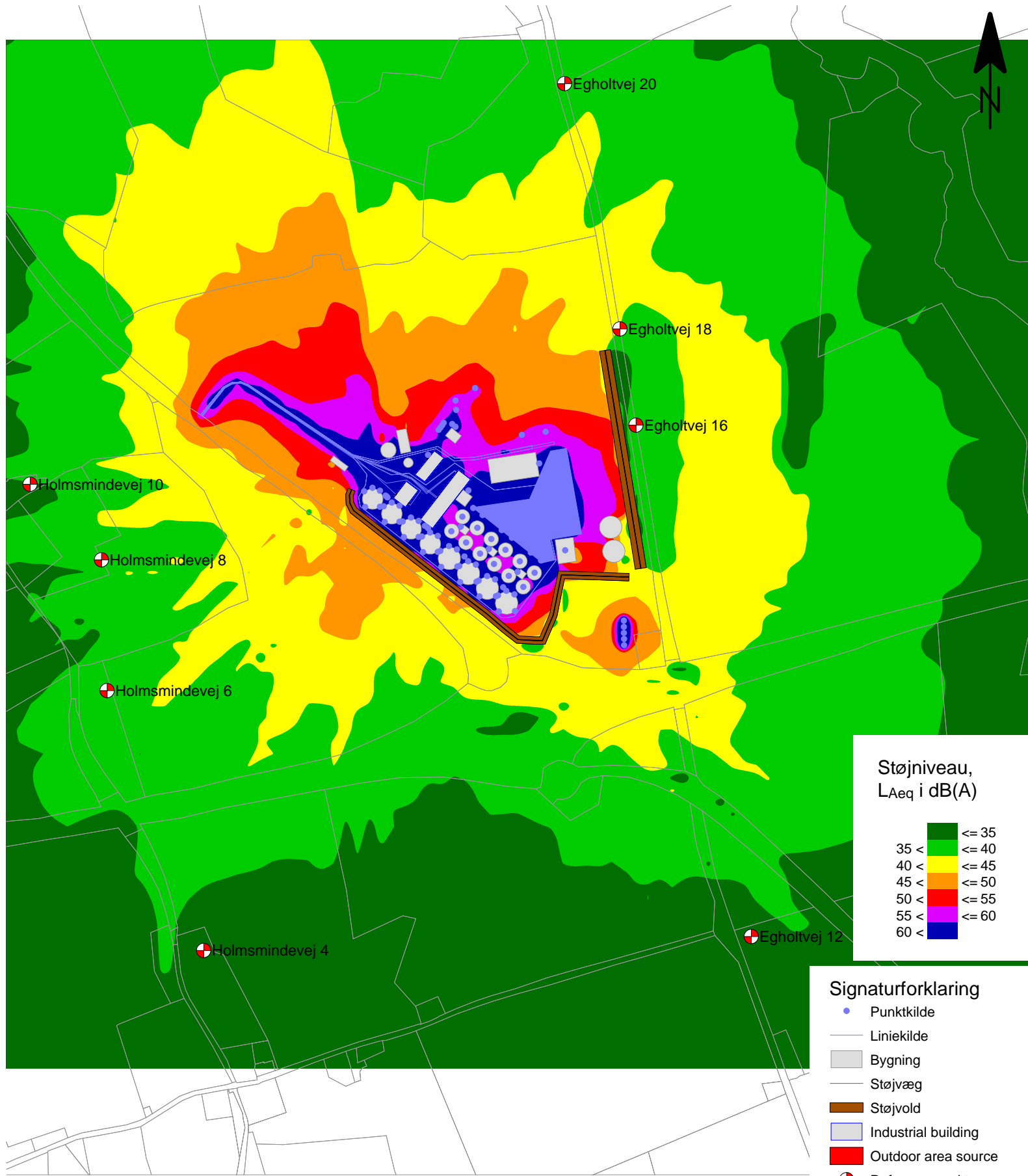
Solcelle inverter 1  
• Solcelle inverter 2  
• Solcelle inverter 3  
• Solcelle inverter 4  
• Solcelle inverter 5

### Signaturforklaring

- Punktkilde
- Liniekilde
- Arealkilde
- Bygning
- Støjtæg
- Støjtold
- Beregningsområde
- ⊕ Referencepunkt
- Industrial building



<b>SWECO</b>		Willemoesgade 13 8200 Aarhus N Telefon: 82 10 51 00	
Sag 20231220 - 3KNT Biogas		Sag nr. 41010345	
Rapportnummer N6.017.24	Beregningsfil 0	Uarb./Tegn. TUHO	Dato 04-03-2024
Emne Oversigtskort - Støjkilder			Tegn. nr. 2



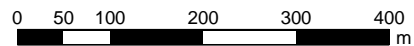
**Støjniveau,  
L<sub>Aeq</sub> i dB(A)**

<= 35	Green
35 <	Light Green
40 <	Yellow
45 <	Orange
50 <	Red
55 <	Purple
60 <	Blue

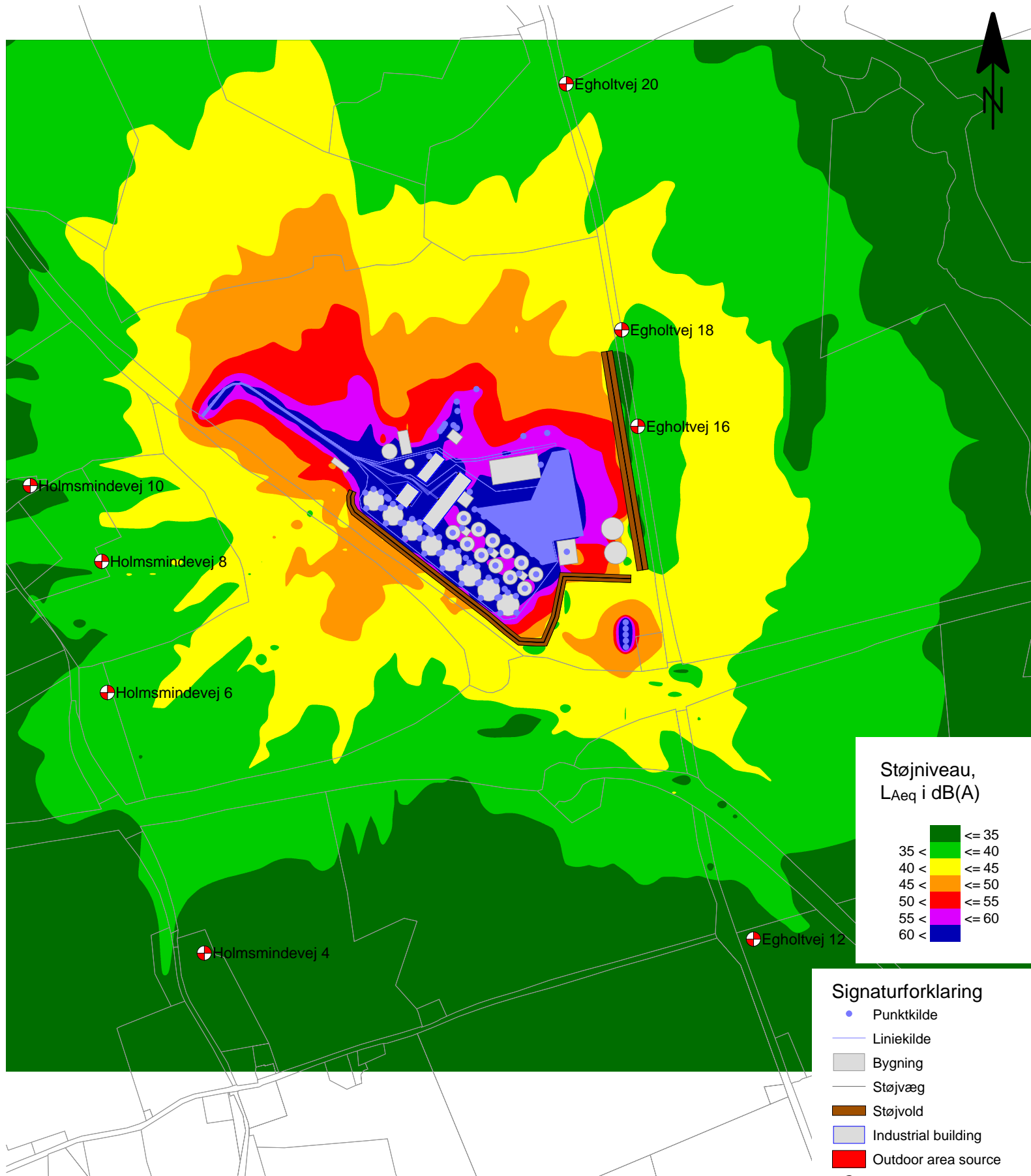
**Signaturforklaring**

- Punktkilde
- Liniekilde
- Bygning
- Støjtæg
- Støjtæg
- Industrial building
- Outdoor area source
- ⊕ Referencepunkt
- Arealkilde

**Målforhold**



		Willesmoesgade 13 8200 Aarhus N Telefon: 72 20 72 07		
		Sag nr. 41010345		
Sag 20231220 - 3KNT Biogas	Rapportnummer N6.017.24	Beregningsfil 2003	Uarb./Tegn. TUHO	Dato 04-03-2024
Emne Støjudbredelse - Søndag - Dag			Tegn. nr. 3	



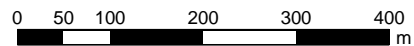
**Støjniveau,  
L<sub>Aeq</sub> i dB(A)**

<= 35	Green
35 <	Light Green
40 <	Yellow
45 <	Orange
50 <	Red
55 <	Purple
60 <	Blue

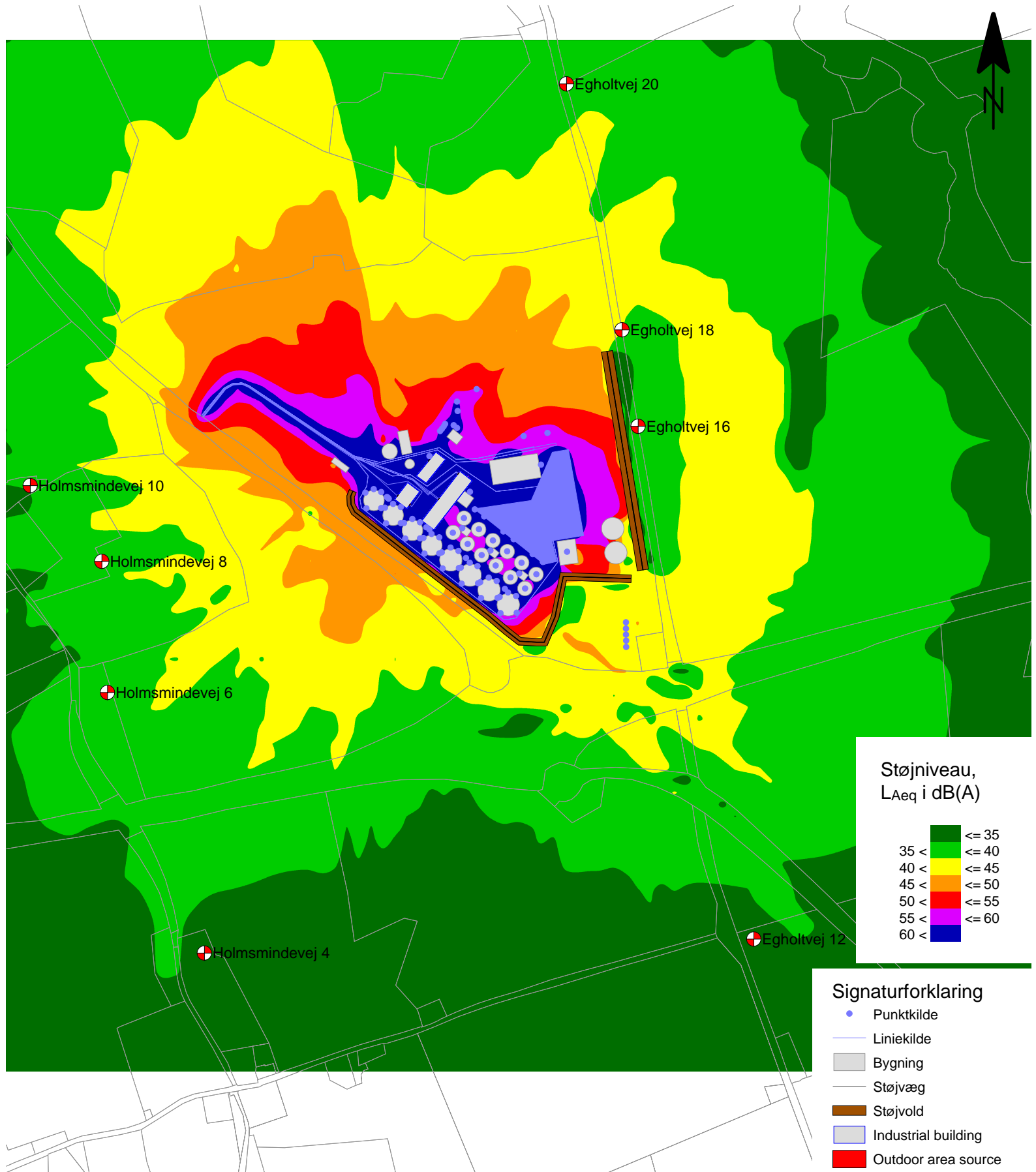
**Signaturforklaring**

- Punktkilde
- Liniekilde
- Bygning
- Støjtæg
- Støjtold
- Industrial building
- Outdoor area source
- ⊕ Referencepunkt
- Arealkilde

**Målforhold**



			Willesmoesgade 13 8200 Aarhus N Telefon: 72 20 72 07
			Sag nr. 41010345
Sag 20231220 - 3KNT Biogas	Rapportnummer N6.017.24	Beregningsfil 2003	Uarb./Tegn. TUHO
Emne Støjudbredelse - Søndag - Aften			Dato 04-03-2024
			Tegn. nr. 4



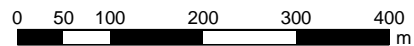
**Støjniveau,  
L<sub>Aeq</sub> i dB(A)**

<= 35	Green
35 <	Light Green
40 <	Yellow
45 <	Orange
50 <	Red
55 <	Purple
60 <	Blue

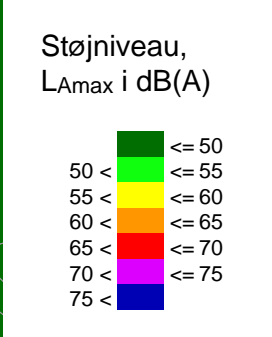
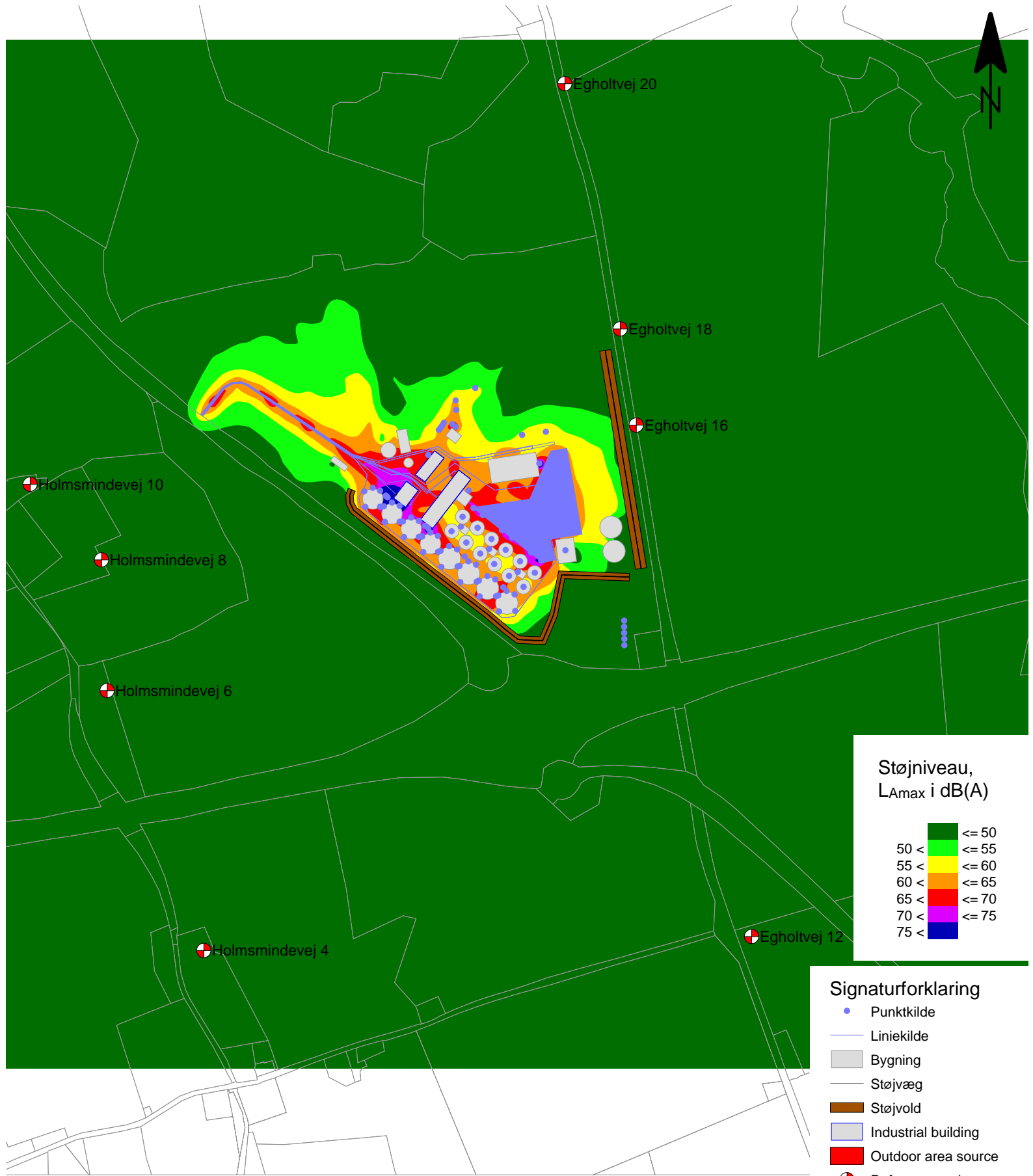
**Signaturforklaring**

- Punktkilde
- Liniekilde
- Bygning
- Støjtæg
- Støjtæg
- Industrial building
- Outdoor area source
- ⊕ Referencepunkt
- Arealkilde

**Målforshold**



		Willesmoesgade 13 8200 Aarhus N Telefon: 72 20 72 07	
		Sag 20231220 - 3KNT Biogas	Sag nr. 41010345
Rapportnummer N6.017.24	Beregningsfil 2003	Uarb./Tegn. TUHO	Dato 04-03-2024
Emne Støjudbredelse - Søndag - Nat			Tegn. nr. 5



- Signaturforklaring**
- Punktkilde
  - Liniekilde
  - Bygning
  - Støjtæg
  - Støjtæg
  - Industrial building
  - Outdoor area source
  - ⊕ Referencepunkt
  - Arealkilde



			Willesmoesgade 13 8200 Aarhus N Telefon: 72 20 72 07
Sag 20231220 - 3KNT Biogas		Sag nr. 41010345	
Rapportnummer N6.017.24	Beregningsfil 2003	Uarb./Tegn. TUHO	Dato 04-03-2024
Emne Støjudbredelse - Søndag - Max			Tegn. nr. 6

## Bilag 7 Basistilstandsrapport trin 1-3.1

### 3KNT Bioenergi

Det fremgår af *Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed* [1] kapitel 7, at bilag 1-virksomheder, som udgangspunkt er underlagt krav om udarbejdelse af basistilstandsrapport. Hensigten med basistilstandsrapporten er at dokumentere jordens og grundvandets oprindelige tilstand med hensyn til forurening og bl.a. at danne grundlag for krav om genopretning ved driftsophør. Da området i dag anvendes til landbrugsmæssige formål, forventes der ikke eksisterende forurening på grunden.

3KNT Bioenergi vil i forbindelse med etableringen ikke anvende, fremstille eller frigive farlige stoffer, i forbindelse med sin listeaktivitet, som vurderes at kunne medføre risiko for længerevarende påvirkning af jord og grundvands oprindelige tilstand på virksomhedens areal.

Derfor vurderes det at 3KNT Bioenergi ikke er omfattet af kravet om udarbejdelse af basistilstandsrapport efter Godkendelsesbekendtgørelsens §14. Der udarbejdes derfor kun basistilstandsrapportens trin 1 - 3.1.

### Redegørelse vedr. basistilstandsrapport (trin 1-3)

3KNT Bioenergi er beliggende på adressen Egholtvej 9, 6600 Vejen. Området er beliggende i landzone på dele af matrikel nr. 4a, Gjesing By, Andst.

Biogasanlægget er omfattet af bilag 1, listepunkt 5.3.b i jf. Godkendelsesbekendtgørelsen. Virksomheder der bruger, fremstiller eller frigiver farlige stoffer, som stammer fra aktivitet omfattet af bilag 1, skal jf. § 14 i Godkendelsesbekendtgørelsen udarbejde en basistilstandsrapport med tilstanden af jord og grundvand.

Det er godkendelsens myndigheden der jf. §15 skal træffe afgørelse af, hvorvidt, der skal udarbejdes en basistilstandsrapport for bilag 1 virksomheden.

Det fremgår heraf, at udarbejdelsen af en basistilstandsrapport består af en række trin, idet der bør træffes en række foranstaltninger for dels at fastlægge, om det er nødvendigt at udarbejde en basistilstandsrapport.

Denne redegørelse omfatter trin 1-3, som anvendes til fastlæggelse af, om der er behov for en basistilstandsrapport.

Trin 1 til 3 omfatter følgende punkter:



**Trin Aktivitet**

1. Fastlæggelse af, hvilke farlige stoffer der bruges, fremstilles eller frigives på anlægget, og udarbejdelse af en liste over disse farlige stoffer.
2. Konstatere af, hvilke farlige stoffer fra trin 1 der er »relevante farlige stoffer« (jf. afsnit 4.2). Udelukkelse af de farlige stoffer, som ikke vil kunne forurene jordbund eller grundvand. Begrundelse og registrering af de beslutninger, der træffes om at udelukke visse farlige stoffer.
3. Fastlæggelse — for hvert relevant farligt stof, som viderebehandles fra trin 2 — hvad den reelle risiko for forurening af jordbund eller grundvand på anlægsområdet er, herunder sandsynligheden for, at stofferne frigives og følgerne er heraf, idet der især ses på:
  - mængden af hvert af de pågældende farlige stoffer eller grupper af lignende farlige stoffer
  - hvordan og hvor de farlige stoffer lagres, bruges og transporteres rundt på anlægget;
  - hvor de udgør en risiko for at blive frigivet
  - I tilfælde af eksisterende anlæg ses også på de foranstaltninger, der er blevet vedtaget for at sikre, at det i praksis er umuligt, at der sker en forurening af jordbunden eller grundvandet.

**Formål**

- At fastlægge om der bruges, fremstilles eller frigives farlige stoffer eller ej med henblik på at afgøre, om der er behov for at udarbejde og indgive en basistilstandsrapport.
- At begrænse yderligere overvejelser til de **relevante** farlige stoffer for at afgøre, om der er behov for at udarbejde og indgive en basistilstandsrapport.
- At fastlægge, hvilke af de relevante farlige stoffer der udgør en forureningsrisiko for anlægsområdet, på baggrund af sandsynligheden for, at disse stoffer frigives. Basistilstandsrapporten skal indeholde oplysninger om hvert af disse stoffer.

## Trin 1 - Fastlægge om der bruges, fremstilles eller frigives farlige stoffer samt en liste over farlige stoffer

I det følgende vil der blive redegjort for forbrug af produkter ved dette biogasanlæg, som er relevante i forhold til at vurdere kravet om basistilstandsrapport.

**Tabel 1 Stoffer tilknyttet de enkelte processer i forbindelse med procesanlæg**

Kemikalier	Oplag (liter)	Anvendelse	Cas-nr.	Farlige stoffer (ja/nej)
Dieselolie	5.000	Brændstof	68334-30-5	Ja, miljøfarlig og brandfarlig
Motorolie/spildolie	500			Ja, miljøfarlig og brandfarlig
Ethylen Glycol	8.000	Kølemiddel ved forflydning af gas	107-21-1	Ja, miljøfarlig og brandfarlig
Mixed Refrigerant (MR)	Ca. 250	Kølemiddel ved forflydning af gas	Blandingsprodukt bestående af N <sub>2</sub> , metan, ethan og propan	Ja yderst brandfarlig

			CAS nr. ukendt	
Frit kvælstof (N <sub>2</sub> )	Ca. 750			Nej
Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) R717	3.000	Kølemiddel ved forflydning af gas	7664-41-7	Ja, ætsende, giftig og brandfarlig
Amin Ucarsol (Dow)	1.000 + 6.000	Hjælpestof - opgraderingsanlæg	Ukendt	
Lud / Natriumhydroxid	20 ton	Lugtbehandling	1310-73-2	Ætsende
Svovlsyre	10 to	Lugtbehandling	7664-93-9	Ætsende
Natriumhypoclorit	5 ton	Lugtbehandling	7681-52-9	Ætsende
Ecolab eller lign	50 liter	Desinfektion alger i lugtbehandlingsanlæg	CAS: 68424-85-1 CAS: 68213-23-0 CAS: 68439-70-3	
Urea Kalk		Røggasrensning	57-13-6 471-34-1	
Gødning flydende NPK (blandingsprodukt)	1 ton	Rensning af svovl	CAS-nr.: 7778-53-2 CAS-nr.: 64-02-8 CAS-nr.: 10034-99-	
Jernprodukt (jernhydroxid)	100 tons	Rensning af svovl	ukendt	
Kul	30 ton	Rensning af svovl	Ukendt	

Der kan fremsendes datablade på stofferne, som ses i Tabel 1.

Der fremstilles ikke farligt affald i forbindelse med biogasanlæg. Spildolie (EAK 13020200) ca. 1000 liter pr. år - returneres til olieleverandør/oliegenbrug.



Der vil komme regnvand fra befæstede arealer samt tagarealer, dette er beskrevet i nærværende ansøgning.

Der vil ikke blive brugt rengøringsmidler eller andet i det udendørs anlæg. Det sikres, at de materialer, der bruges til ydre bygningsdele og luftkølere ikke indeholder miljøfremmede stoffer, som vil kunne forurene jord, grundvand eller vandmiljø ved udvaskning.

## **Trin 2 - Identificering og vurdering af risikoen for farlige stoffer pba. fysiske egenskaber, såsom opløselighed, giftighed, mobilitet, persistens og bionedbrydelighed kan forurene jord eller grundvandet.**

### **Dieselolie, spildolie og motorolie**

Dieselolien skal bruges til maskiner, såsom frontlæsser, som kører på anlægget. Spildolien stammer også fra udskiftning af olie på maskinerne, der bruges på virksomheden.

Dieselolie, motorolie samt spildolie opbevares i godkendte tanke. Motorolie og spildolie placeres indendørs i lukkede beholdere på fast belægning i spildbakker.

### **Ethylen Glycol**

Ethylen Glycol er miljøfarligt ved fx nedsivning. Kemikaliet fungerer som frostvæske.

Kemikaliet opbevares i en beholder på anlægget, hvorfra der tilføres mere, hvis der mangler kemikalie i kølekredsen. Kemikaliet er et add-on middel.

### **Mixed Refrigerant (MR)**

Mixed refrigerant er et blandingsprodukt bestående af N<sub>2</sub>, metan, ethan og propan. Metan, ethan og propan er alle kulbrinter og dermed brandfarlige stoffer. Mixed refrigerant er dermed også et brandfarligt stof.

Kemikaliet opbevares i en beholder på anlægget, hvorfra der tilføres mere, hvis der mangler kemikalie i kølekredsen. Kemikaliet er et add-on middel.

Der er vedlagt datablad på hvordan et kølemiddel af MR-typen kan se ud. Sammensætningen er forretnings hemmelighed, men vil bestå af carbohydrider fra C1-C4 og nitrogen.

### **Frit kvælstof (N<sub>2</sub>)**

Frit kvælstof er en gas og benyttes ved påfyldning af den flydende gas til cryotankbiler, for at holde tanken iltfrit. Frit kvælstof er tilstede i store mængder i atmosfæren, og er ikke farlig.

### **Ammoniak R717**

Ammoniak er en brandfarlig gas, der benyttes som et kølemiddel. Ammoniak er klassificeret for farligt, da det er giftigt ved indånding.

Kemikaliet opbevares i en beholder på anlægget, hvorfra der tilføres mere, hvis der mangler kemikalie i kølekredsen. Kemikaliet er et add-on middel.

**Ammoniak (R-717) har følgende egenskaber**

Kogepunkt:	-33,4 °C / 1.013 bar
Antændelsestemperatur:	651 °C (DIN 51794)
Brandfarlig koncentration i atmosfærisk luft:	16 – 28 % volumen
Farlig reaktion med:	Vand og syre skaber stærk neutralisering og stærk varmeudvikling

R-717 i gasform er lettere end luft, dvs. at hvis en sikkerhedsventil åbner og sender en mindre R-717 gasmængde ud gennem gassikkerhedsventilens afgangsrør, vil gassen forsvinde op i atmosfæren. Det samme gælder for R-717 i væskeform, som fordamper ved en lækage.

**Effekt af R-717 koncentrationer:**

20 ppm:	Den karakteristiske lugt af R-717 kan spores/man kan opholde sig i rummet i ubegrænset tid
50 ppm:	Lugten er markant/ikke farlig, men ubehageligt at opholde sig i rummet i længere tid
100 ppm:	Ingen farlig effekt på sunde mennesker, men ubehageligt, de fleste vil forlade rummet hurtigst muligt
400-700 ppm:	Øjeblikkelig irritation i øjne, næse, og vejrtrækningsorganer (under normale omstændigheder ingen alvorlige skader). Alle vil forlade rummet
1700 ppm:	Hoste, krampe og alvorlig irritation i næse, øjne og vejrtrækningsorganer (30 minutters ophold i denne tilstand kan medføre alvorlige skader)
2000-5000 ppm:	Hoste, krampe og alvorlig irritation i næse, øjne og vejrtrækningsorganer (30 minutters ophold eller mindre kan være dødelig)
5000 ppm:	Lammet, kvælning (dødelig indenfor få minutter)

Allerede ved 50 ppm vil folk naturligt søge væk fra rummet pga. lugten, og vil således altid undgå at opholde sig i rum med de højere og meget mere kritiske koncentrationer.

Flydende ammoniak vil ved udslip til jorden dels fordampe og dels opløses i jordvæsken og omdannes til ammonium og nitrat. Nitrat er mobilt i jord- og grundvand, og transporteres langsomt under iltholdige forhold. Nitrat er ikke klassificeret som farligt, og en eventuel forurening udløst af et uheld med spild af ammoniak, vil ikke være blivende pga. udvaskning, spredning og fortynding. Desuden vil kun en meget begrænset del af et eventuelt ammoniakudslip omdannes til nitrat, da et væskeudslip hurtigt vil medføre afdampning af luftformig ammoniak.

Amin:

Aminer er organiske afledte kemikalier af ammoniak. Amin bruges til at trække CO<sub>2</sub> ud af biogassen. Amin regeneres og genbruges derved i opgraderingsprocessen. Skulle der mistes amin tilføres det som add-on.

Lud/natriumhydroxid:

Kemikaliet er en stærk base med en bred anvendelse. Her anvendes det i forbindelse med lugtbehandlingsanlægget.

Svovlsyre:

Kemikaliet er en stærk syre med en bred anvendelse. Her anvendes det i forbindelse med lugtbehandlingsanlægget.

Natriumhypoclorit:

Kemikaliet er en vandig opløsning af natriumhypoclorit, som bruges i forbindelse med rensning af lugtbehandlingsanlægget.

Ecolab eller lignende:

Kemikaliet opbevares i en beholder på anlægget, hvorfra der kan tappes når der en gang imellem skal fjernes alger i lugtbehandlingsanlægget. Kemikaliet består af en blanding af Benzylalkoniumklorid, Fedtalkoholethoxylater og Aminer

Urea / kalk:

Urea (urinstof) eller kalk forventes at kunne være nødvendige i forbindelse med røggasrensningen på biomassekedlen.

Flydende NPK gødning:

Flydende NPK gødning anvendes som gødning til mikroorganismer (bakterier) i lugtbehandlingsanlægget.

Jernhydroxid:

Jernhydroxid er et eksempel på et muligt jernholdigt produkt som anvendes til fældning af svovl i biomassen i reaktortankene. Svovl binder sig til jern og danner jernsulfid, som udfælder og derved fastholdes i den afgassede biomasse og dermed kan svovl returneres til landbrugsjorden.

Kul:

Aktivt kul anvendes som poleringstrin i lugtbehandlingsprocessen. Lugtstoffer binder sig i de mange porer i kullene, og fanges dermed i kullene.

Sikkerhedsdatablade for ovenstående stoffer kan fremsendes på forlangende.

### **Trin 3 - Vurdering af håndtering og oplag af farlige stoffer**

I trin 3 kigges der videre på de stoffer, der er vurderet farlige i trin 2.

Der er lavet geologiske forundersøgelser i området, og der er dokumenteret overvejende dårlig nedsivning i området.

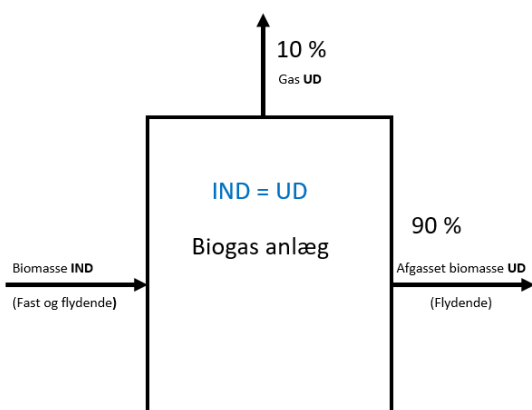
I forbindelse med anlægsperioden fræses alle dræn under projektområdet over, så de ikke kan løbe til vandløb eller andre arealer.

Der etableres en vold omkring anlægget, der skal sikre at spild af biomasse eller andre stoffer ikke kan sprede sig til andre arealer. Derudover opbevares og håndteres miljøfarlige stoffer på områder med fast belægning samt spildbakker og der vurderes at være gode opsamlingsforhold.

I denne sammenhæng vurderes der ikke at være farlige stoffer, som udgør en risiko for jord og grundvand på anlægget, da de beskrevne stoffer enten er i meget små mængder eller opbevares og håndteres på befæstet areal, hvor udslip til jord og grundvand ikke er eksisterende.

## Bilag 8a - Uddybende forklaring til trafikberegninger

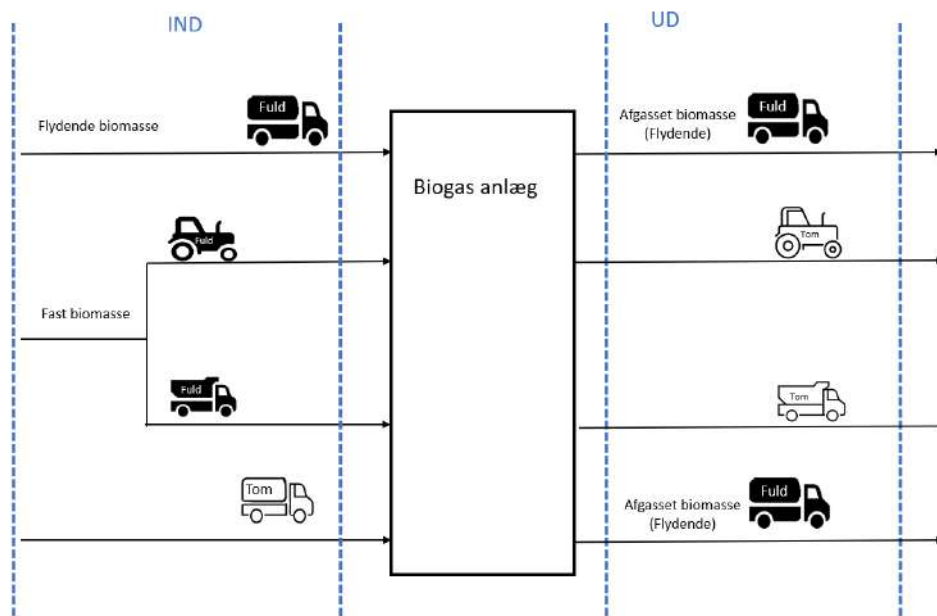
I udregningen af den trafikale belastning for biogasanlægget er der taget udgangspunkt i anlæggets biomasseplan og en simpel massebalance, der omhandler at al den biomasse der tilføres til biogasprocessen, også skal ud igen. Biomassen kommer derfor ud af anlægget som enten gas (ca. 10 %) eller afgasset biomasse (ca. 90 %.) Dette er illustreret i Figur 1.



**Figur 1** Massebalance for nuværende drift.

Den leverede biomasse til anlægget består af både flydende- og fast biomasse. Dermed er det forskellige typer af køretøjer, der ankommer med de forskellige typer af biomasse. Den faste biomasse transporteres med enten traktor eller lastbil med åbent lad, mens den flydende biomasse enten pumpes ind eller transporteres med tankvogn. Køretøjer som ankommer med flydende biomasse, kan tage afgasset biomasse med retur (kaldes returkørsler).

Som det fremgår af Figur 1 forlader biomassen anlægget enten som gas eller som afgasset biomasse. Den afgassede biomasse er altid flydende. De køretøjer der transporterer den faste biomasse til anlægget, kan ikke have den afgassede biomasse med retur, og må derfor forlade anlægget tomme. Ligeledes vil der være et "overskud" af flydende biomasse, da også den faste biomasse der tilføres biogasreaktoren gøres flydende i biogasprocessen. De tankvogne der kører ind på anlægget med gylle, kan derfor ikke have al den flydende biomasse der produceres med ud igen. Af den grund ankommer der også tomme tankvogne til anlægget, der skal køre retur fyldte. Et flowdiagram for kørsel til og fra anlægget fordelt på køretøjer fremgår af Figur 2.



**Figur 2** Flowdiagram over kørsel til og fra anlægget fordelt på forskellige typer køretøjer.

17-11-2023

# Notat – Trafikanalyse for Biogasanlæg Lunderskovvej

Udfærdiget af: Natascha Rigborg Mikkelsen

Projektnummer: 41008902

Projekt: Biogasanlæg Lunderskovvej - Trafik og veje

Kunde: Planenergi

Projektleder: Peter Nielsen Mains

Kontrolleret af: Peter Nielsen Mains

Godkendt af: Peter Nielsen Mains

## 1 Indledning

Dette notat er udarbejdet i forbindelse med etablering af et nyt biogasanlæg på Lunderskovvej i Vejen Kommune.

Biogasanlægget vil medføre en trafikale belastning på vejnettet som følge af transport af biomasse til anlægget og afgasset biomasse, der skal fraføres. Transporterne vil foregå med lastbiler og den trafikale påvirkning på de omkringliggende veje vil blive beskrevet i dette notat. I notatet er det udelukkende driftsfasen der beskrives.

## 2 Metode

Først kortlægges de eksisterende trafikale forhold i området omkring biogasanlægget. Der ses på trafikmængder og lastbiltrafik på de berørte veje. Desuden undersøges vejbredderne for at sikre, at lastbiltrafikken kan afvikles.

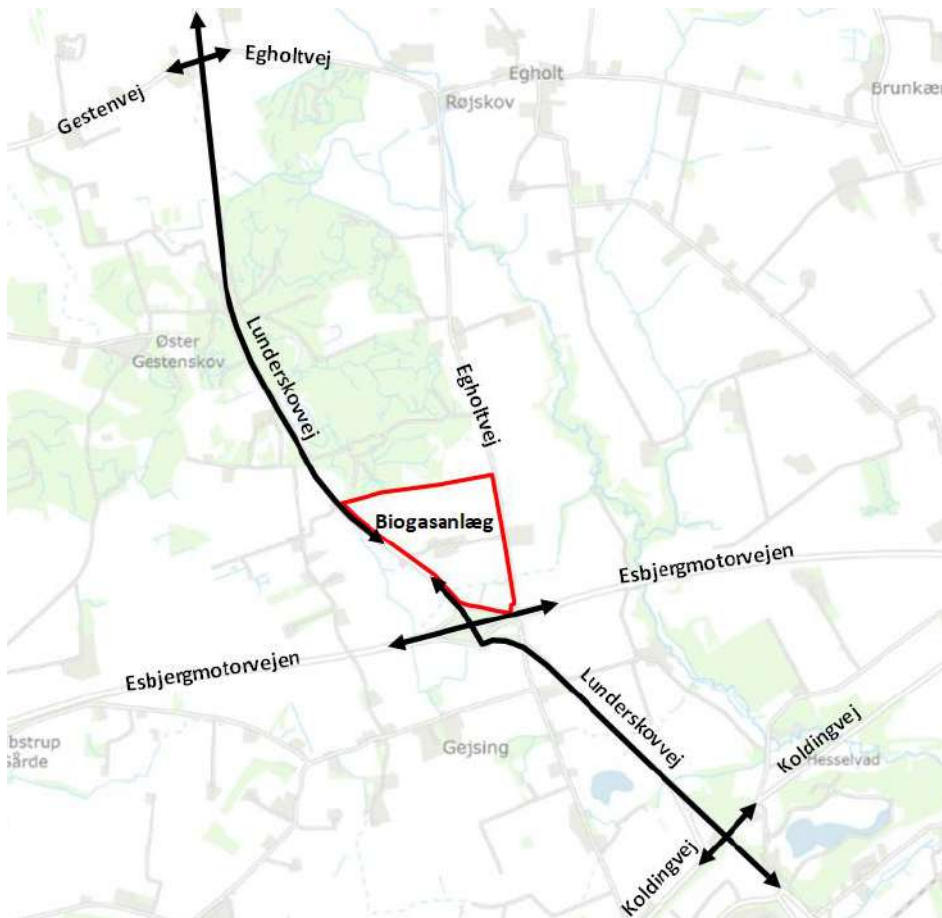
Herefter kortlægges den trafikale belastning som følge af etablering af biogasanlægget, som tillægges på det eksisterende vejnet, hvorefter det kan vurderes om der opstår trafikale problemer. Til sidst vurderes der på fremkommelighed og trafiksikkerhed.

### 2.1 Influensvejnettet

Biogasanlægget placeres mellem Lunderskovvej og Egholtvej lige nord for Esbjergmotorvejen ved afkørsel 66, Lunderskov. Biogasanlægget skal have en overkørsel til Lunderskovvej, hvor al transport til og fra biogasanlægget skal foregå. Der etableres intern redningsvej fra Egholtvej på den østlige side af grunden.

Trafikken til/fra biogasanlægget vil både køre nord og syd ad Lunderskovvej. Den største trafikmængde vil komme fra syd, hvor trafikken kommer fra Esbjergmotorvejen eller Lunderskovvej. Af de transporter der kommer fra nord ad Lunderskovvej vil en lille del komme fra Gestenvej og Egholtvej.

Influensvejnettet er vist på figur 1, som angiver ruterne til/fra biogasanlægget.



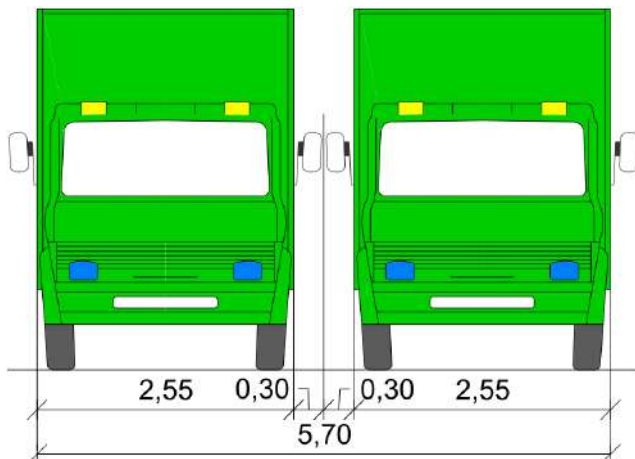
Figur 1: Influensvejnettet for ruter til/fra biogasanlægget baseret på leverandørernes placering, som er oplyst af PlanEnergi.

## 2.2 Arealbehov

En lastbil har en bredde på 2,55 m jf. kørekurver for lastbiler. Det stemmer overens med "Bekendtgørelse om køretøjers største bredde, længde, højde, vægt og akseltryk"<sup>1</sup> § 3, hvor der står, at et køretøj ikke må have en bredde, som overstiger 2,55 m. Lastbilernes bredde er ekskl. sidespejle, og et sidespejl rager omkring 30 cm ud fra køretøjet. Dermed vil arealbehovet for en lastbil være 2,85 m, og for at to lastbiler kan passere hinanden skal det asfalterede areal minimum være 5,7 m bredt, hvilket er illustreret på figur 2.

<sup>1</sup> BEK nr. 1497 af 01/12/2016, <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2016/1497>



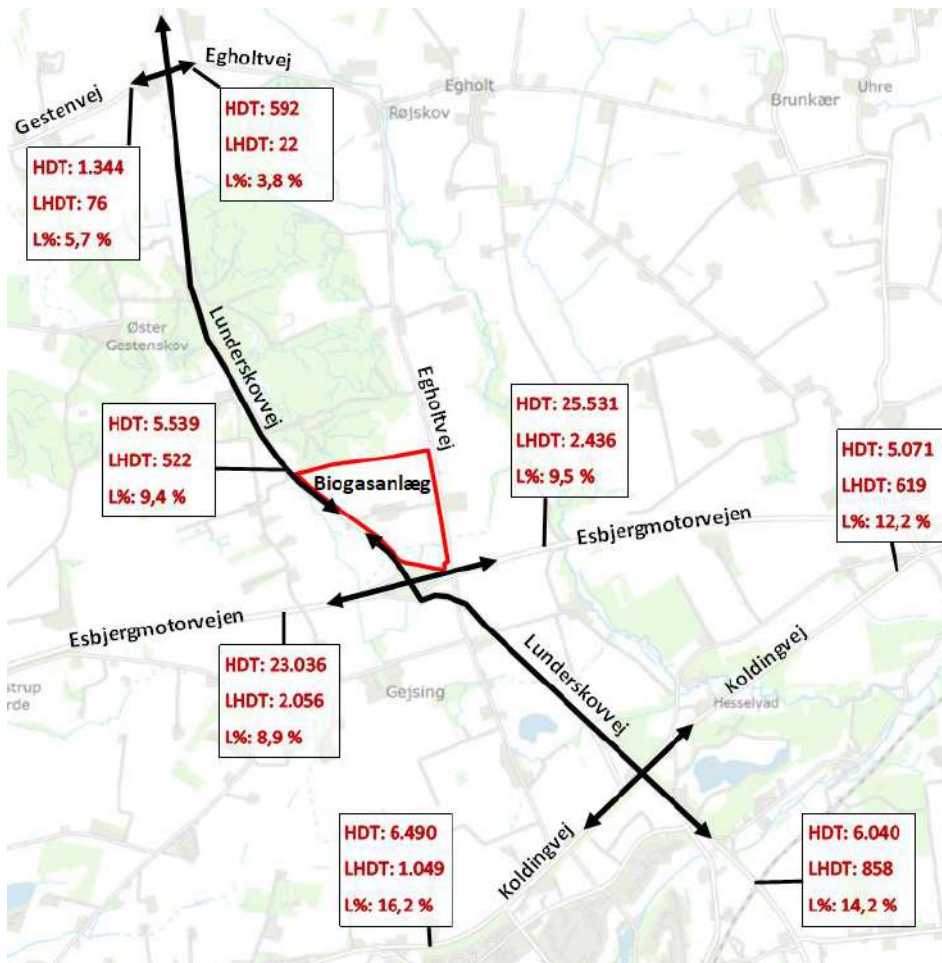


Figur 2: Minimumsbredde af det asfalteret areal, for at to lastbiler kan passere hinanden.

Bredde på 5,7 m er absolut minimum, og passagehastigheden vil være nedsat, da de to lastbiler kommer til at køre lige op ad hinanden. Af driftsmæssige hensyn er det ønskværdigt med en kantbane, for at asfalten ikke knækker og skrider ud, hvilket betyder, at vejen kræver en større grad af vedligeholdelse.

### 3 Eksisterende forhold

Hverdagsdøgntrafikken (HDT), lastbilhverdagsdøgntrafikken (LHDT) og lastbilprocenten (L%) for influensvejnettet til biogasanlægget, fremskrevet til år 2022, er angivet på figur 3.



Figur 3: Rute til/fra biogasanlægget, samt angivelse af hverdagsdøgntrafik for år 2022. Tællingen på Koldingvej øst er fremskrevet med 1,0 % pr. år, og tællingerne på Gestenvej og Egholtvej er fremskrevet med 0,5 % pr. år. De resterende er fra år 2022. HDT: hverdagsdøgntrafik, LHDT: lastbilhverdagsdøgntrafik. Kilde: Mastra.

Den årlige trafikvækst er for størstedelen af vejene bestemt ud fra den historiske trafikvækst der har været på vejene, som er fundet via Mastra. For Lunderskovvej og Koldingvej vest har der været foretaget trafikmålinger i stort set alle år de seneste 10 år. Ud fra disse tællinger har den gennemsnitlige årlige stigning været 1,0 % pr. år. Det vurderes, at den samme vækst vil være gældende for Koldingvej øst. Der er på Gestenvej og Egholtvej kun foretaget en tælling i et enkelt år, og der er dermed valgt at fremskrive disse tællinger med 0,5 % pr. år, da det er mindre veje, som har begrænset årlig vækst i trafikmængden.

For tællingerne på Esbjergmotorvejen er anvendt en årlig stigning på 2,1 pr. år, som er bestemt ud fra Vejdirektoratets forventninger til trafikvæksten fra 2020-2030<sup>2</sup>.

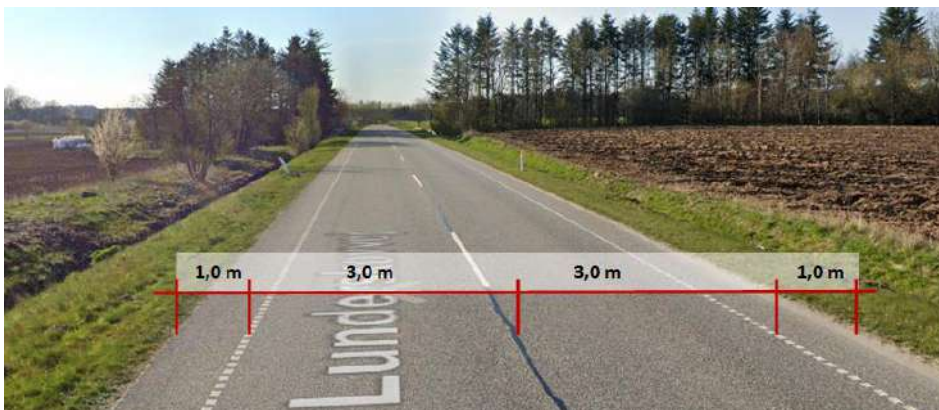
Lunderskovvej nord for motorvejen og Esbjergmotorvejen er statsveje, mens de resterende veje er kommunale veje. Vejnettet kan desuden klassificeres i følgende funktionelle vejklasser: Gennemfartsveje, fordelingsveje og lokalveje.

<sup>2</sup> <https://www.vejdirektoratet.dk/tema/trafikken-i-fremtiden>

I Vejregelhåndbogen "Planlægning af veje og stier i åbent land", 2021, beskrives følgende kendetegn ved vejklasserne:

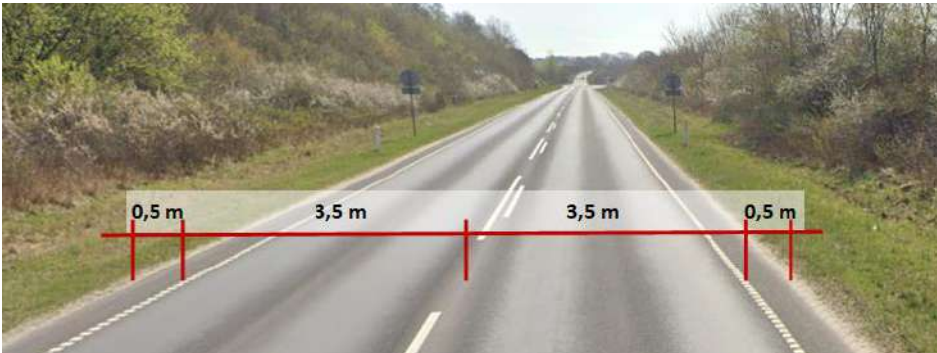
- *Gennemfartsvejene tilgodeser god fremkommelighed kombineret med god sikkerhed for personbilerne.*
- *Fordelingsvejene udgør bindeleddet mellem gennemfartsvejene og lokalvejene. De sikrer derfor både en rimelig fremkommelighed og en rimelig tilgængelighed.*
- *Lokalvejene tilgodeser tilgængelighed til lokalområderne og de enkelte ejendomme. På lokalvejene færdes alle typer trafikanter.*

Lunderskovvej er en gennemfartsvej. Ved projektlokaliteten har Lunderskovvej et kørespor i hver retning på 3 meter hver. Derudover er der en kantbane på 1 meter i hver vejside, som vist på figur 4. Hastighedsgrænsen er 80 km/t og en hastighedsmåling fra 2022 viser, at 85 % fraktilen er 93,9 km/t. Dette betyder, at 85 % af trafikanterne kører under 93,9 km/t. Hastighedsmålingen viser, at 74,4 % af trafikanterne kører hurtigere end hastighedsgrænsen på 80 km/t. Dermed er der et højt hastighedsniveau på Lunderskovvej med mange overskridelser af hastighedsgrænsen.



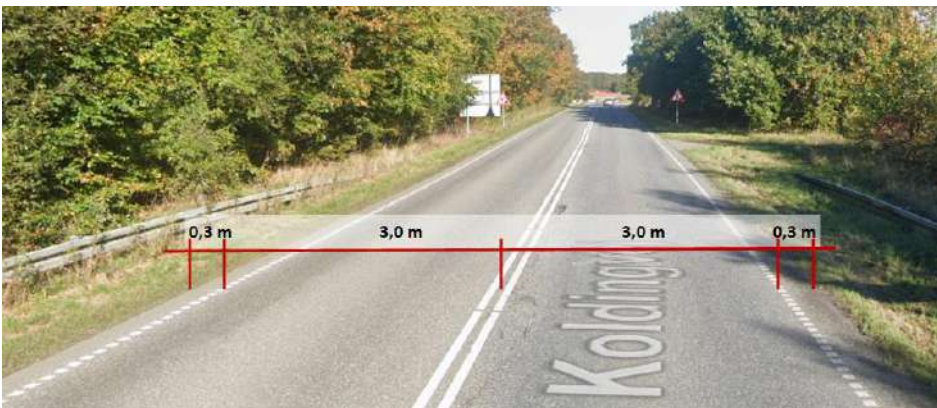
Figur 4: Udseende af Lunderskovvej ud fra projektlokaliteten med angivelse af vejbredden. Kilde: Google Streetview.

Lunderskovvej syd for Koldingvej har et kørespor i hver retning på 3,5 meter hver samt en kantbane på 0,5 meter i hver vejside, se figur 5. Hastighedsgrænsen er 80 km/t og en hastighedsmåling fra 2022 viser, at 85 % fraktilen er 88,8 km/t. Dette betyder, at 85 % af trafikanterne kører under 88,8 km/t. Hastighedsmålingen viser, at 47,3 % af trafikanterne kører hurtigere end hastighedsgrænsen på 80 km/t. Dermed er der også et højt hastighedsniveau på Lunderskovvej syd for Koldingvej med mange overskridelser af hastighedsgrænsen.



Figur 5: Udseende af Lunderskovvej syd for Koldingvej med angivelse af vejbredden. Kilde: Google Streetview.

Koldingvej er en gennemfartsvej. Øst for Lunderskovvej har vejen et kørespor i hver retning på 3 meter hver samt en kantbane på 0,3 meter i hver vejside, se figur 6. Hastighedsgrænsen er 80 km/t og en hastighedsmåling fra 2012 viser, at 85 % fraktilen er 85,8 km/t. Dette betyder, at 85 % af trafikanterne kører under 85,8 km/t. Hastighedsmålingen viser, at 27,5 % af trafikanterne kører hurtigere end hastighedsgrænsen på 80 km/t. Der er moderate hastighedsoverskridelser og et normalt hastighedsniveau på Koldingvej.



Figur 6: Udseende af Koldingvej øst for Lunderskovvej med angivelse af vejbredden. Kilde: Google Streetview.

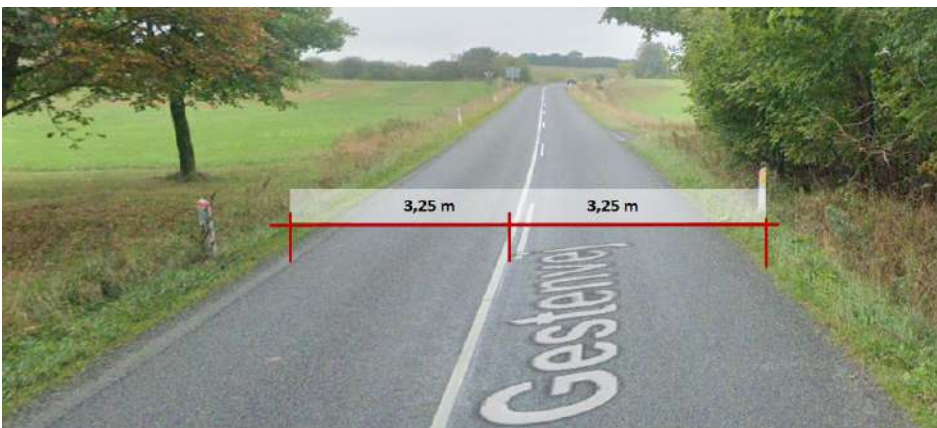
Vest for Lunderskovvej har Koldingvej et kørespor i hver retning på 3 meter hver samt en kantbane på 0,5 meter i hver vejside, se figur 7. Hastighedsgrænsen er 80 km/t og en hastighedsmåling fra 2022 viser, at 85 % fraktilen er 74,7 km/t. Dette betyder, at 85 % af trafikanterne kører under 74,7 km/t. Hastighedsmålingen viser, at kun 5,3 % af trafikanterne kører hurtigere end hastighedsgrænsen på 80 km/t. Dermed er der et lavt hastighedsniveau på Koldingvej vest som er under hastighedsgrænsen.





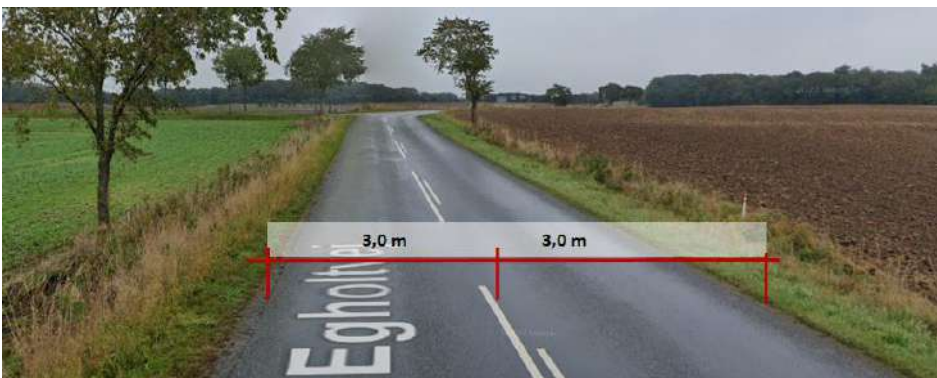
Figur 7: Udseende af Koldingvej vest for Lunderskovvej med angivelse af vejbredden. Kilde: Google Streetview.

Gestenvvej er en fordelingsvej og har et kørespor i hver retning på 3,25 meter hver, som vist på figur 8. Hastighedsgrænsen er 80 km/t og en hastighedsmåling fra 2015 viser, at 85 % fraktilen er 83,9 km/t. Dette betyder, at 85 % af trafikanterne kører under 83,9 km/t. Hastighedsmålingen viser, at 24 % af trafikanterne kører hurtigere end hastighedsgrænsen på 80 km/t.



Figur 8: Udseende af Gestenvvej med angivelse af vejbredden. Kilde: Google Streetview.

Egholtvej er en lokalvej og har et kørespor i hver retning på 3 meter hver, som vist på figur 8. Hastighedsgrænsen er 80 km/t og en hastighedsmåling fra 2015 viser, at 85 % fraktilen er 80 km/t. Dette betyder, at 85 % af trafikanterne kører under 80 km/t. Hastighedsmålingen viser, at 15 % af trafikanterne kører hurtigere end hastighedsgrænsen på 80 km/t.



Figur 9: Udseende af Egholtvej med angivelse af vejbredden. Kilde: Google Streetview.

Der kører i dag lastbiltrafik på alle influensveje. Egholtvej er den eneste smalle vej, hvor der er begrænset plads til, at to lastbiler kan passere hinanden. Det vil

dog kun være få lastbiler til biogasanlægget der kører på Egholtvej, og dermed vil det være sjældent at to lastbiler skal passere hinanden.

17-11-2023

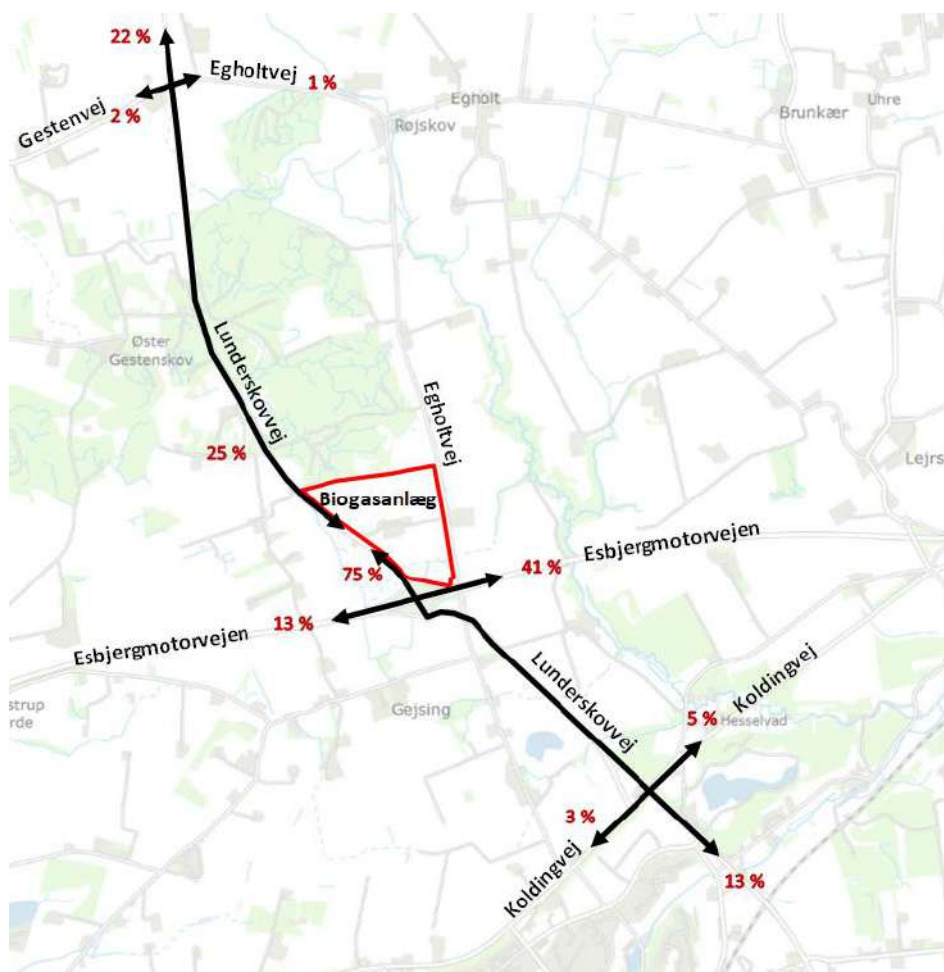
Projektnummer 41008902

Projekt Biogasanlæg Lunderskovvej - Trafik og veje

## 4 Vurdering af påvirkninger

### 4.1 Driftsfasen

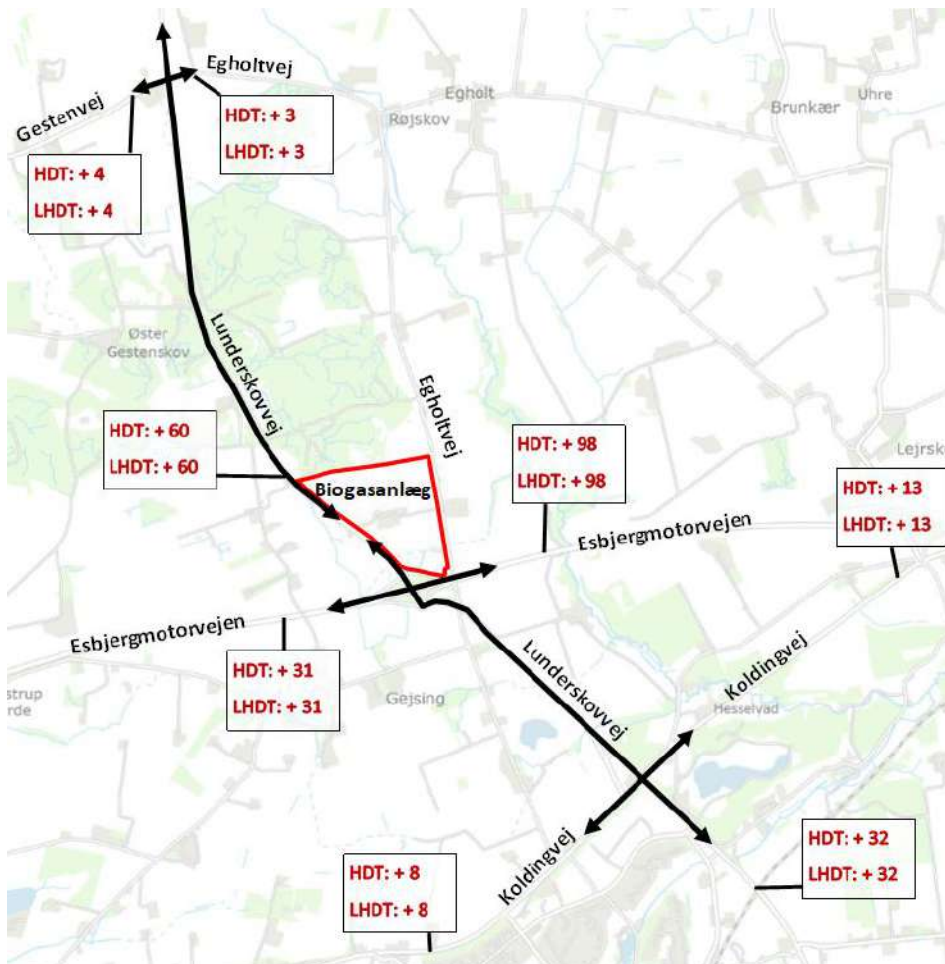
PlanEnergi har oplyst samlet antal lastbiler til biogasanlægget, som ud fra leverandørernes placering er blevet fordelt ud på influensvejnettet. Den procentvise fordeling af antallet af lastbiler pr. døgn på influensvejnettet er vist på figur 10.



Figur 10: Procentvis fordeling af lastbiltrafikken til/fra biogasanlægget ud fra samme fordeling, som ved den gennemsnitlige årlige kørsel.

I driftsfasen vil der dagligt komme 121 lastbiler til biogasanlægget, som giver en samlet trafik på 242 til og fra biogasanlægget pr. dag. Dette er et worst case scenarie og en evt. fremtidig udvidelse af biogasanlægget vil ikke medføre mere transport til og fra anlægget, da udvidelsen vil ske pga. bedre udnyttelse af de produkter, der i forvejen bliver tilkørt biogasanlægget. Et eksempel på dette er produktion af græsprotein.

Figur 11 viser de gennemsnitlige antal lastbilkørsler på influensvejnettet pr. døgn over et år med 312 arbejdsdage.



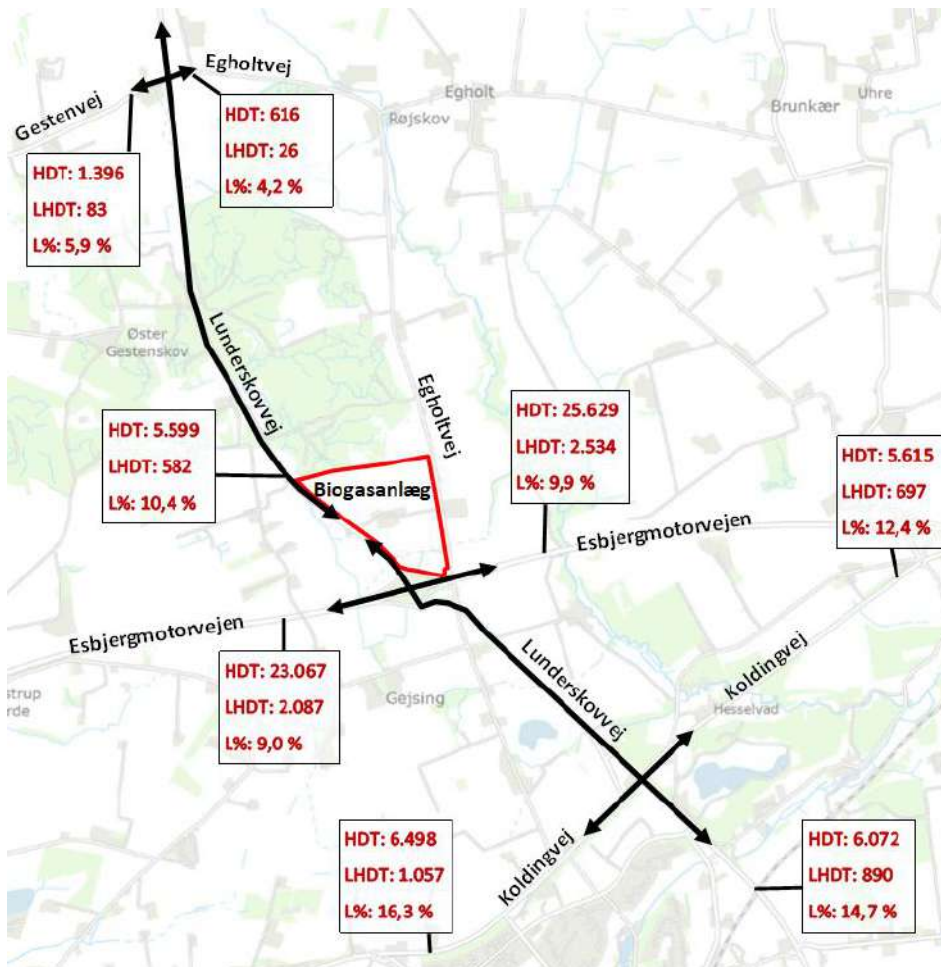
Figur 11: Antallet af ekstra lastbilkørsler på influensvejnettet pr. døgn.

Lunderskovvej og motorvejen er godkendt til kørsel med modulvogntog med en længde på 25 meter. Den nye adgangsvej til biogasanlægget forberedes til kørsel med modulvogntog. Det betyder, at antallet af lastbiler reelt kan være mindre end beregnet i denne analyse, hvis nogle transporter køres med modulvogntog. Det vurderes dog at være relativt få transporter der kan køres med modulvogntog i stedet for sættevogn, hvorfor den potentielle reduktion i antallet af lastbiler er begrænset.

Antallet af lastbilture til og fra biogasanlægget lægges oveni de eksisterende tællinger for at bestemme den samlede fremtidige trafik. Der ses kun på hverdagsdøgntrafik, som er den beregnede gennemsnitlige trafikmængde på et hverdagsdøgn set over alle hverdage på et år. Der ses ikke på weekend trafik, selvom det er oplyst ud fra antal arbejdsdage, at der gennemsnitligt er 6 arbejdsdage om ugen, da worst case scenarie vil være i hverdagen, hvor den eksisterende trafik er størst.

Den samlede fremtidige hverdagsdøgntrafik på influensvejnettet kan ses på figur 12.





Figur 12: Fremtidig hverdagsdøgtrafik på influensvejnettet.

Ændringer i og den procentvise stigning i hverdagsdøgtrafik, lastbilhverdagsdøgtrafik og lastbilprocent er angivet i tabel 1. Der er ikke medtaget trafiktal fra Esbjergmotorvejen, da der i forvejen kører en stor mængde trafik, og dermed vil trafikken i forbindelse med biogasanlægget ikke have indflydelse af betydning for trafikafviklingen.



	Lunderskovvej		Koldingvej		Gestenevej	Egholtvej
	Nord	Syd	Vest	Øst		
HDT før	5.539	6.040	6.490	5.602	1.392	613
HDT efter	5.599	6.072	6.498	5.615	1.396	616
Stigning i HDT	1,1 %	0,5 %	0,1 %	0,2 %	0,3 %	0,5 %
LHDT før	522	858	1.049	684	79	23
LHDT efter	582	890	1.057	697	83	26
Stigning i LHDT	11,5 %	3,7 %	0,8 %	1,9 %	5,1 %	13,2 %
Lastbil% før	9,4 %	14,2 %	16,2 %	12,2 %	5,7 %	3,7 %
Lastbil% efter	10,4 %	14,7 %	16,3 %	12,4 %	5,9 %	4,2 %
Stigning i lastbil% %point	1,0 %	0,5 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,5 %

Tabel 1: Nuværende og fremtidige trafikmængder på vejnettet, samt angivelse af den procentvise stigning af hverdagsdøgntrafik og lastbilhverdagsdøgntrafik samt stigning i lastbilprocent.

Den samlede hverdagsdøgntrafik for influensvejnettet stiger med 0,1 – 1,1 % som følge af biogasanlægget, hvilket er en mindre stigning.

På Egholtvej nord ved krydset med Lunderskovvej, stiger lastbiltrafikken med 13,2 %, som er den største stigning i antal lastbiler på influensvejnettet. Den høje stigning skyldes den lave lastbiltrafikmængde som kører på Egholtvej i forvejen. Der kører i dag 23 lastbiler på vejen og som følge af biogasanlægget tilføjes der kun 3 lastbiler pr. hverdag. Det vurderes dermed, at der ikke opstår kapacitetsproblemer på Egholtvej.

På Lunderskovvej nord stiger lastbiltrafikken med 11,5 % og lastbilprocenten stiger fra 9,4 % til 10,4 %, hvilket er en normal lastbilprocent for denne type vej. Sammenlignes der med influensvejnettet syd for Esbjergmotorvejen er lastbilprocenten noget lavere på Lunderskovvej nord, hvormed det vurderes, at der ikke opstår kapacitetsproblemer

På de resterende veje stiger lastbiltrafikken mellem 0,8 % og 5,1 %, som er en mindre stigning i antallet af lastbiler. Stigningen i lastbilprocenten udgør kun 0,1 – 0,5 %point og skyldes, at der på størstedelen af vejene kører en stor andel af lastbiltrafik i forvejen. Det vurderes dermed, at der ikke opstår kapacitetsproblemer på influensvejnettet som følge af biogasanlægget.

## 4.2 Driftsfasen med kampagnekørsel

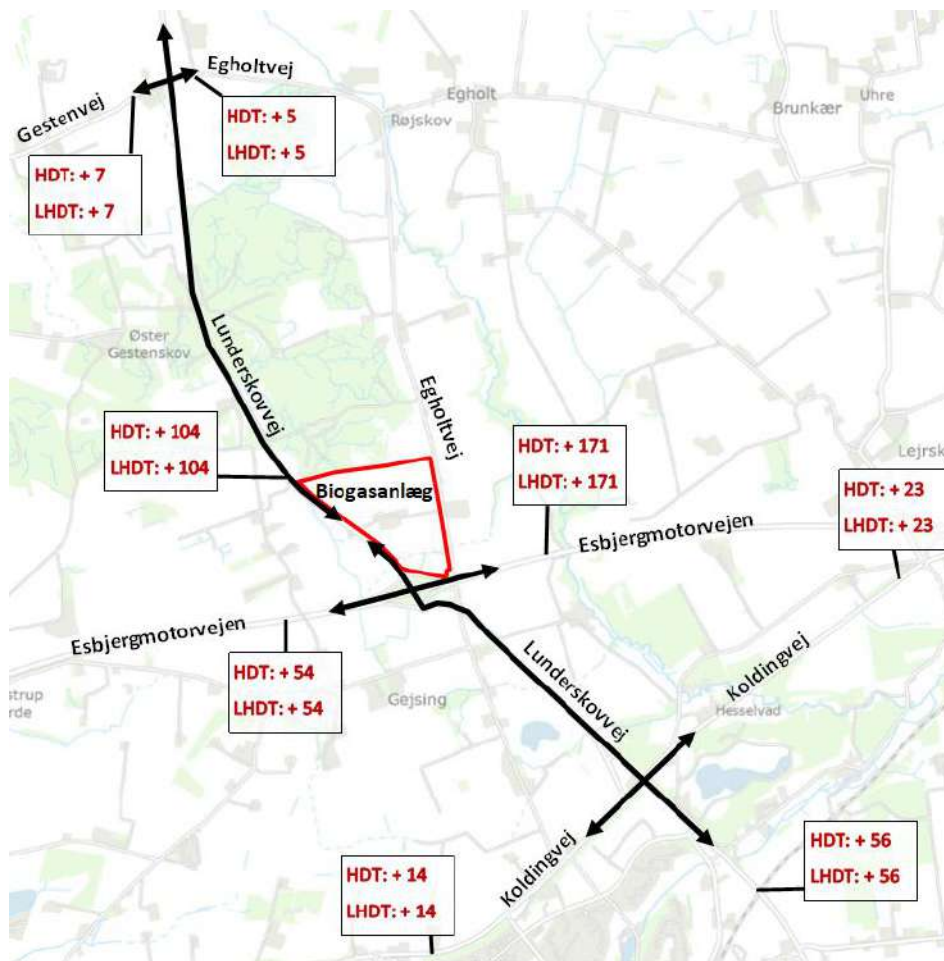
Det er oplyst, at der til biogasanlægget vil være kampagneperioder, hvor der vil være intensiveret kørsel i forbindelse med enten udbringning af afgasset biomasse fra anlæggets lagertanke, eller i forbindelse med høst, hvor plansiloerne bliver fyldt op.

Trafikken for kampagnekørslen er medtaget i afsnit 4.1 som et gennemsnit for hele året, hvorimod i dette afsnit vil der blive set isoleret på kampagnetrafikken.

PlanEnergi har vurderet at det vil tage 12 dage at fylde plansiloerne op, og dermed vil kampagnekørsel foregå i perioder på maks. 12 dage ad gangen og i maks. 30 dage pr. år.

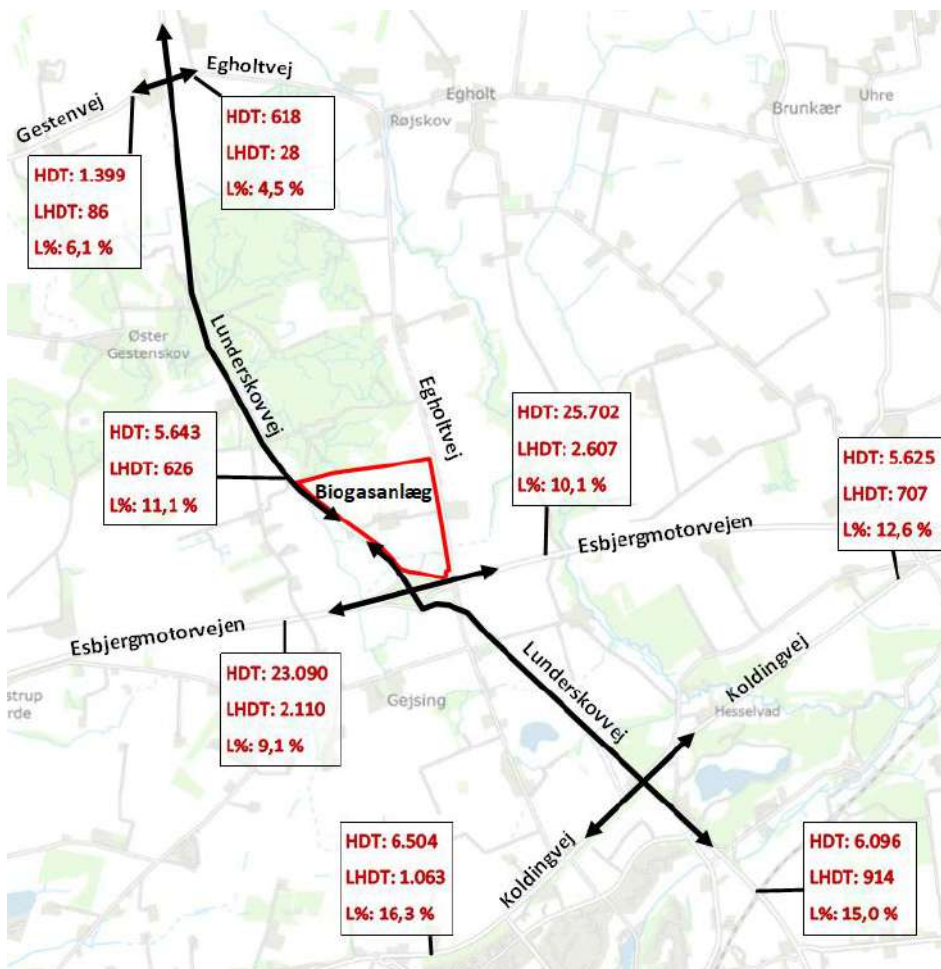
Under kampagnekørslen vil det maksimale antal ture pr. døgn til og fra biogasanlægget være 422. Det betyder, at der vil være 211 lastbiler der kører ind og 211 lastbiler der kører ud fra biogasanlægget. Disse ture fordeles ud på influensvejnettet med samme fordeling som den gennemsnitlige årlige kørsel. Fordelingen af trafikken kan ses på figur 10 i afsnit 4.1.

Ud fra fordelingen i figur 10 kan den tilføjede trafikmængde ses på figur 13.



Figur 13: Tilføjede trafikmængde under kampagnekørsel, som følge af biogasanlægget.

Ud fra den tilføjede trafikmængde vil den fremtidige trafik under kampagnekørslen være som vist på figur 14.



Figur 14: Fremtidig hverdagsdøgntrafik på influensvejnettet under kampagnekørsel.

Ændringer i og den procentvise stigning i hverdagsdøgntrafik, lastbilhverdagsdøgntrafik og lastbilprocent er angivet i tabel 2 under kampagnekørsel.

	Lunderskovvej		Koldingvej		Gestenvvej	Egholtvej
	Nord	Syd	Vest	Øst		
HDT før	5.539	6.040	6.490	5.602	1.392	613
HDT efter	5.643	6.096	6.504	5.625	1.399	618
Stigning i HDT	1,9 %	0,9 %	0,2 %	0,4 %	0,5 %	0,9 %
LHDT før	522	858	1.049	684	79	23
LHDT efter	626	914	1.063	707	86	28
Stigning i LHDT	19,9 %	6,5 %	1,3 %	3,4 %	8,9 %	23 %
Lastbil% før	9,4 %	14,2 %	16,2 %	12,2 %	5,7 %	3,7 %
Lastbil% efter	11,1 %	15,0 %	16,3 %	12,6 %	6,1 %	4,5 %
Stigning i lastbil% %point	1,7 %	0,8 %	0,1 %	0,4 %	0,4 %	0,8 %

Tabel 2: Nuværende og fremtidige trafikmængder på vejnettet, samt angivelse af den procentvise stigning af hverdagsdøgntrafik og lastbilhverdagsdøgntrafik samt stigning i lastbilprocent under kampagnekørsel.

Den samlede hverdagsdøgntrafik for influensvejnettet stiger med 0,2 – 1,9 % under kampagneperioden for biogasanlægget, som er omkring en fordobling af den gennemsnitlige trafik over året for biogasanlægget. Den største stigning findes på Lunderskov nord, mens den mindste stigning er på Koldingvej vest.

På Lunderskovvej nord stiger lastbiltrafikken med 19,9 % og lastbilprocenten stiger fra 9,4 % til 11,1 %. Sammenlignes der med både den eksisterende og den fremtidige lastbilprocent på influensvejnettet syd for Esbjergmotorvejen er lastbilprocenten noget lavere på Lunderskovvej nord, hvormed det vurderes, at det være en lille til normal lastbilprocent for denne type vej i dette område.

På Egholtvej stiger lastbiltrafikken med 23 %, som er den største stigning i antal lastbiler på influensvejnettet. Den høje stigning skyldes den lave lastbiltrafikmængde som kører på Egholtvej i forvejen. Der kører i dag 23 lastbiler på vejen og som følge af biogasanlægget tilføjes der kun 5 lastbiler pr. hverdag i kampagneperiode. Det vurderes, at selvom stigningen i lastbiltrafikken er høj vil der ikke opstå kapacitetsproblemer på Egholtvej, da det kun drejer som 5 ekstra lastbiler pr. hverdag.

På Gestenvvej stiger lastbiltrafikken med 8,9 %, men ligesom på Egholtvej skyldes stigningen den lave lastbiltrafikmængde, som kører på vejen i forvejen. Under kampagneperioden stiger antallet af lastbiler med kun 7 lastbiler pr. hverdag, og det vurderes, at der ikke vil opstå kapacitetsproblemer. Lastbilprocenten stiger desuden kun med 0,4 %point.

På de resterende veje stiger lastbiltrafikken mellem 1,3 % og 6,5 %, som er en mindre stigning i antallet af lastbiler. Stigningen i lastbilprocenten udgør kun 0,1 – 0,8 %point og skyldes, at der på størstedelen af vejene kører en stor andel af lastbiltrafik i forvejen. Det vurderes dermed, at der ikke opstår

kapacitetsproblemer på influensvejnettet som følge af biogasanlægget under kampagneperioden.

17-11-2023

Projektnummer 41008902

Projekt Biogasanlæg Lunderskovvej - Trafik og veje

### 4.3 Trafikafvikling og trafiksikkerhed

Alle vejene på influensvejnettet har en tilstrækkelig bredde til at afvikle lastbiltrafik og afvikler i dag lastbiltrafik.

Da der i dag afvikles en stor andel af lastbiltrafik på influensvejnettet, vurderes det, at alle kryds indenfor influensvejnettet vil kunne afvikle den fremtidige lastbiltrafik, både uden for og under kampagneperioden.

Ved vejtilslutningen til Lunderskovvej dimensioneres der ikke til gennemkørende særtransporter på baggrund af dialog med Vejdirektoratet.

På Lunderskovvej er der og vil i fremtiden være et meget begrænset antal cyklister, og de cyklister der er i området, vil hovedsageligt cykle ad andre veje. Dermed er der ikke behov for trafiksikkerhedsmæssige foranstaltninger for cyklister på Lunderskovvej i forbindelse med etableringen af biogasanlægget.

## 5 Kapacitetsberegning af rundkørsler ved motorvejen

Ud fra trafikudtræk fra Grøn Mobilitetsmodel (tidligere Landstrafikmodellen) er der foretaget en kapacitetsberegning af de to rundkørsler mellem til- og frakørselsramperne til motorvejen og Lunderskovvej. Trafiktallene i Landstrafikmodellen er fremskrevet til år 2040, og dermed vil trafikken fra biogasanlægget være en del af denne fremskrivning. Der lægges således ikke yderligere trafik til. Trafiktallene er opgivet som ÅDT.

Til kapacitetsberegningen skal spidstimetrafikken anvendes, og denne er bestemt ud fra eksisterende trafikmængder på til- og frakørselsramperne. Morgen- og eftermiddagsspidstimeandelene varierer mellem 7,1 og 14,2 % og gennemsnittet for begge spidstimeperioder er på 10,4 %. For at regne på worst case scenarie anvendes en spidstimeandel på 11 %.

Der er ikke trafiktal for Rasteplads Lunderskov som har adgang via den sydlige rundkørsel, og dermed er denne ikke medtaget i kapacitetsberegningen.

Kapacitetsberegningerne er foretaget i programmet Dankap og resultaterne for rundkørslerne kan ses i tabel 3 og tabel 4. Trafiktallene fra Landstrafikmodellen og spidstime trafikken indsat i Dankap kan ses i Bilag 1: Trafiktal fra Grøn Mobilitetsmodel.

Strøm/Gren	Middelforsinkelsen t og kølængden n i tilfartssporet		
	B	t [sek/Kt]	n <sub>5%</sub> [Kt]
Tilkørsel til motorvej	0,00	0	0
Lunderskovvej S	0,23	4	2
Frakørsel fra motorvej	0,41	7	3
Lunderskovvej N	0,49	8	4

Tabel 3: Resultatet af kapacitetsberegning for den nordlige rundkørsel.

Strøm/Gren	Middelforsinkelsen t og kølængden n i tilfartssporet		
	B	t [sek/Kt]	n5% [Kt]
Frakørsel fra motorvej	0,23	6	2
Lunderskovvej S	0,33	7	2
Tilkørsel til motorvej	0,00	0	0
Lunderskovvej N	0,37	5	3

Tabel 4: Resultatet af kapacitetsberegning for den sydlige rundkørsel.

I den nordlige rundkørsel er den største middelforsinkelse på 8 sekunder, mens den for den sydlige rundkørsel er 7 sekunder. Den maksimale kølængde er på hhv. 4 køretøjer og 3 køretøjer. Dette betyder, at der i år 2040 ikke vil være kapacitetsproblemer i de to rundkørsler og trafikken kan afvikles uden problemer.

## 6 Konklusion

Trafikken på influensvejnettet vil stige som følge af etableringen af biogasanlægget, men det vurderes, at der ikke vil opstå kapacitets- eller trafiksikkerhedsudfordringer som følge heraf. Det skyldes, at stigningerne i den samlede trafikmængde er meget lille. Derudover viser kapacitetsberegninger for de to rundkørsler ved motorvejen, at der ikke vil være kapacitetsproblemer i år 2040 i rundkørslerne på baggrund af trafiktal fra Grøn Mobilitetsmodel.

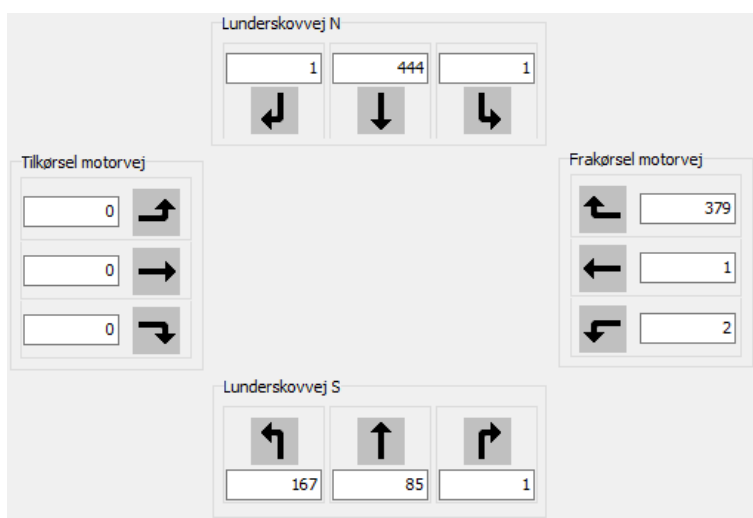
## 7 Bilag 1: Trafiktal fra Grøn Mobilitetsmodel

Retning	Trafik 2040 (ÅDT)	Spidstimetrafik 2040
Lunderskovvej syd til tilkørsel	1519	167
Lunderskovvej syd til Lunderskovvej nord	771	85
Rampe til rampe	0	0
Frakørsel til Lunderskovvej syd	17	2
Frakørsel til Lunderskovvej nord	3446	379
Lunderskovvej nord til tilkørsel	7	1
Lunderskovvej nord til Lunderskovvej syd	4037	444

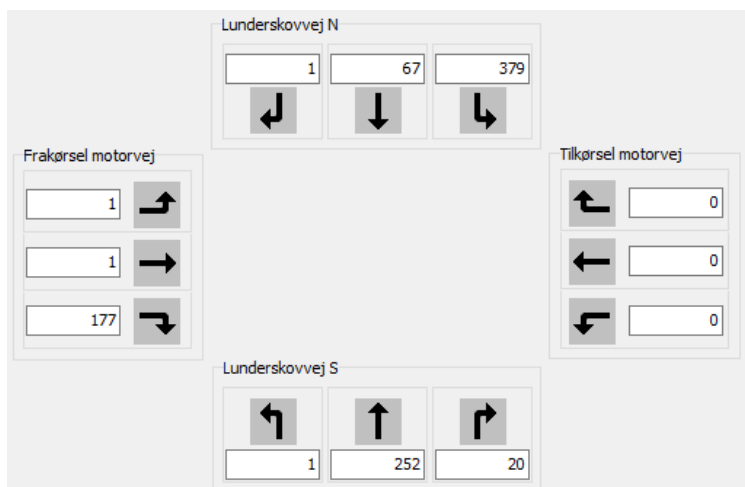
Tabel 5: Trafiktal for den nordlige rundkørsel i år 2040 opgjort som ÅDT og som spidstimetrafik.

Retning	Trafik 2040 (ÅDT)	Spidstimetrafik 2040
Lunderskovvej sydøst til Lunderskovvej nord	2290	252
Lunderskovvej sydøst til tilkørsel	185	20
Frakørsel til Lunderskovvej sydøst	1605	177
Frakørsel til Lunderskovvej nord	0	0
Rampe til rampe	0	0
Lunderskovvej nord til Lunderskovvej sydøst	606	67
Lunderskovvej nord til tilkørsel	3449	379

Tabel 6: Trafiktal for den sydlige rundkørsel i år 2040 opgjort som ÅDT og som spidstimetrafik.



Figur 15: Trafiktal indsat i DanKap, Nordlige rundkørsel



Figur 16: Trafiktal indsat i DanKap, Sydlige rundkørsel



## Bilag 9a Udpegningsgrundlag for Natura 2000-områder

Tabel 1. Udpegningsgrundlag for habitatområderne nær projektområdet for biogasanlægget ved Vejen: H71 "Randbøl Hede og klitter i Frederikshåb Plantage", H75 "Vejen Mose" og H79 "Sneum Å og Holsted Å" (gældende fra februar 2022). Arter og naturtyper markeret med \* er prioriterede, og den danske stat har dermed et særligt forvaltningsansvar for disse.

Kode	Udpegningsgrundlag	H71	H75	H79
<b>Arter</b>				
1095	Havlampret			X
1096	Bæklampret		X	X
1099	Flodlampret			X
1106	Laks			X
1113	Snæbel*			X
1355	Odder			X
<b>Naturtyper</b>				
2310	Visse-indlandsklit	X		
2320	Revling-indlandsklit	X		
2330	Græs-indlandsklit	X		
3130	Søbred med småurter	X	X	X
3140	Kransnålalge-sø			X
3150	Næringsrig sø		X	X
3160	Brunvandet sø	X	X	
3260	Vandløb		X	X
4010	Våd hede	X	X	
4030	Tør hede	X	X	
6210	Kalkoverdrev*			X
6230	Surt overdrev*	X		X
6410	Tidvis våd eng	X	X	X
6430	Urtebræmme			X
7120	Nedbrudt højmose		X	
7140	Hængesæk	X	X	X
7150	Tørvelavning	X	X	
7220	Kildevæld*			X
7230	Rigkær			X
9160	Ege-blandskov		X	
9190	Stilkeke-krat			X
91D0	Skovbevokset tørvemose*		X	
91E0	Elle- og askeskov*			X

**Table 2.** Udpegningsgrundlag for habitatområderne nær projektområdet for biogasanlægget ved Vejen: H80 "Kongea", H238 "Egtved Ådal" og H250 "Svanemose" (gældende fra februar 2022). Arter og naturtyper markeret med \* er prioriterede, og den danske stat har dermed et særligt forvaltningsansvar for disse.

Kode	Udpegningsgrundlag	H80	H238	H250
<b>Arter</b>				
1042	Stor kærguldsmed			X
1095	Havlampret	X		
1096	Bæklampret	X	X	
1099	Flodlampret	X		
1106	Laks	X		
1113	Snæbel*	X		
1355	Odder	X	X	
<b>Naturtyper</b>				
2330	Græs-indlandsklit		X	
3130	Søbred med småurter			X
3150	Næringsrig sø	X	X	X
3160	Brunvandet sø		X	X
3260	Vandløb	X	X	
4010	Våd hede			X
4030	Tør hede		X	
5130	Enekrat		X	
6210	Kalkoverdrev*		X	
6230	Surt overdrev*	X	X	X
6410	Tidvis våd eng	X	X	X
6430	Urtebræmme	X	X	
7110	Højmose*			X
7120	Nedbrudt højmose			X
7140	Hængesæk	X	X	X
7220	Kildevæld*	X	X	
7230	Rigkær	X	X	X
9110	Bøg på mor		X	
9120	Bøg på mor med kristtorn		X	
9130	Bøg på muld			X
9160	Ege-blandskov		X	X
9190	Stilkeke-krat		X	X
91D0	Skovbevokset tørvemose*		X	X
91E0	Elle- og askeskov*		X	X

**Tabel 3.** Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområderne nær projektområdet for biogasanlægget ved Vejen: F46 "Randbøl Hede" og F54 "Vejen Mose" (gældende fra maj 2022), hvor alle fuglearterne er udpeget som ynglefugle (Y).

<b>Arter</b>	<b>F46</b>	<b>F54</b>
Hedelærke	Y	
Natravn	Y	
Rødrygget tornskade	Y	
Tinksmed	Y	
Trane	Y	Y

## Bilag 9b Forekomst af bilag IV-arter i og nær projektområdet for biogasanlægget ved Vejen

**Table 1.** Levesteder for og udbredelse af EU-Habitatdirektivets bilag IV-arter i Danmark, samt arternes forekomst i og nær projektområdet ved Egholtvej 9, Vejen. Hvis en given bilag IV-arter er registreret nær projektområdet, er afstanden fra projektområdet til den nærmeste registrering angivet i kilometer. Arter der forekommer eller potentielt forekommer i projektområdet er markeret med gråt.

Bilag IV-art	Levested	Udbredelse	Forekomst i projektområdet
<b>Pattedyr</b>			
Alle arter af flagermus	Fouragerer ofte langs levende hegn, skovbryn og åbne vandflader, men også i åbent land. Flagermus yngler typisk i hulheder i træer og bygninger, og overvintre samme steder samt i underjordiske gruber	Der yngler flagermus overalt i Danmark, men nogle arter er sjældne med begrænset udbredelse /1/	Brunflagermus, damflagermus, dværgflagermus, frynseflagermus, langøret flagermus, pipistrelflagermus, skimmelflagermus, sydflagermus, troldflagermus og vandflagermus forekommer i projektområdet /2/
Hasselmus	Lever i løv- eller blandingskov med mange forskellige arter træer og buske i forskellige aldersklasser og en tæt underskov	Arten er sjælden og findes kun på Sydfyn, Langeland, omkring Vejle Fjord, østlige Sønderjylland, Vestsjælland, Midtsjælland og Sydøstsjælland /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Birkemus	Ferske enge, strandenge, overdrev, ekstensivt dyrkede marker, heder, moser, vældområder, fjordskrænter, plantager og skove	Forekommer i to adskilte udbredelsesområder: Det vestlige Limfjordsområde og i det sydlige Jylland /3/	Kan potentielt forekomme vandrende i projektområdet. Nærmeste registrering er ca. 2 km mod sydøst i 2020 (Hesselvad) /4/
Bæver	Vandløb og søer i skovklædte områder	Bæveren har en begrænset sammenhængende udbredelse i Nordvestjylland med spredte forekomster i Midt- og Sydjylland, samt i Nordsjælland /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Odder	Vådområder i både saltvand og ferskvand, især søer og moser med store røskovsråder	Overalt i Jylland, og mere spredt forekommende på Fyn og Sjælland /5/	Kan potentielt forekomme vandrende i projektområdet. Nærmeste registreringer er ca. 1,6 km mod sydvest i 2023 (Gejsing) /5/
Ulv	Ulven foretrækker uforstyrrede områder med meget vildt. Særligt øde hede- og skovområder.	Yngler enkelte steder i Jylland, men vandrende individer kan ses over det meste af Jylland /6/	Er ikke registreret nær projektområdet /6/

Alle arter af hvaler	Marine habitater	Langs de danske kyster og på åbent hav	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
<b>Fisk</b>			
Snæbel	Snæblen er knyttet dels til vandløb med udløb i Vadehavet, dels til selve Vadehavet	Forekommer kun i Varde Å, Ribe Å og Vidå og tilløb til disse /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
<b>Krybdyr</b>			
Markfirben	Artsrig urte- og græsvegetation på soleksponerede skrånninger og skrænter gerne med spredt opvækst af lave buske som hedelyng, tjørn og lignende	Markfirben findes i det meste af Jylland. På Fyn er arten udbredt på den vestlige og sydlige del af øen, mens den på Sjælland er udbredt langs syd-, vest- og nordkysten, med spredte indlandsforekomster. Arten mangler på Lolland, Falster, Læsø og en række mindre øer /3/	Findes ikke Intet levested
<b>Padder</b>			
Stor vandsalamander	Yngler i alle typer søer. Fødesøgningsområder er, foruden ynglehabitaterne, alle typer af skovmiljøer og våde lysåbne naturtyper	Stor vandsalamander er overvejende udbredt øst for israndslinjen og meget spredt forekommende i Vendsyssel /2/	Kan potentielt forekomme i projektområdet. Nærmeste registreringer er ca. 1,3 km mod sydvest i 2023 (Gejsing) /5/
Klokkefrø	Lysåbne, lavvandede vandhuller med god vandkvalitet gerne i naturområder med afgræsning af kvæg	Udbredt på Østfyn, i Det Sydfynske Øhav, på Vest- og Sydsjælland, samt øer vest for Sjælland /2/	Findes ikke Ingen udbredelse
Løgfrø	Yngler i solbeskinnede vandhuller med rent vand og uden fisk. Raste- og fourageringsområderne kan både være udyrkede og dyrkede arealer, og markskel, jorddiger, levende hegn og mindre krat kan f.eks. være velegnede som raste- og fourageringsområder.	Udbredt i dele af Jylland, på Nordals, i Nordsjælland, Hornsherred, Sydsjælland, Falster og Lolland /2/	Kan potentielt forekomme i projektområdet. Nærmeste registrering er ca. 3,5 km mod sydvest i 2023 (Store Andst) /5/
Løvfrø	Foretrækker lavvandede, helt eller delvist tidvise vandhuller og oversvømmelser på afgræssede arealer. Rasteområder udgøres primært af krat ved vandhuller og spredte, fritstående krat på forskellige naturtyper eller i skovrydninger, levende hegn og småbevoksninger.	Det sydøstlige Jylland, på Als, omkring Aarhus, Lolland, Sydsjælland og Bornholm. Løvfrø er desuden genudsat omkring Aarhus, på Trelde Næs ved Fredericia, på Fyn ved Assens og Middelfart, på Røsnæs, ved Rørvig, ved Slagelse og ved Roskilde /3/	Findes ikke Ingen udbredelse

Spidssnudet frø	Yngler især i vandhuller i enge, moser og klitheder. Fødesøgningsområder er, udover ynglehabitaterne, alle typer moser og enge, samt andre våde lysåbne naturtyper.	Udbredt over det meste af landet, med undtagelse af Bornholm og enkelte andre øer /3/	Kan potentielt forekomme i projektområdet. Nærmeste registreringer er ca. 2,3 km mod nordøst i 2022 (Rolighed) /4/
Springfrø	Arten yngler primært i vandhuller i og ved løvskov, og fouragerer især i løvskov	Springfrøen findes ikke i Jylland, kun på øerne, mod nord til Endelave og mod øst til Bornholm /3/	Findes ikke Ingen udbredelse
Strandtudse	Foretrækker vandhuller med midlertidig karakter, som lavvandede vandhuller, der tørrer ud om sommeren. Desuden nyopståede vandhuller af enhver art	Klitheder langs den jyske vestkyst, på strandenge omkring Limfjorden, langs de indre danske kystlinjer, langs fjordene og østersøkysten, og i klippebassiner langs kysterne af Bornholm. Indenlands findes den fåtalligt i råstofgrave /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Grønbroget tudse	Yngler i fuldt solbeskinnede vandhuller på strandenge, i enge, på overdrev, i kvæg- eller hestefolde, men også gadekær og andre typer vandhuller uden fremadskridende tilgroning	Grønbroget tudse mangler helt i Jylland, men findes på de større øer og mange af de mindre /3/	Findes ikke Ingen udbredelse
<b>Hvirvelløse dyr</b>			
Bred vandkalv	Arten lever i små og store søer i større naturområder som f.eks. skove, næringsfattige moser og i tørvegrave. Søerne er forholdsvis næringsfattige med klart eller let brunligt vand	Bred vandkalv kendes i dag kun fra en enkelt lokalitet i Nordjylland og en enkelt lokalitet på Bornholm /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Lys skivevandkalv	Arten lever i søer med rent vand, der er klart eller brunt (humusfarvet), og hvor solen kan skinne ned på vandfladen	Lys skivevandkalv kendes i dag kun fra fem steder i Danmark, med de mest robuste bestande på Sjælland og Bornholm /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Eremit	Ældre hule træer	Eremit er meget sjælden og forekommer kun 8-10 steder i gamle løvskove på Sjælland og Lolland. /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Sortpletet blåfugl	Sydvendte kaljkoverdrev	Findes kun på det sydøstlige Møn /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse

Grøn mosaikguldsmed	Yngler i næringsfattige søer og moser med høj solindstråling, ofte beliggende i skove, og derudover i vegetationsrige, åbne kanaler og grøfter. Yngler primært på lokaliteter med krebseklo	Grøn mosaikguldsmed er udbredt i det meste af Danmark /3/	Findes ikke Intet levested
Stor kærguldsmed	Yngler i stillestående og næringsfattige søer eller vandhuller i skove. Ynglevandhullerne skal helst have meget solindstråling og være rig på vandplanter og undervandsmosser	Stor kærguldsmed er sjælden og har sin hovedudbredelse på Nordsjælland. Der er også fund fra Næstved, Falster og Møn, og i de seneste år er den truffet på en række lokaliteter i Midt- og Syddjylland /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Grøn kølleguldsmed	Arten lever i iltrige åer og vandløb med moderat til hurtigt strømmende vand samt sand- eller grusbund	Grøn kølleguldsmed yngler kun i vandløbssystemerne Skjern å, Varde å, Gudenåen, Storå og Karup å /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Stor ildfugl	Arten foretrækker at leve ved sumpede moser og langs kanaler og grøfter	Stor ildfugl er ikke blevet observeret i Danmark siden 1955 og er derfor erklæret uddød /4/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Natlyssværmer	Arten er tilknyttet tørre biotoper som ruderater, sandede brakmarker og sandede, udyrkede arealer og skovrydninger, men findes også på mere fugtige biotoper, samt på lysåbne arealer med fugtig, næringsrig lerjord	Natlyssværmer lever primært på Lolland, Falster og Møn, samt på Sjælland, Fyn, Tåsinge og Thurø. Der er desuden gjort et larvefund i Aarhus, som er den hidtil nordligste registrering i Danmark /3/	Findes ikke Ingen udbredelse
Mnemosyne	Mnemosyne foretrækker ældre løvskov, hvor der er forekomst af liden lærkespore, fingerlærkespore og god muldjord	Arten er ikke observeret i Danmark siden 1961 /4/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Herorandøje	Herorandøje er knyttet til fugtige skovenge og lyse skove	Arten er ikke blevet observeret i Danmark siden 1981 /5/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Tykskallet malermusling	Arten lever i kalkrige vandløb, hvor bunden består af grus/sand og strømmen er moderat. Desuden kræver den god vandkvalitet i form af lavt indhold af let omsætteligt organisk stof og fint partikulært stof	Tykskallet malermusling findes kun i Odense Å- og Stavis Å-systemet på Fyn og Suså-systemet på Sjælland /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
<b>Planter</b>			
Enkelt månerude	Vokser på næringsfattige enge og strandoverdrev på lysåben til let skygget, især fugtig bund	Saltbæk Vig i Nordvestsjælland er eneste kendte lokalitet for arten /7/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse

Vandranke	Vokser i vandløb med langsomt flydende vand, i småsøer med stillestående vand og på bunden af søer i klitter	Vandranke findes i Vestjylland omkring Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord /7/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Liden najade	Liden najade vokser på bunden af næringsfattige søer, hvor substratet er sand eller kalkrigt	Liden Najade er kun fundet i Fiilsø i Sydvestjylland og i Nors Sø i Thy. Nu findes den formentlig kun i Nors Sø /8/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Fruesko	Vokser i skove og på skrænter, hvor der er kalk i jorden, og hvor jordbunden er fugtig	Fruesko findes kun i Buderupholm Skov og Skindbjerg i Himmerland /7/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Mygblomst	Vokser på fugtige enge og i moser med stort kalkindhold, samt i fugtige lavninger i klitter og i frodige rørsumpe	Mygblomst findes kun på få lokaliteter i Østjylland, på Fyn og Sjælland /8/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Gul stenbræk	Gul Stenbræk vokser i åbne moser, hvor grundvandet kommer op fra undergrunden, og hvor vandtemperaturen hele året er lav	Arten findes kun få steder i det nordlige Jylland /7/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Krybende sumpskærm	Krybende sumpskærm vokser især på dyndet og mudret bund i kanten af næringsrige vandhuller	Arten kendes kun fra to lokaliteter på Fyn /8/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse

## Referencer

/1/ Møller, D.J., Baagøe, H.J. & Degn, H.J. 2013: Forvaltningsplan for flagermus. Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermusarter og deres levesteder. - Naturstyrelsen, Miljøministeriet. København.

/2/ Dansk Bioconsult Aps 2023: Flagermus ved 3KNT sommer 2023. – Notat udarbejdet for Planenergi.

/3/ Kjær C (Red.) 2023. Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets Bilag IV. - Aarhus Universitet, DCE Nationalt Center for Miljø og Energi, Videnskabelig rapport nr. 520.

/4/ Arter.dk

/5/ Naturbasen.dk, licens E21/2023

/6/ Atlas over Danmarks ulve - <https://www.ulveatlas.dk>

/7/ Kjær C, Elmeros M, Heldbjerg H, Brunbjerg AK, Mortensen RM, Bladt J & Mikkelsen P 2023: ARTER 2021: NOVANA. - Aarhus Universitet, DCE Nationalt Center for Miljø og Energi, 148 s. - Videnskabelig rapport nr. 530.

/8/ Hartvig, P. 2015: Atlas Flora Danica. - Gyldendal, København.



Bilag 9c - Flagermusnotat

# Notat: Flagermus ved 3KNT sommer 2023

## Udarbejdet for Planenergi

Udarbejdet 14. september 2023

Dansk Bioconsult ApS, Jan Durinck og Anne Smith

**Dansk Bioconsult ApS**



Marine Observers

## Indhold

Metoder.....	2
Lytning efter flagermus.....	2
Visuel inspektion.....	3
Resultat.....	4
Visuel inspektion.....	4
Stuehus.....	4
Driftsbygninger.....	12
Have.....	31
Sø.....	35
Beplantning omkring driftsbygninger.....	39
Beplantning i det nordvestlige hjørne:.....	42
Beplantning i det sydvestlige hjørne:.....	44
Beplantning langs halmlade:.....	45
Vestlig allé/hulvej.....	53
Kastanjeallé.....	60
Sydligt læhegn og vandløb.....	69
Lytning efter flagermus.....	72
Konklusion.....	75
Referencer.....	76

## Metoder

### Lytning efter flagermus

Detektormetoden er valgt til denne undersøgelse med det formål at få et billede af flagermusaktiviteten omkring bygninger og haver ved 3KNT projektområde for biogasanlæg [1], [2]. Der lyttedes to nætter fra 28. til 29. juli 2023.

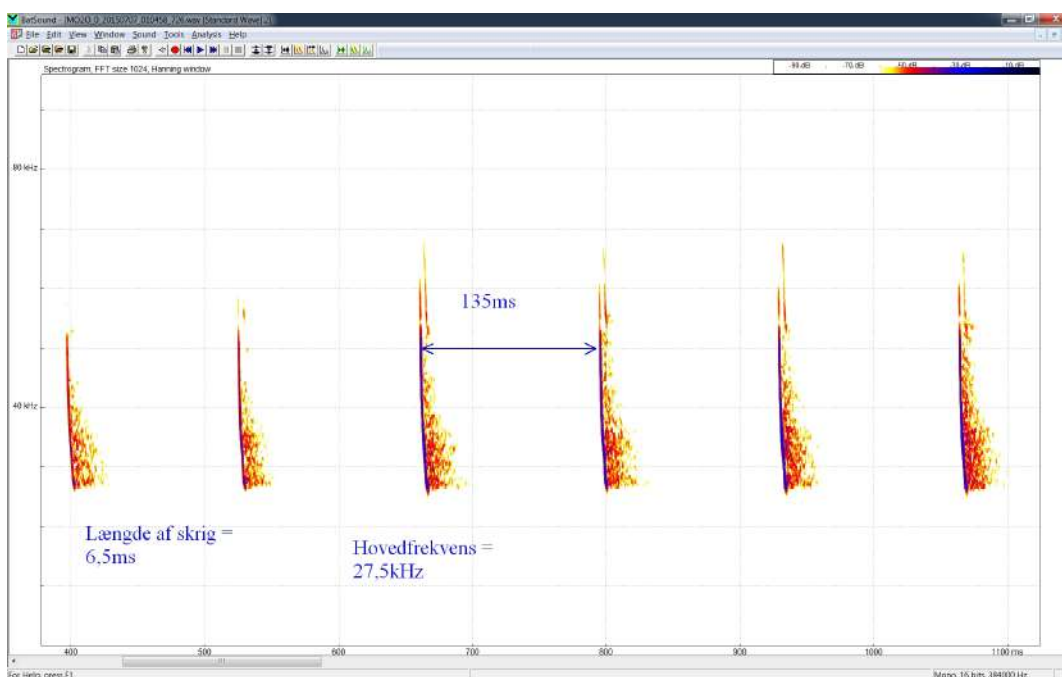
### Dataindsamling og analyse

Seks stationære automatiske flagermusdetektorer af mærket Wildlife Acoustics Song Meter, blev placeret på udvalgte steder i området, som kan ses af Figur 2. Der anvendtes kun nætter med gode vejrforhold til lytning efter flagermus, da stærk vind og regn kan forstyrre flagermusenes normale adfærd. Data blev opsamlet på SD kort og er efterfølgende analyseret og artsbestemt visuelt af en analytiker på computer ved hjælp af Pettersson Batsound bio-akustik software, se Figur 1. Artsbestemmelserne er foretaget efter forskrifterne fra bestemmelseslitteraturen [3] [4] [5] [6] [7].

Foruden identifikation af art, blev det ud fra lydene vurderet om flagermusen brugte sociale lyde, idet sociale lyde kan indikere nærhed til kolonier/dagrastesteder.

Alle optagelser er splittet op i sekvenser af maks. 5 sekunders længde, hvilket betyder, at en optagelse, der måtte være længere en 5 sekunder bliver splittet op til flere. Generelt er antallet af optagelser ikke et udtryk for antallet af individer, da et enkelt dyr kan have opholdt sig i længere tid og derved genereret mange optagelser. Antal af optagelser skal opfattes som et indeks over flagermusenes aktivitet. Analyser foretaget af Jan Durinck.

For hver optagelse er også registreret dato og nøjagtig tid på natten. Tiden for en lydoptagelse kan anvendes til at undersøge om der er ynglekolonier eller dagrastesteder i nærheden ved at sammenligne med de enkelte arters kendte udflyvningstider efter solnedgang – se mere nedenfor.



Figur 1. Eksempel på artsbestemmelse, her sydflagermus.



Figur 2. Lyttestationer med flagermusdetektorer.

### Visuel inspektion

Metodemæssigt er der taget udgangspunkt i den nationale forvaltningsplan for flagermus [2], håndbog i bilag IV arter[8] og "Bat roosts in trees"[9]. Alle bygninger er gennemgået udvendigt og indvendigt for åbninger, levende og døde flagermus og flagermuslort. Dette skulle afdække om der var aktive kolonier/dagreststeder eller om husene potentielt kunne bruges af flagermus. Beplantninger er også inspiceret og der er set efter potentielle levesteder. Der ledtes efter huller i træerne, særligt i mindst 5m højde hvor flagermusene ikke er i stor fare for rovdyr. Desuden ledtes der efter grentveger, flækkede grene, flager af løs bark og lignende. Den visuelle inspektion foretoges af Anne Smith Skov- og Landskabsingeniør studerende.

## Resultat

### Visuel inspektion

Der var ikke adgang til at komme ind i bygningerne, så der er foretaget en udendørs visuel besigtigelse af hus, driftsbygninger, have og anden beplantning i projektområdet. Der fandtes ingen flagermus eller spor deraf ved besigtigelsen, men flere potentielt træer.

#### Stuehus



*Figur 3: Stuehuset set fra gårdspladsen.*





*Figur 4: Udhæng med mellemrum mellem planker.*



*Figur 5: Stuehuset set fra haven.*



Figur 6: Nærbillede af terrassen. Træfacade og udhæng med svalereder og mellemrum mellem plankerne.



Figur 7: Råddent træværk hvor to tagudhæng mødes.





*Figur 8: Mellemrum mellem planker og mellem udhæng og mursten.*





*Figur 9: Mellemrum mellem planker.*



*Figur 10: Eternittag. Hist og her mellemrum mellem plader.*





*Figur 11: Mellemrum mellem spær, planker og mursten.*



*Figur 12: Stort mellemrum mellem planker i udhæng. Man kan ane en rede i mellemrummet.*



## Driftsbygninger

Driftsbygningerne består af to sammenhængende stalde, to runde (gylle?) tanke og to større maskin- og halmlader. Staldene er bygget i røde mursten med eternittag, mens laderne er bygget med et enkelt lag stålplader på stålspær/stolper. Den ene lade har eternittag, den anden ståltag.



Figur 13: Stalde i midten, lader til højre. Set fra gårdspladsen.



Figur 14: Lader.





*Figur 15: Staldgavl.*



*Figur 16: Lille hul i udhænget ved staldens hjørne.*





*Figur 17: Hul i murstenene på staldsiden.*





*Figur 18: Mellemrum mellem planker på siden af udhænget.*



*Figur 19: Siden af stalden med landmålerstok.*



*Figur 20: Gitter under udhæng. Kvadraterne er større end en dværgflagermus.*





*Figur 21: Skadet hjørne af gavl. Stort hul.*



*Figur 22: Se fuglerede på gitter.*





*Figur 23: Manglende afspærring af hulmur ved indgang.*



*Figur 24: Fri adgang op til loftet gennem hulmur, hvis man er lille nok.*





Figur 25: Her kan man vurdere størrelsen på hullet mellem ydre mur og indre væg.





*Figur 26: Ladegavl.*





*Figur 27: Ladens side.*



*Figur 28: Mellemrum mellem stålæg og udhæng.*



*Figur 29: Stor indgang ind til lade og udhæng.*





*Figur 30: Ladegavl, bagside.*



*Figur 31: Halmlade indefra.*



*Figur 32: Halmlade indefra. Konstruktionen er ikke velegnet for at flagermus kan leve der.*





*Figur 33: Mindre skur ved siden af lade.*



*Figur 34: Skur indefra. Konstruktionen er ikke velegnet for at flagermus kan leve der.*





*Figur 35: Ladehjørne. Stort mellemrum mellem stål vægge.*



## Have

Haven er omkranset af træer af varierende alder og højde, dog primært små og unge træer, der ikke giver mulighed for at flagermus kan leve der. Inde i haven står dog nogle ældre og højere træer. Disse er blevet passet godt på, og har ikke mange skader. Der står birk, ahorn, æbletræer, ask og kirsebær.

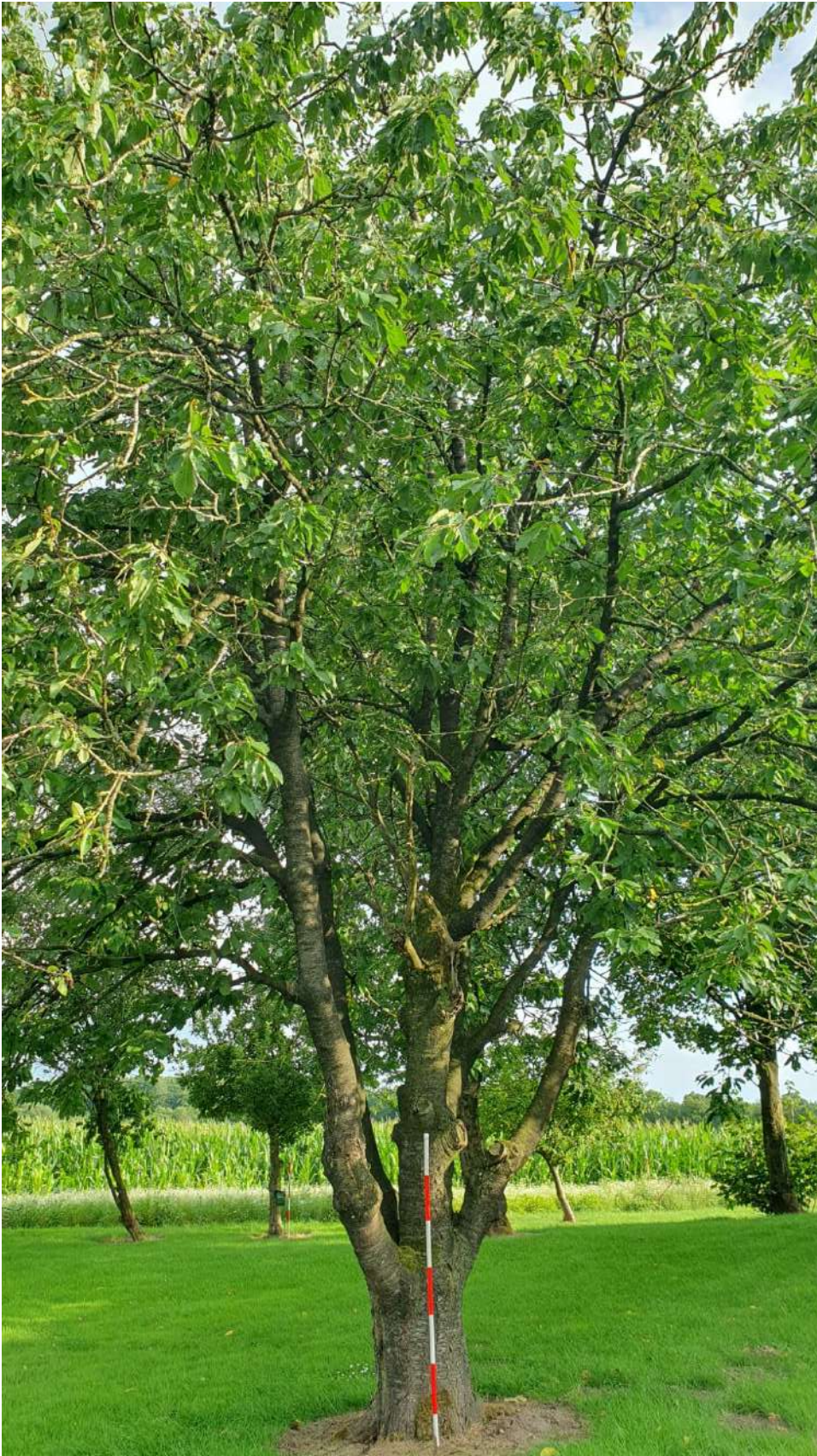


*Figur 36: Hjørnet af haven.*



*Figur 37: Sydsiden af haven. Se ældre birketræ til venstre.*





*Figur 38: Kirsebærtræ med få skader i 1-2 meters højde, hvilket er lavt til flagermus.*





*Figur 39: Gammelt, stort asketræ. Umiddelbart ingen skader, men begyndende tegn på asketoptørre.*





*Figur 40: Asketræ.*



## Sø

Den fortrinsvist blanke sø er omgivet af græsplæne, lavt rødel-buskads og et gammelt birketræ. I midten af søen er en lille ø med lidt større rødel og et stort piletræ.



Figur 41: Udsigt over søen.



Figur 42: Udsigt over søen.





*Figur 43: Gammelt birketræ ved søen.*





*Figur 44: Birketræ ved sø.*





*Figur 45: Birketræ ved sø. Skade højt oppe i kronen, med mulighed for flagermus.*



Beplantning omkring driftsbygninger  
Gammel hestekastanje, lind og ask på gårdspladsen.



Figur 46: Lind.





*Figur 47: Ask med stort hul i stammen, men for lavt til flagermus.*

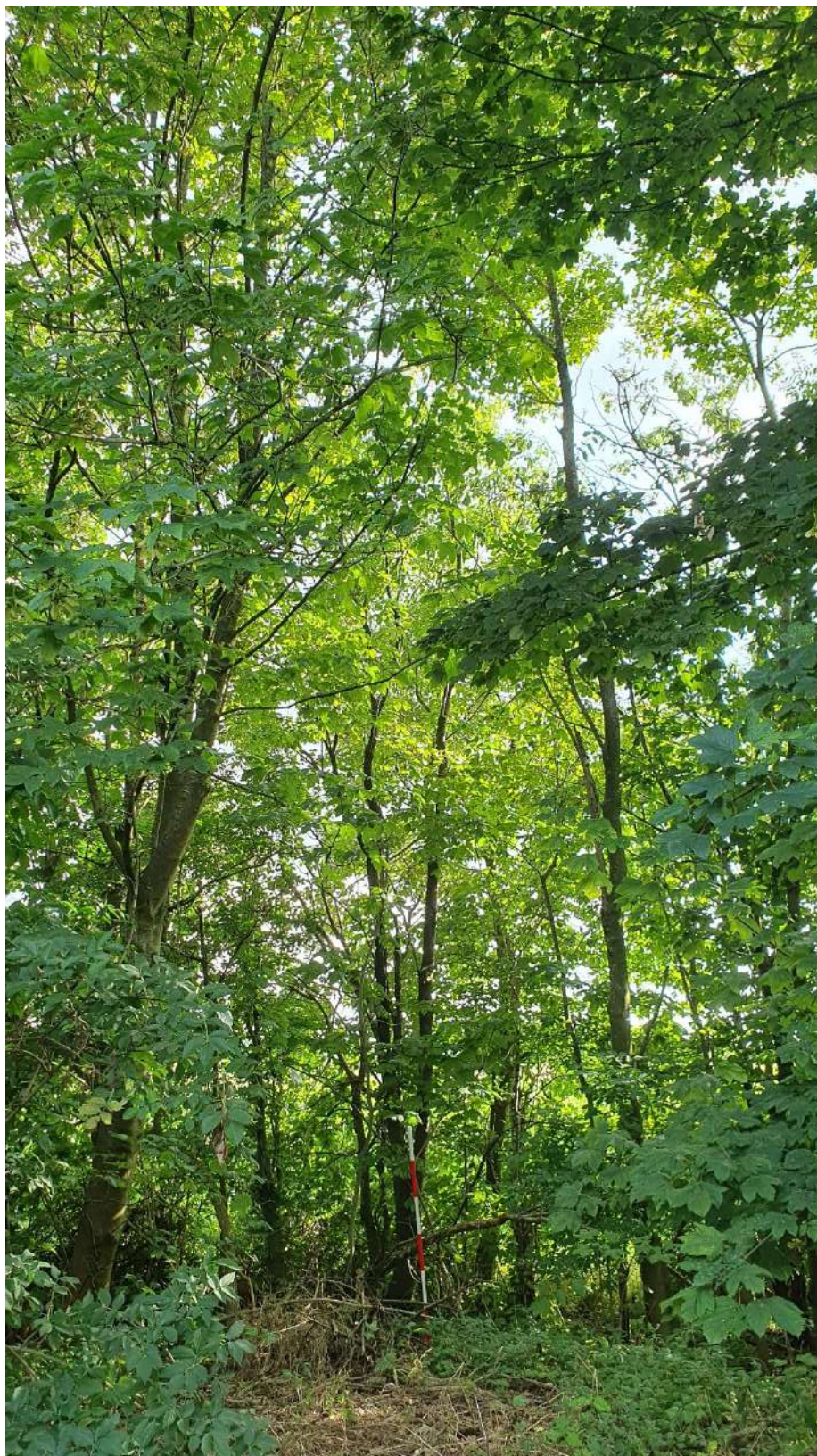




*Figur 48: Samme ask - skader i kronen. Flækket død gren og endnu et stort hul i stammen, hvilket er en mulighed for flagermus.*



Beplantning i det nordvestlige hjørne:  
Ung ahorn og ældre hyl. Lidt skader, men ingen huller eller revner.



*Figur 49: Unge ahorntræer. Lidt hyl til venstre.*





*Figur 50: Ung ahorn med tveger.*



Beplantning i det sydvestlige hjørne:

Primært ahorn. Derudover hylde, kirsebær og bøg. Det hele er ungt og op til 8-9 meter højt. Få skader.



*Figur 51: Beplantning.*



Beplantning langs halmlade:

*Gammel, skadet ahorn med afskallende bark og hulheder både højt og lavt, hvilket er en mulighed for flagermus.*



*Figur 52: Gammel ahorn.*





*Figur 53: Rådden stamme af gammel ahorn.*

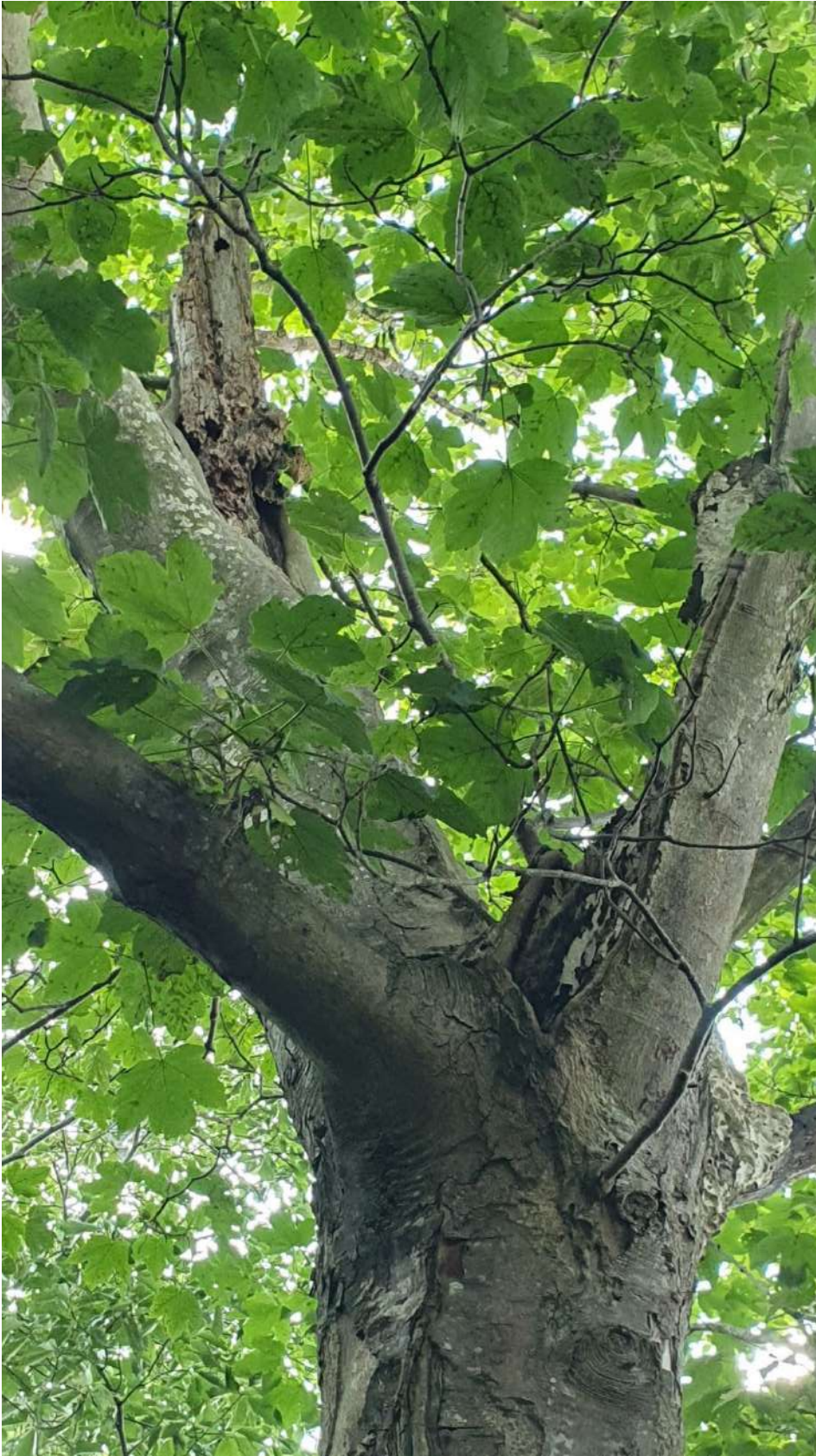


Række med modne bøgetræer og ahorntræer.



*Figur 54: Ahorn. Skade hvor kronen deler sig.*





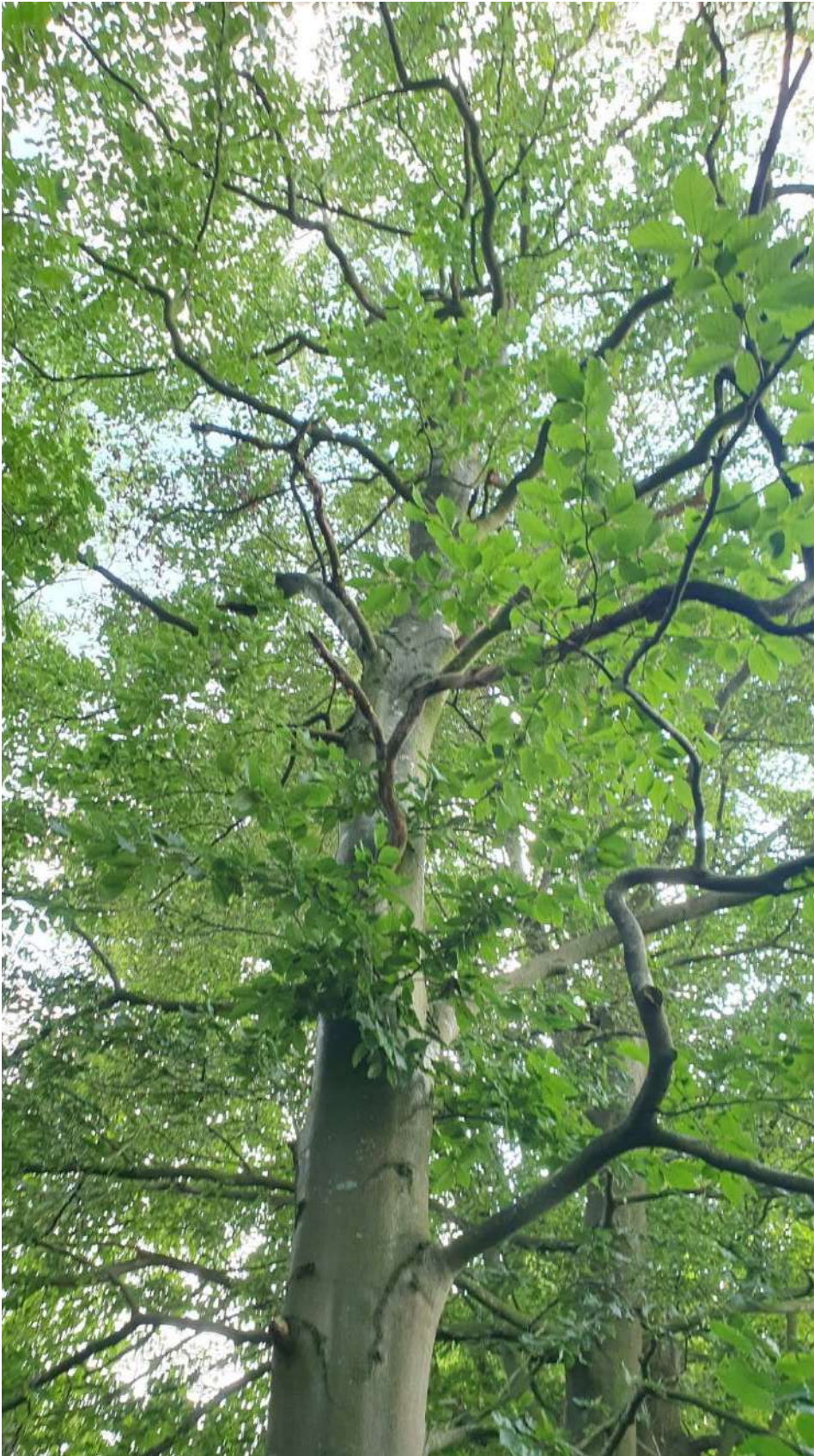
*Figur 55: Ahorn. Nærbillede af skade i kronen.*





*Figur 56: Række af modne bøgetræer.*





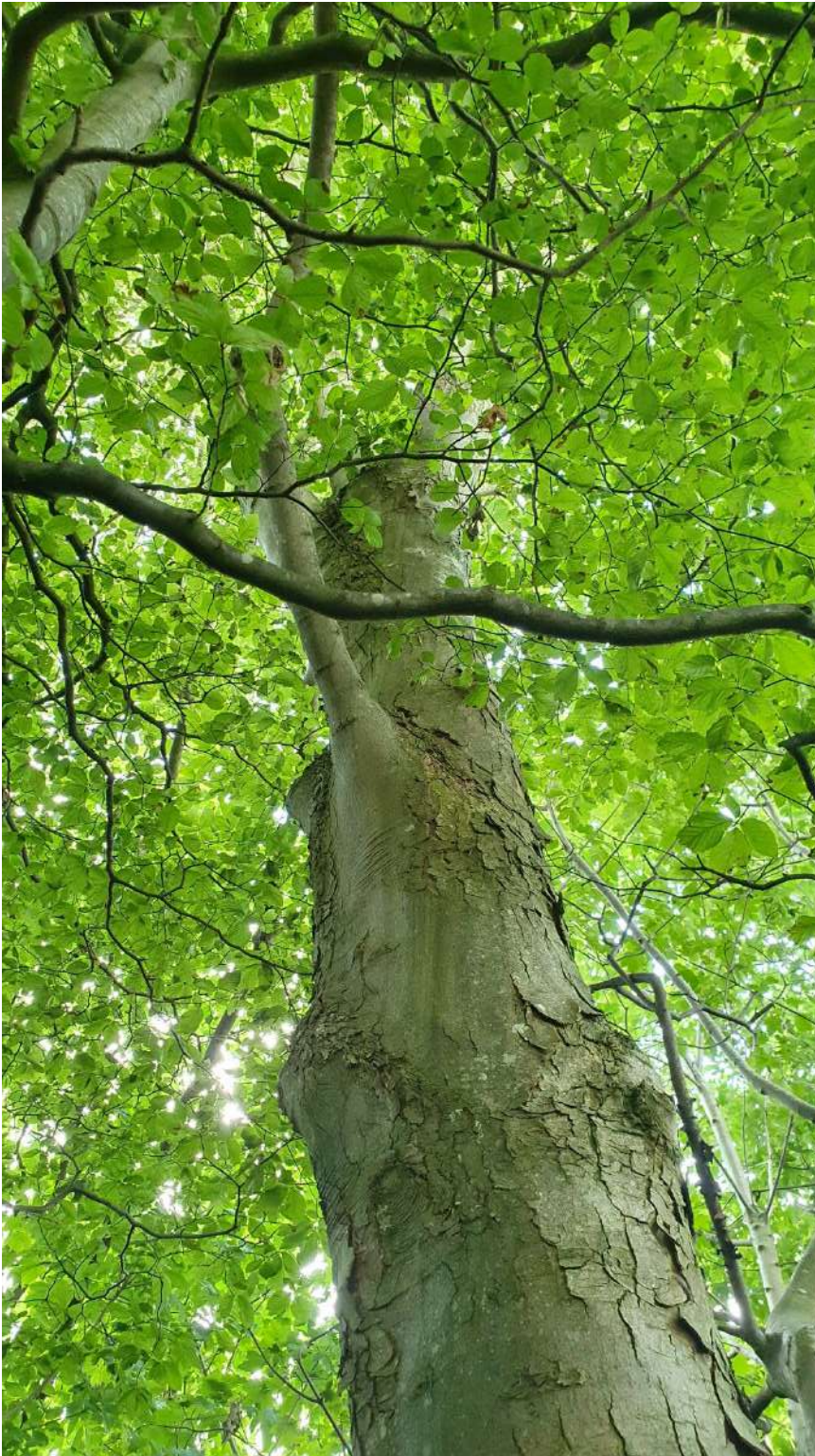
*Figur 57: Kronen af bøgetræ.*





*Figur 58: Fra venstre: Ung bøg, moden ahorn med tvege og afskallende bark, ung bøg, moden ahorn.*





*Figur 59: Nærbillede af ahorn-stamme.*

Derudover krat med hylde og selvforyngelse af ahorn.



### Vestlig allé/hulvej

Eg, nordmannsgran, ask, elm, almindelig hylde, grandis, gamle snoede mirabel, hassel, ahorn. Der er mange høje træer, men grantræerne er højst. Disse er rette og de fleste er uden skader. De fleste løvtræer har skader i mere eller mindre grad. Nogle er hule. Det anbefales hvor det er muligt at bevare beplantningen omkring hulvejen. Om ikke andet, så bare løvtræer og buske.



Figur 60: Den øverste del af hulvejen, mod gården.



Figur 61: Den nederste del af hulvejen, mod overkørslen.





*Figur 62: Egetræ med ahorn og elm som naboer. Hvis man gerne vil bevare egetræet, bør man fælde ahorntræet.*





*Figur 63: Gammel, snoet og busket mirabel med små huller, men ikke egnet for flagermus.*





*Figur 64: Gammel, snoet mirabel med spættehul i kronen, hvilket er en mulighed for flagermus.*





*Figur 65: Hulvejen cirka midtpå. Løvtræer/-buske til venstre, grantræer til højre.*





*Figur 66: Gammel hul busk. Over den ses en knækket gren fra et væltet, dødt træ (se næste billede).*





*Figur 67: Væltet, dødt træ. Flækket.*



## Kastanjeallé

Hestekastanjer. Skader i alle højder. Derudover lidt eg, mirabel og ask. Det anbefales hvor det er muligt at bevare alléen.



*Figur 68: Hestekastanje.*





*Figur 69: Skade i kronen, hvilket er en mulighed for flagermus.*





*Figur 70: Skade i kronen, hvilket er en mulighed for flagermus.*





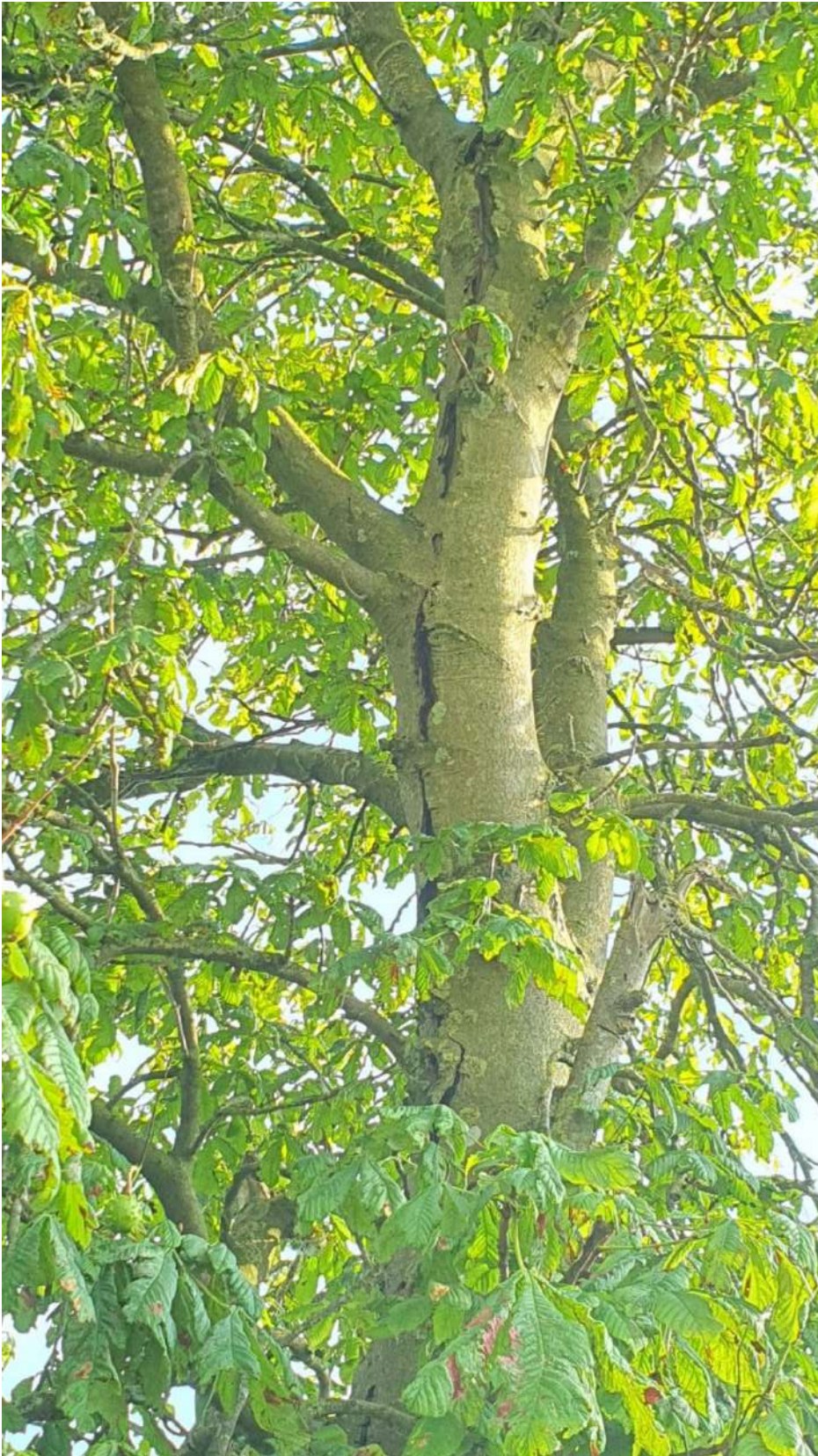
*Figur 71: Hestekastanje.*





*Figur 72: Huller i grenen, hvilket er en mulighed for flagermus.*





*Figur 73: Flækket gren i stammen på en anden hestekastanje. Flækket starter ved ca. 3 meters højde og fortsætter opad. Dette er en mulighed for flagermus.*





*Figur 74: Hestekastanje med stort sår på den ene stamme.*





*Figur 75: Hestekastanje med huller i stammen (se næste billede).*





*Figur 76: Huller i stammen. Og sår på stammen. Dette er en mulighed for flagermus.*



### Sydligt læhegn og vandløb

Det sydlige læhegn grænser ud til vejen med en lille bevoksning af nordmannsgran. Cirka 14 meter højt. Ingen af træerne rummede muligheder for flagermus.



*Figur 77: Granbevoksning. En bedre pris for træet kan opnås, hvis man lader det gro i nogle flere år og passer det.*



Læhegnet fortsætter på en jordvold med gammel hylde, gammel hvidtjørn og gammel mirabel, som det ville være gavnligt for dyr og insekter at beholde, samt lidt gran. Disse buske har svampe, skader, sprækker og snoninger og en højde på op til 6-7 meter. Hist og her elm og fuglekirsebær på op til 8-9 meter.



*Figur 78: Gamle hyldebuske. Se skade i nederste stamme til højre (og se næste billede).*



*Figur 79: Skade i gammel hylde.*



Det beskyttede vandløb er en 2 meter dyb grøft. Langs den er en lav opvækst af hvidtjørn, elm, pil og slåen.



*Figur 80: Lav opvækst af vedplanter langs beskyttet vandløb. Selve vandløbet ligger på den anden side af buskadset og kan derfor ikke ses på billedet.*

## Lytning efter flagermus

Flagermus af slægten *Myotis* kan være svære at skelne fra hinanden, så ubestemte flagermus af slægten *Myotis* er placeret i gruppen *Myotis* sp. I denne undersøgelse gælder det sandsynligvis kun arterne Vand- og Damflagermus. Ubestemte arter i frekvensområdet 20-30kHz er placeret i gruppen Syd- brun- og skimmelflagermus. Det sker også, at en lydoptagelse ikke kan identificeres til en bestemt art eller gruppe, trods at det kan konstateres at der er tale om en flagermus. Det sker oftest når en flagermus er langt fra en detektors mikrofon med svage optagelser til følge. Disse filer grupperes som uidentificeret.

Der var i alt 5111 lydoptagelser af flagermus eller støj på én nat på seks lyttestationer. Der er foretaget subsampling, dvs. et udvalg af det totale antal lydoptagelser. Udvalget er foretaget ved lyttestation 1-3 hvor der var over 500 optagelser. Der er så identificeret alt fra de første to timer efter solnedgang og derefter mindst det første kvarter af hver time. Der er således identificeret lyde 3196 gange, hvoraf 956 optagelser kun rummede støj, især fra græshopper. Der er derfor 2240 identifikationer af flagermus.



Figur 81. Lyttestationer med flagermusdetektorer.

Tabel 1. Lydoptagelser af flagermus på én nat. Antallet af optagelser ikke et udtryk for antallet af individer men skal opfattes som et indeks over flagermusenes aktivitet.

Art	Lyttestation ->	1	2	3	4	5	6	Sum
Brunflagermus		9	33	68	27	33	21	191
Damflagermus			11	1		1		13
Dværgflagermus		6	113	41	19	6	62	247
Frynseflagermus				1				1
Langøret flagermus			3	2	1	3	1	10
Myotis sp.			165					165
Pipistrelflagermus		323	118	73	160	16	200	890
Skimmelflagermus		1	1	2	2	6	6	18
Syd/brun/skimmelflagermus		2	9	16	4	4	21	56
Sydflagermus		1	23	26	4	7	5	66
Troldflagermus		4	141	23	4	1	19	192
Uidentificeret		1	7	9	65	6	19	107
Vandflagermus			268	3	3	9	1	284
<b>Sum</b>		<b>347</b>	<b>892</b>	<b>265</b>	<b>289</b>	<b>92</b>	<b>355</b>	<b>2240</b>
<b>Antal arter</b>		<b>6</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	

Lyttestation 2 ved søen var det sted hvor der var størst aktivitet af flagermus. Lyttestation 3 ved skovkanten havde flest forskellige arter tæt fulgt af lyttestation 2 ved søen og lyttestation 5 ved en remise og vandløb se Figur 81.

Figur 82. Lydoptagelser hvor flagermus har fanget et bytte.

Rækkemærkater	1	2	3	4	5	6	Sum
Brunflagermus	1	6	5	2	1	3	18
Damflagermus		1					1
Dværgflagermus		23	1	1		1	26
Myotis sp.		10					10
Pipistrelflagermus	1	5	1	16	1	22	46
Skimmelflagermus			1				1
Syd/brun/skimmelflagermus						1	1
Sydflagermus		3	3		1		7
Troldflagermus		37	1			1	39
Vandflagermus		90			2		92
<b>Sum</b>	<b>2</b>	<b>175</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>241</b>

Man kan se på en lydoptagelse om en flagermus fanger et bytte. Med 72% af "fangstlydene" er det tydeligt at søen med lyttestation 2 var det vigtigste fourageringssted for flagermus



Antallet af lydoptagelser af flagermus på én nat er ret højt på landsplan, men svarer til hvad man kan finde mange steder i Østjylland. Ti arter identificeret på én nat er en høj artsrigdom, men svarer til hvad man kan finde mange steder i Østjylland.

*Tabel 2. Registreringstidspunkter – tallene angiver færreste minutter efter solnedgang, dvs. tidligste forekomster. Der er markeret med gult hvor tallene indikerer at der kan være ynglekolonier eller dagraststeder i nærheden.*

Art	Lyttestation ->	1	2	3	4	5	6
Brunflagermus		36	20	19	23	9	38
Damflagermus			154	156		192	
Dværgflagermus		79	55	52	28	69	39
Frynseflagermus				62			
Langøret flagermus			145	63	261	157	220
Myotis sp.			63				
Pipistrelflagermus		28	59	49	25	65	39
Skimmelflagermus		223	269	404	110	156	143
Syd/brun/skimmelflagermus		239	43	78	111	36	89
Sydflagermus		115	44	77	113	154	76
Troldflagermus		71	97	49	30	262	173
Uidentificeret		71	89	63	26	85	239
Vandflagermus			59	141	275	70	142

Brunflagermus er en tidligt udflyvende art, der kun lever i træer. Den kan starte udflyvningen ved solnedgang. Resultaterne indikerede at der kan have været ynglekolonier eller dagraststeder i nærheden af lyttestationerne.

Damflagermus er en sent udflyvende art, der kan leve både i træer og bygninger. Først omkring 45 min. efter solnedgang flyver de første damflagermus ud, og omkring 40 minutter senere har alle dyrene forladt kolonien. Resultaterne indikerede ingen ynglekolonier eller dagraststeder i nærheden af lyttestationerne.

Dværgflagermus er en tidligt udflyvende art, der kan leve både i træer og bygninger. Resultaterne indikerede at der kan have været ynglekolonier eller dagraststeder i nærheden af lyttestation 4.

Frynseflagermus: Tyske undersøgelser har vist at udflyvningen fra en ynglekoloni foregik i timen efter skumringens ophør, dvs. det er en ret sent udflyvende art. Resultaterne indikerede ingen ynglekolonier eller dagraststeder i nærheden af lyttestationerne.

Langøret flagermus (Brun langøre) er en sent udflyvende art men kan flyve ud 30 minutter efter solnedgang. Resultaterne indikerede ingen ynglekolonier eller dagraststeder i nærheden af lyttestationerne.

Pipistrelflagermus er en tidligt udflyvende art, der kan leve både i træer og bygninger. Resultaterne indikerede at der kan have været ynglekolonier eller dagraststeder i nærheden af lyttestation 1 og 4.

Skimmelflagermus flyver ret sent ud omkring 30 min efter solnedgang og de bor stort set kun i bygninger. Resultaterne indikerede ingen ynglekolonier eller dagraststeder i nærheden af lyttestationerne.

Sydflagermus er en tidligt udflyvende art, der kun lever i bygninger. Den kan starte udflyvningen ved solnedgang. Resultaterne indikerede ingen ynglekolonier eller dagrastesteder i nærheden af lyttestationerne.

Troldflagermus er en tidligt udflyvende art, der kan leve både i træer og bygninger. Resultaterne indikerede ingen ynglekolonier eller dagrastesteder i nærheden af lyttestationerne.

Vandflagermus er en sent udflyvende art der meget sjældent bor i bygninger. Vandflagermus flyver ud mellem en halv og en hel time efter solnedgang. Resultaterne indikerede ingen ynglekolonier eller dagrastesteder i nærheden af lyttestationerne.

Figur 83. Optagelser med sociale lyde fra flagermus.

Art	Lyttestation ->	1	2	3	4	5	6	Sum
Dværgflagermus			5	18	11	0	11	45
Pipistrelflagermus		3	1	2	44	0	4	54
<b>Sum</b>		<b>3</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>55</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>99</b>

Flagermus bruger sociale lyde mange steder men især i nærheden af deres kolonier eller dagrastesteder. Der var flest sociale lyde i nærheden af bygningerne ved lyttestation 4, hvilket forstærker indikationen om at der have ynglet eller rastet Dværgflagermus og Pipistrelflagermus i bygninger eller i haven.

Damflagermus er en særligt beskyttet art, men der var kun 13 lydoptagelser. De 11 optagelser af flagermus ved lyttestation 2 faldt inden for 1 minut og 12 sekunder og er sandsynligvis afsat af det samme individ. Der har derfor højst været tre individer til stede og muligvis kun et.

Frynseflagermus er også en særligt beskyttet art, men der var kun én lydoptagelse hvilket må betragtes som en tilfældig strejfer.

## Konklusion

Den visuelle inspektion, som kun kunne gennemføres udendørs, fandt ikke flagermus eller spor efter flagermus, herunder døde flagermus eller ekskrementer. Inspektionen fandt flere åbninger i bygninger hvor flagermus kan komme ind.

Inspektionen fandt potentielle levesteder for flagermus flere steder i træer i beplantning ved driftbygningerne, ved søen og i træer ved Kastanjealléen. Her er der mulighed for at flagermus kan have dagrastesteder- eller ynglekolonier.

Resultaterne indikerede, at der kunne have ynglet eller rastet Brunflagermus, Dværgflagermus og Pipistrelflagermus i eller nær projektområdet. Man skal dog ikke glemme at skoven nord for projektområdet kun ligger få minutters flagermus-flyvning fra de undersøgte bygninger og træer. Resultatet af lytningerne kunne ikke udelukke, at bygninger og beplantninger rummede kolonier eller dagrastesteder for flagermus.

## Referencer

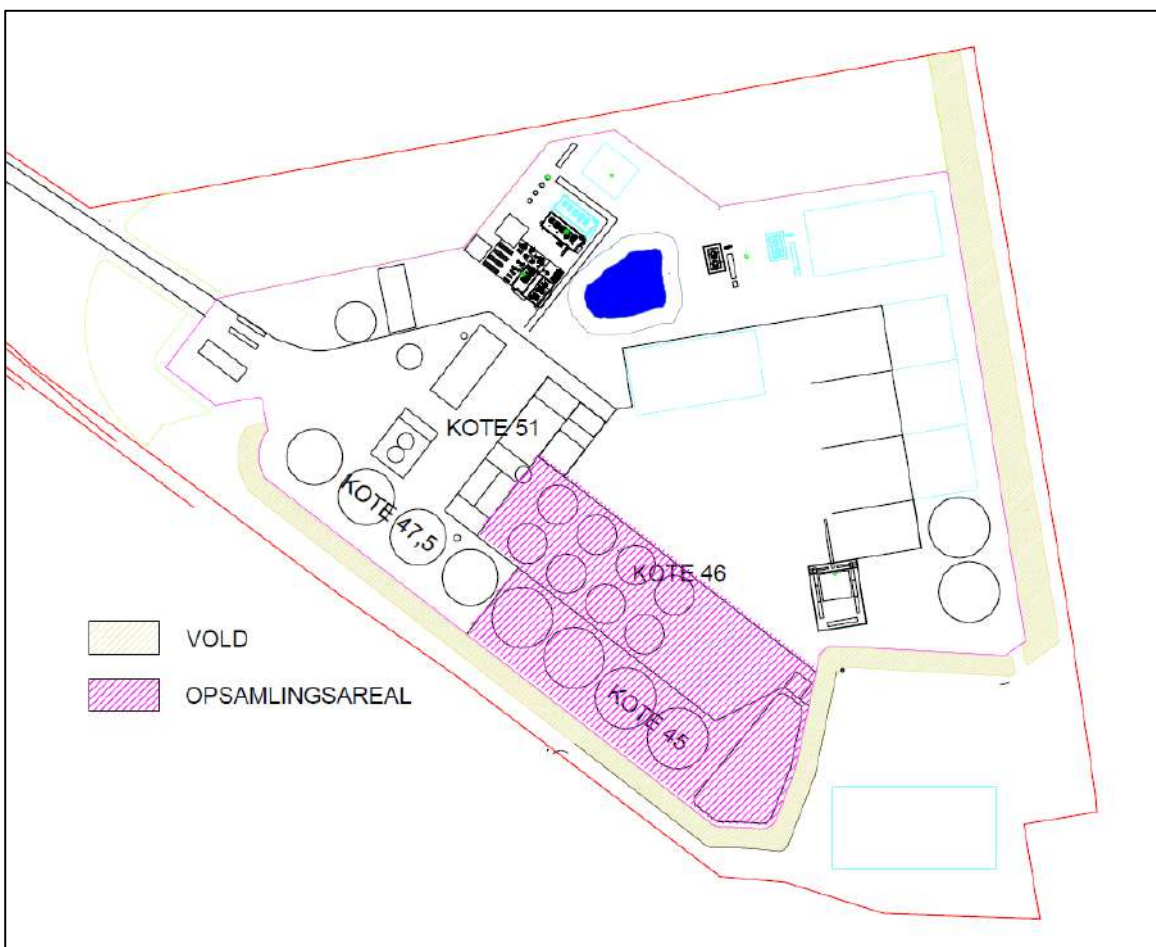
- Adrews, H. (2018). *Bat roosts in trees*. Pelagic Publishes.
- Ahlén, I., & Baagøe, H. (1999). *Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring*. *Acta Chiropterologica* 1 (2): 137-150.
- Baagøe, H. J., & Jensen, T. (2007). Eds. *Dansk Pattedyratlas*. Gyldendal.
- Dahl Møller, J., Baagøe, H. J., & Degn, H. J. (2013). *Forvaltningsplan for flagermus – beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermus-arter og deres levesteder*. Naturstyrelsen, Miljøministeriet 2013. 148 pp.
- Middleton, N., A, F., & K, F. (2014). *Social calls of the bats of Britain and Ireland*. Pelagic Publishing.
- Russ, J. (2021). *British Bat Calls*. Pelagic Publishing.
- Skiba, R. (2004). *Europäische Fledermäuse (European Bats): Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung*. VerlagsKG Wolf.
- Søgaard, B., & Asferg, T. (2007). (ed.) *Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning*. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DMU nr. 635. 226 s. <http://www.dmu.dk/Pub/FR635.pdf>.
- Teets, K., Loeb, S., & Jachowski, D. ( 21(1) 2019). Detection probability of bats using active versus passive monitoring. *Acta Chiropterologica*, s. 205-213.



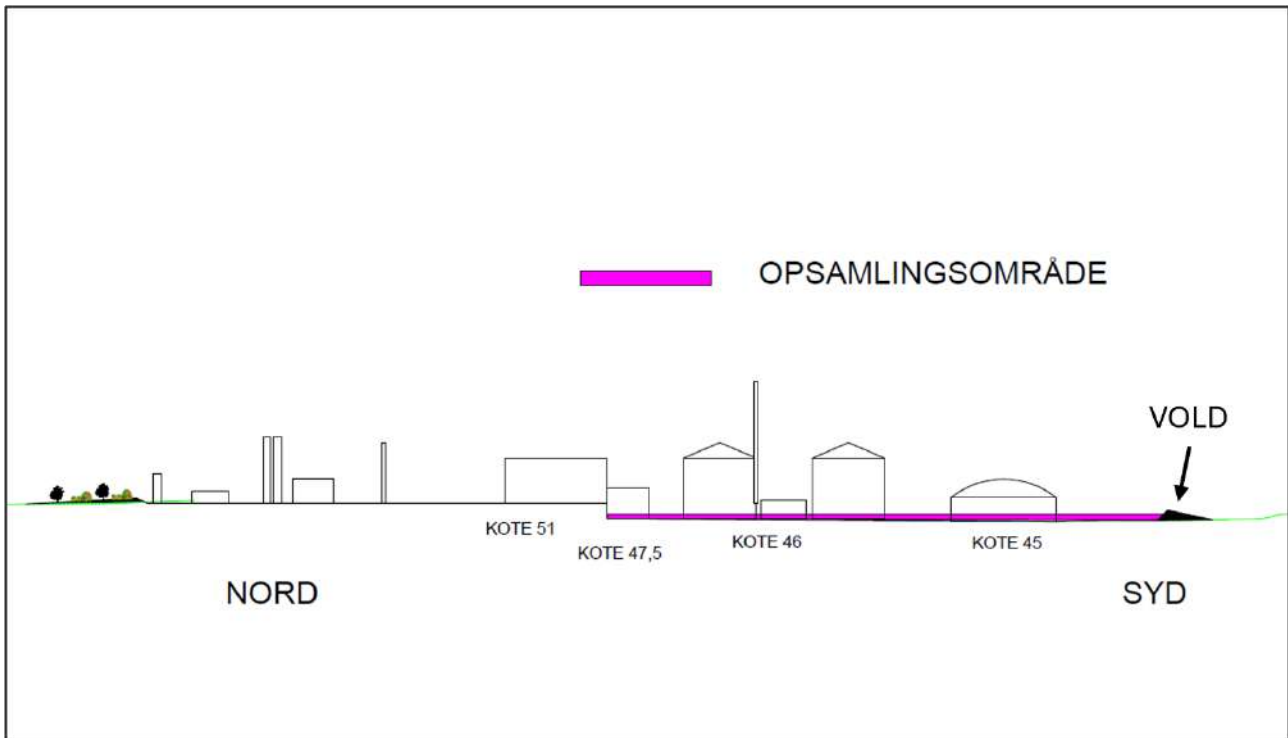
## Bilag 10 - Jordvold

For at kunne vurdere om højden af jordvolden omkring anlægget er tilstrækkelig til at kunne tilbageholde indholdet af biomasse fra den tank med størst volumen, er følgende beregninger udført.

De største tanke på anlægget kan rumme 9.500 m<sup>3</sup> væske. Væsken vil naturligt løbe mod det lavest liggende terræn indenfor projektområdet. På Figur 1 og Figur 2, er området hvor væsken vil løbe hen markeret med lyserød skravering. Det område ligger i hhv. kote 45 og 46. Hele det skraverede område udgør 15.000 m<sup>2</sup> eks. tanke, og det laveste område indenfor det skraverede område, som ligger i kote 45, udgør 8.100 m<sup>2</sup>.



Figur 1 Område hvor biomassen vil lægge sig.



Figur 2: Område set fra siden. Lyserød markering angiver det laveste terræn indenfor projektområdet, hvor biomassen vil lægge sig.

Volden mod syd og volden mod vest er begge 4 meter høje. Jf. Tabel 1 vil væskestanden blive 1,17 meter høj, hvis al væsken fra den højeste tank lægger sig i det område, som ligger i kote 45. Det vurderes derfor at en vold med en højde på 4 meter er tilstrækkeligt til at al biomassen kan indeholdes.

Tabel 1 Beregning af højde på væskestand

Højde af vskestand	
Volumen af ståltank (m <sup>3</sup> )	9.500
Areal af område med mulighed for udløb af biomasse (m <sup>2</sup> )	8.100
<b>Højde af væskestand (m)</b>	<b>1,17</b>

## Bilag 11 – Beregning af CO<sub>2</sub> effekt ved biogasanlæg

CO<sub>2</sub>-regnskabet er beregnet ud fra opsætningen af bidrag iht. notatet "Vurdering af Virkningerne på Miljøet (VVM) for biogasprojekter – drivhusgasser"[1], der er udarbejdet af Naturstyrelsen. Omregningsværdierne er dog opdateret til at være værdier fra Energistyrelsen (standardfaktorer 2023[2] eller national deklARATION 2022) samt fra Opdatering af klimaeffekter for virkemidler i landbruget bl.a. som følge af nyt kvælstofvirkemiddelkatalog[3].

I notatet fra Naturstyrelsen er det vurderet relevant at medregne følgende påvirkninger:

1. Erstatning af fossile brændsler ved anvendelse af biogas til energiforsyning
2. Sparet metanfordampning på marker (fra kvæggylle, dybstrøelse, kyllingemøg samt svinegylle)
3. Erstatning af kunstgødning ved øget recirkulering af næringsstoffer i afgasset biomasse på landbrugsjord (denne parameter kan ikke pt. kvantificeres og der derfor ikke medregnet)
4. Ændring i transport af biomasse
5. Energiforbrug i forbindelse med drift af biogasanlægget
6. Gasemissioner fra biogasanlæg, gasmotor og opgraderingsenhed (her opgraderingsanlæg)
7. Naturgasforbrug på biogasanlæg



Der er i nærværende beregninger benyttet følgende omregningsværdier / emissionsfaktorer:

**Ad 1. (en positiv parameter) (kilde: Energistyrelsens standardfaktor 2023)[4]**

$$\text{OMREGNINGSFAKTOR: } 0,002233 \text{ ton} \frac{\text{CO}_2\text{ækv}}{\text{Nm}^3} \text{CH}_4$$

Ovenstående er emissionsfaktoren for naturgas, jf. rød markering i Tabel 1.

For at beregne ton CO<sub>2</sub> ækvivalenter ganges med den beregnede mængde produceret CH<sub>4</sub>.

Tabel 1 Energistyrelsens standardfaktorer fra 2023[2]. Den værdi som er benyttet i beregningen, er markeret med rødt.

Brændsel	Nedre brændværdi	Enhed	Emissionsfaktor (eller foreløbig emissionsfaktor for biomasse)	Enhed	Biomassefraktion for kulstofindhold (%)	Noter
Naturgas	0,0396	GJ/m <sup>3</sup> <sub>ref</sub>	57,14	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	G) H) I)
Bionaturgas	0,0396	GJ/m <sup>3</sup> <sub>ref</sub>	54,9	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	F) D) I)
Butan	45,75	GJ/ton	66,24	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	
Fuelolie	40,65	GJ/ton	78,94	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	J)
Spildolie	41,90	GJ/ton	73,3	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	E)
Gasolie/dieselolie	35,87	GJ/m <sup>3</sup>	74,1	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	B)
Benzin	32,85	GJ/m <sup>3</sup>	73,0	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	B)
Methanol	19,93	GJ/ton	68,96	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	
LPG	46,00	GJ/ton	64,8	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	B)
Kul	26,50	GJ/ton	94,51	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	J)
Petrokoks	31,40	GJ/ton	93,0	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	
Koks	29,30	GJ/ton	107,0	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	
Affald	10,6	GJ/ton	101,7	ton CO <sub>2</sub> /TJ	58,21	F) M)
Biogas	0,0230	GJ/m <sup>3</sup>	81,9	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	F)
Halm	14,50	GJ/ton	100	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	A) E) F)
Træpiller	17,50	GJ/ton	97,4	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	A) E) F)
Træaffald	14,70	GJ/ton	99,7	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	A) E) F)
Træflis	10,40	GJ/ton	105,6	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	A) E) F)
Anden fast biomasse	14,5	GJ/ton	105,6	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	E) F)
Rapsolie	34,5	GJ/m <sup>3</sup>	70,8	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	B) C) F)
Bioethanol	26,7	GJ/ton	72,0	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	B) C) F)
Biodiesel	37,5	GJ/ton	70,8	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	B) C) E) F)
Biolie og anden flydende biobrændsel	34,3	GJ/m <sup>3</sup>	79,6	ton CO <sub>2</sub> /TJ	-	B) C) F)

**Ad 2. (en positiv parameter) (kilde: Opdatering af klimaeffekter for virkemidler i landbruget bla. som følge af nyt kvælstofvirkemiddelkatalog)[3]**

I forhold til nedbringelse af metan- og lattergasemissioner ved at benytte bioforgasning frem for almindelig opbevaring og direkte udspredning af gylle på landbrugsjord, er der i disse beregninger kun vurderet besparelse som følge af mængden af svinegylle.

$$\text{OMREGNINGSFAKTOR svinegylle: } 0,01617 \text{ ton} \frac{\text{CO}_2 \text{ ækv}}{\text{ton gylle}}$$

$$\text{OMREGNINGSFAKTOR kvæggylle: } 0,0114 \text{ ton} \frac{\text{CO}_2 \text{ ækv}}{\text{ton gylle}}$$

Nøgletallene benyttes direkte i beregningen. For at foretage beregningen er der angivet et input på 510.000 ton svinegylle, som forventes at være den mængde svinegylle som skal tilføres anlægget. For kvæggylle er benyttet et input på 200.000 ton kvæggylle pr år.

**Ad 3: (en positiv parameter) (uændret)**

Nøgletal for erstatning af kunstgødning ved øget recirkulering af næringsstoffer afhænger af hvad der spredes på de respektive marker:

*Drivhusgasreduktion, mindre brug af kunstgødning:*  
7,03 ton CO<sub>2</sub> ækv./ton N  
0,46 ton CO<sub>2</sub> ækv./ton P

(Wood & Cowie, 2004)



Der bemærkes her, at der med de gældende regler på gødningsområdet ikke nødvendigvis vil erstattes næringsstoffer i forholdet 1:1. Organisk affald har typisk et udnyttelseskrav mht. kvælstof på 40 %, således at 1 ton N i organisk affald erstatter 0,4 ton N tilført som kunstgødning (NaturErhvervstyrelsen, 2014). Dette bør i videst mulig omfang medregnes – dog er de konkrete vilkår i forhold til udspredning ofte ikke kendt ved tidspunkt for udarbejdelse af VVM-redegørelsen.

Denne parameter er IKKE indregnet, da kendskabet til brug af kunstgødning der vil fortrænges, ikke er kendt.

#### Ad 4: (en negativ parameter) (uændret)

Ændring i transport af biomasser:

*Drivhusgas udledning, øgning af transport (diesel drevet tung transport):  
0,091 ton CO<sub>2</sub> ækv./1000 ton\*km*

(Astrup et al., 2011)

Nøgletallet, der stammer fra Naturstyrelsens notat fra 2014, er omregnet fra -0,091 ton CO<sub>2</sub> ækv./1000 ton\*km til -0,000091 ton CO<sub>2</sub> ækv./ton\*km.

Input er udregnet ud fra det antal ton der flyttes ind og ud af anlæg, dvs. 900.000 ton og den samlede afstand dette transporteres, dvs. 22,94 km hver vej. Det giver samlet 36.000.000 ton\*km. Dertil er indregnet at den indsamlede CO<sub>2</sub> kører 25 km væk. Dette indgår i beregningen.

**Ad 5:(en negativ parameter) (kilde: Energinets Nationale deklARATION 2022 hhv. Energistyrelsens standardfaktor 2022)**

Energiforbrug på biogasanlægget – er i denne sammenhæng elforbrug. Denne parameter er beregnet ud fra det maskineri og varmebehov anlægget teoretisk har:

$$\text{OMREGNINGSFAKTOR: } 0,119 \text{ ton} \frac{\text{CO}_2 \text{ ækv}}{\text{MWh}}$$

Input til beregningen er hhv.:

Elforbrug: 14.295 MWh (el) og rummer el til drift af biogasanlæg, opgraderingsanlæg og fangst af CO<sub>2</sub>.

Ved et naturgasforbrug på anlægget benyttes følgende omregning:

$$\text{OMREGNINGSFAKTOR: } 0,05638 \text{ ton} \frac{\text{CO}_2 \text{ ækv}}{\text{GJ}}$$

Naturgasforbrug: 0 GJ

**Ad 6: (en negativ parameter) (kilde: Metantabsrapport Energistyrelsen + Garantier fra leverandører af opgraderingsanlæg)**

Gasemissioner fra motoranlæg eller opgraderingsenhed (membran eller amin).

$$\text{OMREGNINGSFAKTOR: } 0,025 \text{ ton} \frac{\text{CO}_2 \text{ ækv}}{\text{Nm}^3} \text{CH}_4$$

Til beregningen benyttes nøgletallet 0,025 ton CO<sub>2</sub> ækv./1000Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>.

Input til beregningen er 40.000 med enheden 1000 Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>.

Tabel 2 Udclip af regneark fra Naturstyrelsen

<b>Beregning af effekter ved biogasprojekter</b>					
<b>Medregnede effekter</b>	<b>Emissionsfaktor</b>	<b>Enhed</b>	<b>Egne input</b>	<b>Enhed</b>	<b>ton CO<sub>2</sub> ækvivalenter</b>
Substitution af naturgas	0,002262744	ton CO <sub>2</sub> ækv./ Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	40.000.000	Nm <sup>3</sup>	90.510
Sparet metanfordampning på marker (kvæggylle)	0,01617	ton CO <sub>2</sub> ækv./ton gylle	192.000	ton gylle	3.234
Sparet metanfordampning på marker (svinegylle)	0,0114	ton CO <sub>2</sub> ækv./ton gylle	419.000	ton gylle	5.814
Ændringer i transportbehov	-0,000091	ton CO <sub>2</sub> ækv/ton*km	43.893.333	ton*km	-3.994
Elforbrug biogasanlæg	-0,119	ton CO <sub>2</sub> ækv./MW el	14.295	MWh(el)	-1.701
Gasemission fra motoranlæg -1,4 % tab	-0,025	ton CO <sub>2</sub> ækv./1000 Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	0	1000 Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	0
Gasemission fra opgraderingsanlæg (amin) - 0,1 % tab	-0,025	ton CO <sub>2</sub> ækv./1000 Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	4.000	1000 Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	-100
Naturgasforbrug på biogas	0,05638	ton CO <sub>2</sub> ækv/GJ	0	GJ	0
<b>SUM (drivhusgasreduktion)</b>					<b>93.762</b>

### Referencer

- [1] Naturstyrelsen, "Vurdering af Virkningerne på Miljøet (VVM) for biogasprojekter-drivhusgasser", 2014.
- [2] C. for E. Energistyrelsen, "Standardfaktorer for brændværdier og CO<sub>2</sub>-emissionsfaktorer til brug for rapporteringsåret 2023". 18. januar 2024. [Online]. Tilgængelig hos: [www.ens.dk](http://www.ens.dk)
- [3] S. O. Petersen, N. J. Hutchings, og J. E. Olesen, "Opdatering af klimaeffekter for virkemidler i landbruget bl.a. som følge af nyt kvælstofvirkemiddelkatalog", jul. 2020. [Online]. Tilgængelig hos: <http://dca.au.dk/Følgebrev>
- [4] C. for E. Energistyrelsen, "Standardfaktorer for brændværdier og CO<sub>2</sub>-emissionsfaktorer til brug for rapporteringsåret 2023". 18. januar 2024. [Online]. Tilgængelig hos: [www.ens.dk](http://www.ens.dk)





Bilag 12 Gasledning



# Projektbeskrivelse

Tilslutningsledning til 3KNT Biogas

December 2023

# Indhold

1. Indledning .....	4
Baggrund for projektet .....	4
Projektets tekniske detaljer .....	4
Projektets beliggenhed .....	5
2. Etablering i rørgrav .....	6
Rørgravens udformning med anlæg .....	7
Rørgravens udformning uden anlæg (begrænset arbejdsareal) .....	8
Arbejdsområde .....	9
Tørholdelse af rørgrav .....	9
Maskiner .....	9
3. Styrede underboringer .....	10
Arbejdsarealer .....	11
Tørholdelse af boregrube .....	12
Maskiner .....	12
Dybde .....	12
Varighed .....	12
Materialer og boremudder .....	12
Blow-out .....	13
4. Midlertidige arbejdsarealer og rørdepoter .....	14
5. Råstofanvendelse .....	14
6. Håndtering af affald .....	15
7. Transporter og trafik .....	15
8. Trykprøvning .....	16
9. Synlige anlæg .....	16
10 Ledningsoplysninger .....	17
11. Beskyttet natur og bilag IV-arter .....	18
11.1 Beskyttet natur .....	18
11.2 Bilag IV-arter .....	19
12.    Vandforekomster .....	24
12.1    Grundvand .....	24
12.1.1    Grundvandsforekomster og status .....	24
12.1.2    Vurdering af grundvand - Anlægsfase .....	24
Kumulative effekter .....	25



## Bilag A: Projektets karakteristika

# 1. Indledning

## Baggrund for projektet

Evida har indgået aftale om at etablere et ledningsanlæg, som forbinder et nyt projekteret biogasanlæg ved Egholtvej 9, 6600 Vejen til Evidas M/R-station ved Kongsbjerg 3, 6640 Lunderskov.

Biogassen, der produceres på biogasanlægget, opgraderes i et opgraderingsanlæg, så gaskvaliteten opfylder krav, svarende til naturgas, hvorved biogassen kan distribueres i Evidas distributions- og fordelingsnet.

Den opgraderede biogas transporteres i en PE-ledning til det nærmeste 4 bar distributionsnet med et optimalt gasforbrug. Da biogasanlægget producerer mere bionaturgas end 4 bar distributionsnettet kan aftage, skal den overskydende gas injiceres i 40 bar fordelingsnettet.

I dette tilfælde føres bionaturgassen i en ledning frem til M/R-station ved Kongsbjerg 3, 6640 Lunderskov, for inficering i fordelingsnettet ved hjælp af kompressorer.

Den samlede strækning for ledningsanlægget er 3,4 km  
Ledningstypen er en 7 bar, 200 mm PE-ledning, SDR 11

Anlæggelsen af ledningen etableres som udgangspunkt i rørgrav i markareal og i vejkant. Hvor det ikke er muligt at anlægge ledningen med åben rørgrav, f.eks. under veje og diger anvendes styrede underboringer.

Bionaturgasledningen etableres i dette projekt i åben rørgrav på 2,8 km og styret underboring på ca. 565 m.

Anlægsperioden forventes at have en varighed af ca. 3 mdr., men der arbejdes ikke på hele strækningen samtidigt. Arbejdet flytter sig fra den ene ende til den anden. Anlægsarbejdet forventes gennemført tidsmæssigt parallelt med biogasanlæggets opførelse.

## Projektets tekniske detaljer

<i>Ledningsdiameter</i>	<i>Ø200 mm</i>
<i>Ledningslængde</i>	<i>~ 3.4 m – heraf 565 m i styret underboring</i>
<i>Ledningstype – materiale</i>	<i>PE-ledning, SDR 11</i>
<i>Driftstryk</i>	<i>7 bar</i>
<i>Lægningsdybde, vejarealer:</i>	<i>min. 1,0 m.</i>
<i>Lægningsdybde, markarealer</i>	<i>min. 1,2 m.</i>
<i>Startpunkt:</i>	<i>Nyt biogasanlæg, Egholtvej 9, 6600 Vejen</i>
<i>Slutpunkt:</i>	<i>M/R Station, Kongsbjerg 3, 6640 Lunderskov</i>
<i>Transporteret medie:</i>	<i>Opgraderet bionaturgas</i>

I opgraderingsanlægget renses biogassen for CO<sub>2</sub> og komprimeres til et tryk på 4,5 – 6,8 bar. Biogassen ledes til en modtagestation (BMR-station), placeret ved biogasanlægget, hvor kvaliteten kontrolleres. BMR-stationens installationer er placeret i en container på 9,0 x 2,5 x 2,9 m. (LxBxH).

Opfylder gassen kvalitetskravene, føres bionaturgassen fra BMR-stationen, til en Injektions- og Måler-station, hvor bionaturgassen fordeles, så den enten injiceres i en 4 bar distributionsledning eller en 7 bar ledning til injektion i fordelingsnettet. I stationen indbygges målersystemer til måling af gasmængden for de 2 afgangstryk. Injektions- og Måler-stationen er indbygget i en container med størrelsen ca. 3,0 x 2,5 x 2,5 m (LxBxH).

4 bar afgang på Injektions- og Måler-stationen føres frem 4 bar distributionsnettet. I dette tilfælde tilsluttes et eksisterende 4 bar distributionsnet i ved MR-stationen.

Når Biogasanlægget producerer mere bionaturgas end 4 bar distributionsnettet kan aftage, skal den overskydende bionaturgas, via en 7 bar PE-ledning, injiceres i 40 bar fordelingsnettet. I dette tilfælde føres bionaturgassen frem til de tre nye kompressorer, der etableres på hjørnet af Egholtvej og Koldingvej, hvorfra det via en ny stålledning trykkes direkte ind på stålnettet. Ved hjælp af kompressorerne.

På M/R-stationsarealet komprimeres bionaturgassen i en kompressorenhed til et tryk på maks. 40 bar og injiceres i fordelingsnettet.

Af hensyn til kapacitet og driftssikkerhed, skal der etableres 3 stk. kompressorer, hver med en størrelse på ca. 9,0 x 2,5 x 2,9 m. (LxBxH).

Rørføring ved tilslutning af kompressorenhed er, i lighed med selve ledningsanlægget, jorddækket. Til- og afgang fra kompressorenheden er placeret over jord og tilsluttes med rørføringer.

### Projektets beliggenhed

Linjeføringen for ledningen er bestemt ud fra et ønske om at forbinde biogasanlægget til det eksisterende gasnet, hvor bionaturgassen trykkes ind for Evida distributions- og fordelingsnet, ved M/R-stationen ved Kongsbjerg 3.

Evida har valgt linjeføringen som den kortest mulige vej, med henblik på at påvirke og lægge beslag på mindst muligt areal.

Dette minimerer også konflikter med andre arealinteresser, herunder landbrug, natur, skov, byggemuligheder, infrastruktur m.v. Den kortest mulige linjeføring er dels også hensigtsmæssigt i forhold til anlægs- og driftsomkostninger. Da linjeføringen ligger i tæt forbindelse med en eksisterende gasledning, er linjeføringen i høj grad tilpasset placeringen af denne.



## 2. Etablering i rørgrav

Evidas ledningsstrækninger anlægges som udgangspunkt i åben rørgrav, når ledningen anlægges i mark- eller vejarealer. Hvor anlæggelse i åben rørgrav ikke er muligt, anvendes styret underboring.

Når gasledninger anlægges, lægges de i følgende dybder:

Lægningsdybde, vejarealer: min. 0,8 m.

Lægningsdybde, markarealer min. 1,2 m.

Afhængigt af placeringen og de lokale forhold anlægges man med "anlæg" i markarealer eller med reduceret arbejdsareal, hvor anlæg ikke er muligt – f.eks. langs vejarealer, stier, i skove m.v.

Når ledninger anlægges i rørgrav, påbegyndes arbejdet først med at transportere rørene ud langs traceet og lægge køreplader, hvis det findes nødvendigt - Efterfølgende svejses rørene sammen i de relevante længder - rørgraven graves ud med- eller uden anlæg – den sammensvejsede ledning lægges i rørgraven – Rørgraven dækkes til og evt. køreplader fjernes – jorden kan atter anvendes som hidtil.

Denne proces tilrettelægges så maskinerne flytter sig løbende langs traceet. De enkelte delstrækninger påvirkes derfor kun kortvarigt ad gangen.

Hvis den opgravede jord ikke kan tilbagefyldes om røret, pga. mange skarpe sten eller murbrokker, kan det være nødvendigt at dække ledningen med sand for at undgå at røret tager skade. I områder hvor dette kan medføre risiko for dræneffekter, forebygges dette ved at lægge lerskotter i kabelgraven. Ledningsanlægget medfører derfor ikke dræneffekt på nærvæd liggende naturområder eller påvirkning på områdets grundvandsstrømning.



Figur 1: eksempel på anlæggelse af gasledning i rørgrav. Boregrube til underboring ses nederst i billedet.

## Rørgravens udformning med anlæg

Rørgraven graves med traditionel opgravning med gravemaskine, der typisk anvender en skovl med kabelgravens dimensioner.

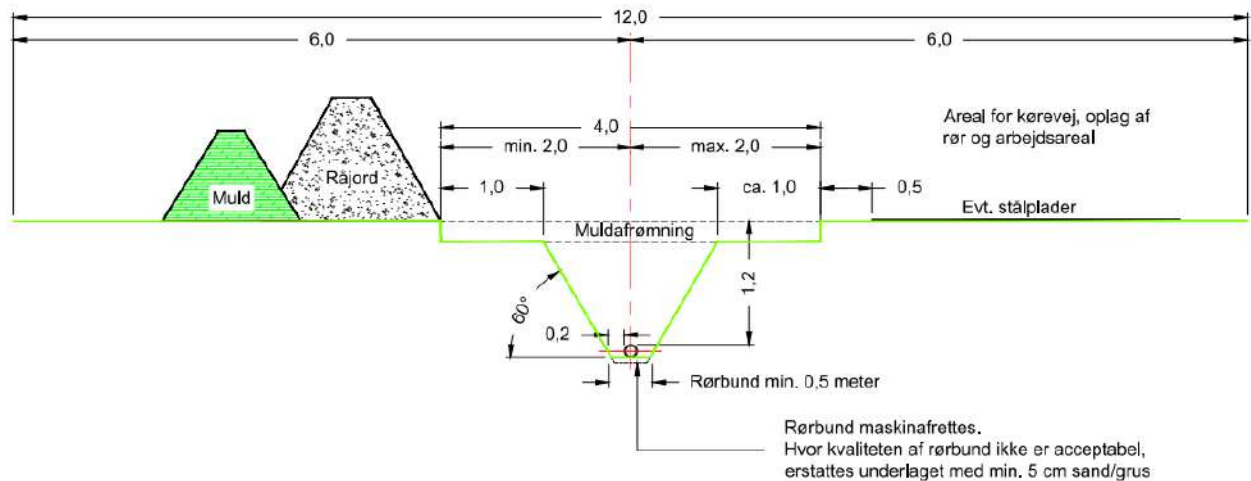
Arbejdsbæltet ved denne metode opnå en maksimal bredde på 12 m.

Bæltet består af:

- 2-4 m til transport/køreplader
- 4 m med muldafrømning og rørgrav
- 2-4 m til jorddepot.

Mulden skrubes af og lægges i en bunke ved siden af tracéet. Derefter graves råjorden op i den nødvendige dybde og lægges i en anden bunke ved siden af muldjorden. Når ledningen er svejst sammen og lagt i rørgraven, tildækkes ledningen med råjord og efterfølgende muldjord.

Udformning og dimensioner af rørgraven ses på figur 1.



Figur 2: Skitse af åben rørgrav med anlæg (eks. markareal)

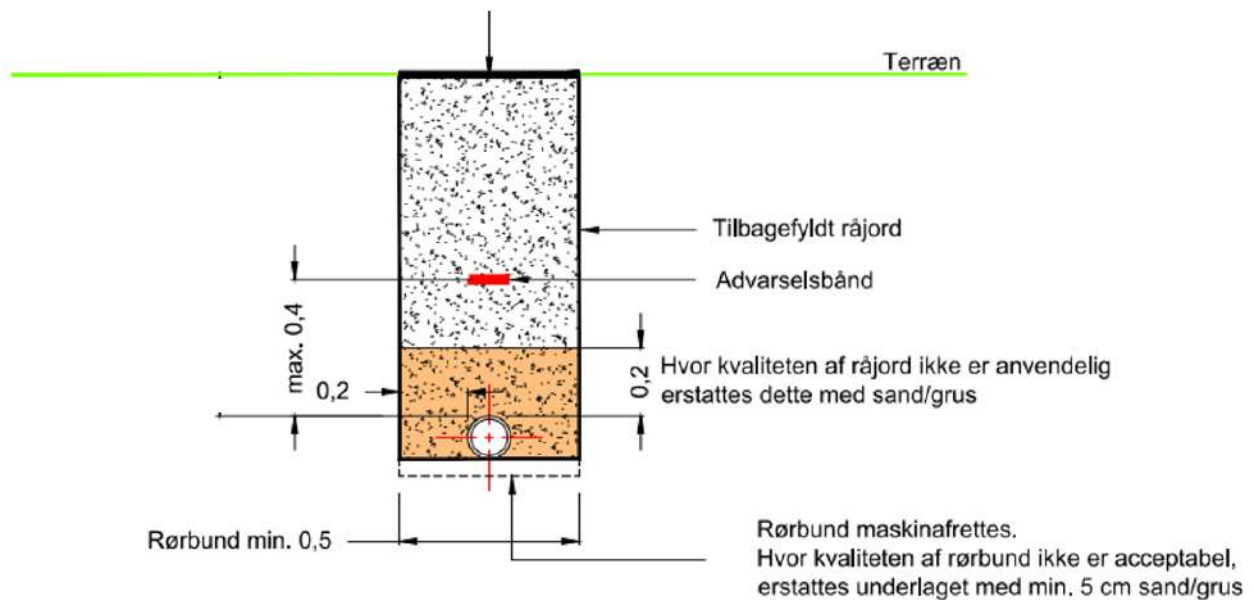
### Rørgravens udformning uden anlæg (begrænset arbejdsareal)

Rørgraven graves med traditionel opgravning med gravemaskine.

Arbejdsbæltet ved denne metode er typisk reduceret til 3 m eller svarende til minimum gravemaskinens bredde. Først graves jorden af og lægges i en bunke ved siden af graven hvis der er plads til dette. Hvis forholdene gør at der ikke er plads, køres jorden i midlertidige jorddepoter. Ofte kan dette indeholdes inden for det øvrige arbejdsareal på strækningen.

Når ledningen er svejst sammen og lægges eller trækkes den i rørgraven og tildækkes efterfølgende med den opgravede jord.

Udformning og dimensioner af rørgraven ses på figur 2.



Figur 3: Skitse af åben rørgrav, hvor anlæg ikke er mulig (eks. vejareal)



## Arbejdsområde

### Arbejdsområde omkring trace med anlæg:

Til traditionel rørgrav med anlæg anvendes et arbejdsområde, svarende til 4 m på hver side af rørgravens midte. 8 m i alt. Det kan være nødvendigt at arbejdsbæltet bevæger sig ud over de 6 m, svarende til 12 m i alt.

Inden for arbejdsbæltet vil alle arbejdsprocesser som udgangspunkt kunne håndteres, herunder transport langs tracéet, svejsearbejde, jordarbejde og jorddeponering. Det vil for de fleste projekter ikke være nødvendigt med yderligere arbejdsområder.

Arbejdsområdet/tracéet tilgås, hvor tracéet krydser offentlige vej og anlagte veje.

### Arbejdsområde omkring trace uden anlæg (vejareal):

Til rørgrav med reduceret arbejdsbredde begrænses arbejdsarealet til typisk 3 m eller svarende til gravemaskinens bredde. Først graves jorden op og lægges i en bunke ved siden af graven hvis der er plads til dette. Hvis forholdene gør at der ikke er plads, køres jorden i midlertidige jorddepoter. Ofte kan dette indeholdes inden for det øvrige arbejdsareal på tracéet.

Ved rørgrave med reduceret arbejdsbredde vil man typisk trække, en på forhånd sammensvejst ledning, i graven med et trækspil eller løfte ledningen i graven med maskiner langs vejsiden.

Arbejdsområdet/tracéet tilgås, hvor tracéet krydser offentlige vej og anlagte veje.

## Tørholdelse af rørgrav

I våde perioder, eller i områder med tilsivende grundvand, kan det være nødvendigt med tørholdelse af rørgraven i forbindelse med nedlægning af rør. Varigheden er ofte kortvarig og typisk af få dages varighed, som følge af den korte anlægsperiode på de enkelte delstrækninger.

Hvis tørholdelse er nødvendig, pumpes vand op fra graven med en dykpumpe. Overfladevand vil blive tilledt omkringliggende arealer til lokal nedsivning. Der ledes aldrig direkte til åbne vandflader eller nærmere end 25 m til recipienter. Der bortledes ikke på arealer med terrænfald ned mod recipienter, hvor vandet kan løbe af overfladen. De præcise udledningspunkter koordineres mellem entreprenør og lodsejer og er afhængig af de lokale forhold. Hvis ikke der er mulighed for at bortlede overfladevand/tilstødende grundvand efter ovenstående forholdsregler, bortledes vandet med slamsuger.

## Maskiner

- Lastbiler til at transportere gasrør, beskyttelsesrør, sand frem til anlæggelsesstedet.
- Gravemaskine, rendegraver, traktor og trækspil.
- Maskiner til svejsning af gasrør og beskyttelsesrør.

### 3. Styrede underboringer

Ved passage af veje, indkørsler og ejendomme beliggende langs veje, vandløb, jernbaner, beskyttede naturområder m.m. anvendes typisk styret underboring.

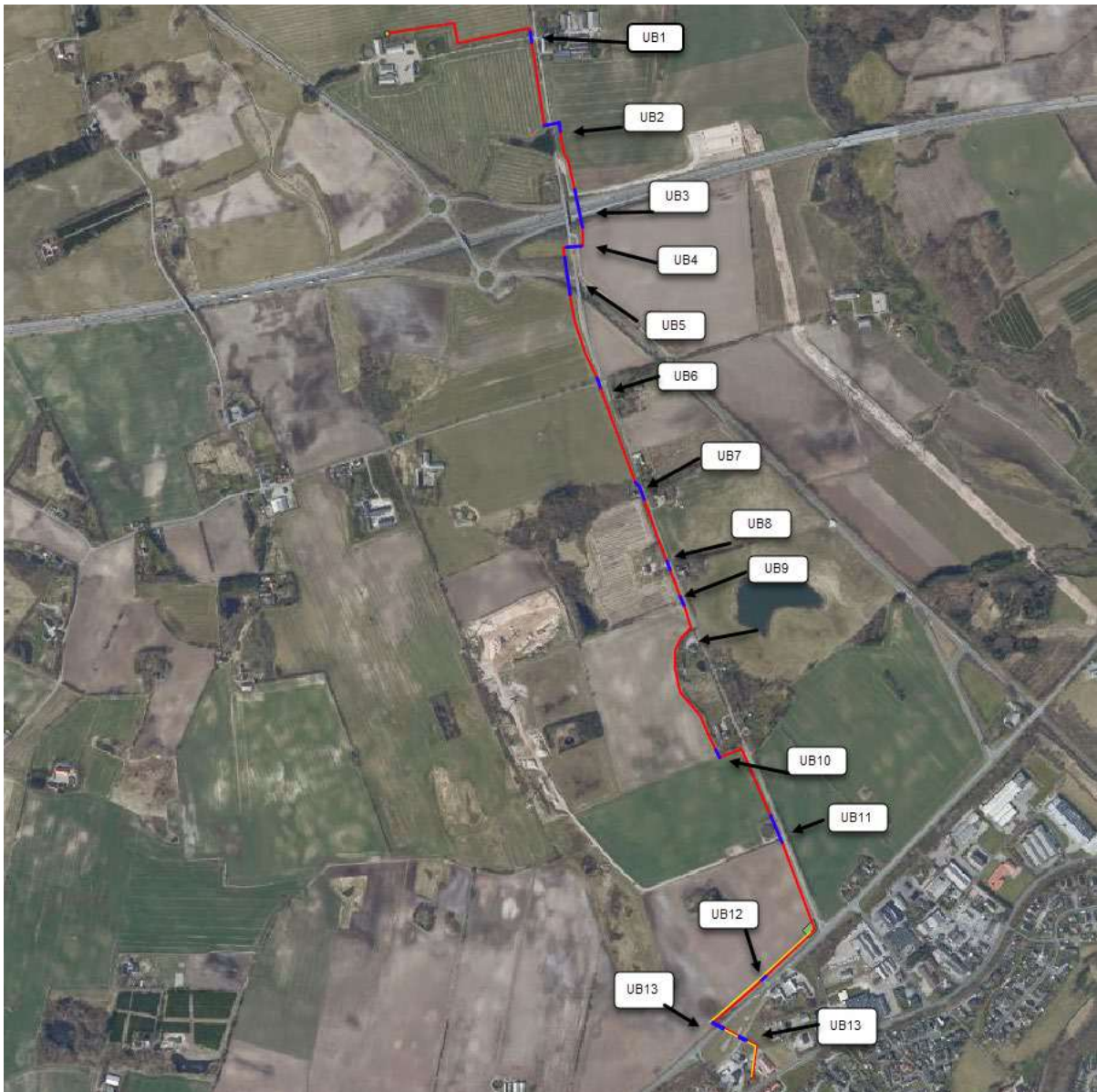
Ved styrede underboringer føres et borehoved gennem jorden i den ønskede linjeføring og dybde, hvilket kan måles præcist. For at undgå skader på gasrøret, der skal igennem borehullet lægges gasrøret ind i et beskyttelsesrør (PE). Herefter trækkes et beskyttelsesrør med gasrør igennem borehullet.

Styrede underboringer udføres under konstant visuel overvågning på terræn, så arbejdet hurtigt kan afbrydes i tilfælde af utilsigtede hændelser. Boreoperatøren overvåger konstant trykket hvormed boremuddret injiceres og sikrer sig at trykket er konstant og svarer til det tryk der kan forventes for den type boring der udføres. Samtidig overvåger boreoperatøren løbende mængden af den tilførte boremudder og kan stoppe tilførslen hvis der opstår unormale forhold. Ved lange boringer, øges boreddybden for at minimere risikoen for blowouts. Blowouts er en utilsigtet frigivelse af boremudder til omgivelserne, som følge af at trykket i boringen er højt og dermed presser boremudder op gennem jordlagene til terrænoverfladen.

Når boringen er afsluttet, ligger gasrøret i et beskyttelsesrør omgivet af bentonit.

I dette projekt underbores der under 9 steder, der udgøres af veje, indkørsler, beplantning og diger.

UB-nummer	Lokation	Meter	Dybde	Varighed
UB1	Indkørsel Egholtvej	25	1,2	1
UB2	Egholtvej/ rørlagt vandløb	40	1-6	1
UB3	Esbjergmotorvejen	90	1-5	1
UB4	Egholdtvej	35	1-3	1
UB5	Lunderskovvej	90	1-2	1
UB6	Gejsingvej	25	1-2	1
UB7	Egholtvej indkørsel	55	1-2	1
UB8	Egholtvej indkørsel	25	1-2	1
UB9	Egholtvej markvej	25	1-2	1
UB10	Beskyttet dige	25	1-2	1
UB11	Egholtvej markvej/ dige	70	1-2	1
UB12	Koldingvej indkørsel	15	1-2	1
UB13	Koldingvej	25	1-3	1
UB14	Reinholdts Bakke	20	1-2	1



Figur 4: Underboringer i projektet

### Arbejdsarealer

Styrede underboringer kræver to arbejdsarealer bestående af to boregruber. Én i hver ende af underboringen. Størrelsen på boregruben afhænger af gasrørstykkelsen, samt dybden på boringen, men ligger ofte mellem 2-20 m<sup>2</sup>. Boreudstyret opstilles i den ene ende af underboringen, og ledningen der skal trækkes igennem, placeres i den anden ende. Arbejdspladsen hvor boreudstyret står kan ofte indeholdes inden for de 12 m arbejdsareal omkring traceet. Der skal være plads til at ledningen kan lægges i underboringens fulde længde på bagsiden af underboringen, da ledningen svejses sammen, inden den trækkes gennem boringen. I tilfælde af at retningen på underboringen afviger væsentligt fra det øvrige tracé, vil arbejdsarealet afvige fra de 12 m omkring tracéet, da ledningen skal lægges op på bagsiden af underboringen.



Ved lange boringer kan trykket i boringen blive højt. For at modvirke blow-outs kan det være nødvendigt at lave små aflastningshuller med jævne mellemrum langs boringen. Et aflastningshul er et lille bor der føres ned til underboringen.

### Tørholdelse af boregrube

I våde perioder med meget nedbør, kan det være nødvendigt med tørholdelse af boregruben i forbindelse underboringen. Varigheden er ofte kortvarig og typisk en enkelt, til få dages varighed.

Hvis tørholdelse er nødvendig, pumpes vand op fra gruben med en dykpumpe. Overfladevand vil blive tilledt omkringliggende arealer til lokal nedsivning. Der ledes aldrig direkte til åbne vandflader eller nærmere end 25 m til recipienter. Der bortledes ikke på arealer med terrænfald ned mod recipienter, hvor vandet kan løbe af overfladen. De præcise udledningpunkter koordineres mellem entreprenør og lodsejer og er afhængig af de lokale forhold. Hvis ikke der er mulighed for at bortlede overfladevand/tilstødende grundvand efter ovenstående forholdsregler, bortledes vandet med slamsuger.

Når boringen er i gang og der er tilførsel af boremudder bortledes vand fra nedsivning ikke boregruben. Der bores ikke under kraftige regnhændelser, hvor vandtilstrømning ikke kan kontrolleres. Ved mindre vandtilstrømning til boregruben, inddrages vandtilstrømningen i boremudderblandingen, for at undgår overløb til omgivelserne. Efter endt boringen fjernes boremudder med slamsuger.

### Maskiner

- Lastbiler til at transportere gasrør, beskyttelsesrør og boremudder frem til startpunkt for underboringen.
- Borerig og trækspil
- Gravemaskine, rendegraver og evt. traktor
- Evt. pumpeudstyr til boremudder og container til boremudder

### Dybde

Boreddybden afhænger af de lokale forhold. Hvis de lokale forhold tilsiger det, ligger boringen minimum 1,2 m under terræn, som ved anlæggelse i åben rørgrav, men ofte noget dybere. Underboringer ligger ofte dybere end 1,2 m, på grund af særlige krav ved veje, jernbaner og naturområder.

### Varighed

Korte underboringer kan gennemføres på en dag. Varigheden afhænger naturligvis af afstanden men lange underboringer på flere hundrede meter kan vare flere dage.

Arbejdet sker inden for normal arbejdstid, typisk hverdage 07.00-18.00 og lørdage 07.00-14.00.

### Materialer og boremudder

Ud over gasrøret kan der anvendes beskyttelsesrør. Beskyttelsesrøret er et PE-rør der sikrer at gasrøret ikke tager skade, når det trækkes igennem borehullet.

I forbindelse med underboringer anvendes boremudder. Boremudders funktion er at reducere friktionen mellem borehovedet og jorden, men fungerer også til at borehullet ikke falder sammen da boremudderen klistrer sig til borehullets væg.

Boremudderen tilføres løbende i boregruben, imens boringen gennemføres. Når boringen er afsluttet, kan boremudderen enten suges op af boregruben og genbruges i en anden boring, eller bortskaffes som affald, til godkendt modtager eller efter kommunens anvisninger. Boremudder spredes sig ikke til omgivelserne i væsentlig grad og sivning af boremudder igennem jordlag begrænses hurtigt, da lerpartiklerne i boremudderen tætnes overfladen mellem jordoverfladen i boregruben og det resterende boremudder.

Arbejdet og tilførelse af boremudder kontrolleres, så boremudder ikke løber til utilsigtede steder, herunder §3-naturvandleb, søer, dræn eller andre overfladevandsforekomster.

Boremudder består hovedsageligt af vand og bentonit. Bentonit er en naturlig forekommende, finpartiklet lerart. I langt de fleste tilfælde anvender man kun vand og bentonit.

For at kunne sikre boremudders egenskaber i form af smøreevne og viskositet, under særlige lokale jordbundsforhold, kan det være nødvendigt at tilføje ca. 0-1 % additiver. Mængden og typen af additiver er afhængigt af lokale jordbundsforhold, samt entreprenørens præferencer og erfaringer. I Evida stiller vi krav til vores entreprenører, at der kun anvendes additiver (og koncentrationer), som er dokumenteret uskadelige for jord, grundvand og overfladevand jf. DHI-rapporten "Risikovurdering af boremudderprodukter, 16. august 2021" samt DHI's supplerende risikovurdering "Sammendrag af risikovurdering af boremudderprodukter, 22. oktober 2021.

Rapporten er lavet i forbindelse med anlæggelsen Energinets anlæggelse af Baltic Pipe-gasledningen. Indeværende projekt er af væsentlig mindre karakter end Baltic Pipe, i både længde og rørdiameter. Det vurderes derfor at dette projekt kan indeholdes i DHI-rapportens vurdering af boremudderprodukternes påvirkning på miljø og grundvand, da det forventede forbrug af additiver er væsentlig mindre end det, der blev anvendt i forbindelse med Baltic Pipe-projektet.

Projektets samlede boringlængde	Vandforbrug (m <sup>3</sup> )	Bentonit (t)	Boremudder	Additiver	Boreslam der skal fjernes
565 m	298	7,2	304 t	1-5 % af den tilsatte bentonit.	304 t

### Blow-out

Et blow-out defineret som udslip af boremudder, hvor boremudder presses igennem jordlaget og siver op på terræn eller under vand.

Når der udføres styret underboring er der risiko for blow-out. Sandsynligheden afhænger af flere faktorer f.eks. jordbundens struktur, samt dybde og længde på boringen. Et blow-out er en hændelse der ikke ønskes og hvis forekomst forminimeres, gennem planlægning og overvågning. Generelt tilsigtes det at minimere risiko for blow-out ved at reducere underboringens længden, da lange boringer øger risikoen for blowout på grund af opbygning af et højt tryk. Derfor laves der små aflastningshuller, hvilket erfaringsvist reducerer trykket og dermed risiko for blow-out. Når boringer krydser vandløb, tilstræbes det at lægge boringen min 1 m under vandløbsbunden.

Blow-outs registreres ved et pludseligt tab af tryk, i udstyret der anvendes når der underbores. Herefter stoppes underboringen med det samme og tilførslen af boremudder ophører. Mængden af boremudder der frigives ved et blow-out er forskellig. Erfaringer viser at det er alt fra skovlfuld til flere kubikmeter.

Det fleste blowouts vil ske på terræn of typisk i nærhed til boregruberne. Hvis der sker et blow-out på terræn vil boremudderet blive fjernet med håndredskaber, eller suges op med en slamsuger eller anden pumpe. Jord og planter tager ikke skade af boremudderet, da boremudderet kan fjerne nænsomt. Erfaringen viser at langt størstedelen af boremudderet kan fjernes fra udslippet.

Forekommer der et blow-out, vil man afhængigt af de lokale forhold vil men enten stoppe boringen og lave en ny, eller fortsætte boringen, hvis det er muligt at holde udslippet af boremudder under kontrol.

#### Beredskabsplan:

For at minimere påvirkningen af miljøet i forbindelse med blow-outs, udfører Evida i samarbejde en beredskabsplan der tilpasses de lokale forhold i projektet, hvor der fastsættes en række typiske forholdsregler, afhængig af underboringens placering.

Formålet med beredskabsplanen er at sikre at udslippet for blow-outet stoppes hurtigt muligt og spredningen af boremudder til omgivelserne begrænses. Evida har med ansøgningsmaterialet vedlagt en generel, men vejledende beredskabsplan, der kan anvendes i tilfælde af blow-out. Den endelige beredskabsplan udarbejdes i samarbejde med entreprenørerne forud for projektstart.

## 4. Midlertidige arbejdsarealer og rørdepoter

Projektets arbejdsarealer er vedlagt i GIS-fil. Der forventes ikke yderligere arbejdsarealer i forbindelse med projektet. Rør kan deponere inden for arbejdsarealet.

## 5. Råstofanvendelse

Det forventede mængde råstoffer der anvendes i projektet, er primært knyttet til rør-materialer, evt. sandomfyldning og vand.

Type	Mængde
PE-materialer	Ca. 40 tons
Sand	Maks 476 m <sup>3</sup>
Vand til skurvogn	Maks 10 m <sup>3</sup>
Vand til boremudder	Maks 298 tons
Bentonit	Ca. 7 tons

I Der anvendes en rørtype der normalt ikke kræver sandomfyldning af ledningsanlægget. Undtagelsesvis kan det være nødvendigt at udskifte opgravet materiale. Beregningen af sand er worst-case, hvor det antages at alt opgravet jord skal udskiftes til sand. I praksis vil mængden sandsynligvis være meget mindre.

Der anvendes ca. 12,6 kg. bentonit pr. m boring, svarende til ca. 2,5 % bentonit i forhold til vand.



Hvis der anvendes additiver, tilsættes der ca. 1-5 % additiver til den tilsatte bentonit, svarende til ca. 0-1 % af den samlede boremuddermængde. Oftest er det ikke nødvendigt at anvende additiver.

Der anvendes ca. 304 tons boremudder til hele projektet. Boremudder kan i visse tilfælde genanvendes fra boring til boring, hvilken kan reducere boremudderforbruget væsentligt.

De oplyste estimater er vejledende og kan variere efter de fysiske forhold ved boringerne.

Vand, bentonit og additiver medbringes af entreprenør. I visse tilfælde kan boremudder genbruges, hvis de lokale forhold tilsiger dette, hvilket vil begrænse behovet for vand og bentonit væsentligt.

Der anvendes vand til produktion af boremudder, svarende til ca. 298 m<sup>3</sup> (ca. 500 L pr. m underboring). Vandet til mandskabsvogn medbringes af entreprenør og spildevand opsamles og bortkøres. Vandbrug anvendes primært til toilet, kaffemaskine og lignede og skønnes at udgøre < 10 m<sup>3</sup>.

## 6. Håndtering af affald

Projektets estimerede affaldsmængde.

Type	Mængde	Bortskaffelse
PE-materialer	0-2 tons	Entreprenør til godkendt modtagerstation.
Vand	>10 m <sup>3</sup>	Entreprenør til spildevandssystem
Boreslam	>304	Deponi

Der vil gennem projektet blive genereret en mindre mængde afskårne rør/, som afhændes af skrothandler efter gældende regler.

Entreprenøren bortskaffer boreslam med slamsuger og bortskaffer det til deponi, eller andet godkendt bodtagecenter.

## 7. Transporter og trafik

Der vil i forbindelse med anlæggelsen af ledningen forekomme transport med tung trafik til- og fra projektområdet. Transporterne vil ske fra offentlig vej, og langs tracéet inden arbejdsarealet.

Ud over tung trafik med lastbiler, vil der i forbindelse med anlæggelsen være mandstrafik i varebiler/personbiler, til og fra arbejdspladserne på tracéet.

Type	Antal
Rørmaterialer	13
Sand	Maks 21
Vand ind	12
Bentonit/vand	1
Boreslam	Maks 21

Sand køres til projektet med lastbiler, løbende efter behov. Der oplagres derfor ikke større depoter. Sandforbruget og derved transporterne er estimeret ud fra et worst-case scenarie, hvor hele strækningen sandomfyldes. Da det ikke vil være på hele strækningen der er behov for sandomfyldning vil sandforbrug og de dertilhørende transporter være væsentlig lavere.

Rør leveres med lastbiler/kran til midlertidige rørdepoter inden for arbejdsarealet. Transporter med rør vil se i starten af projektets anlægsfase. Transporterne sker fra offentlig vej og med indkørsel til nærmere bestemt rørdepot.

Skrot afhændes af skrothandler med lastbil.

Boremudder køres til med lastbil/blandebil.

Boreslam hentes af slamsuger efter endt boring.

## 8. Trykprøvning

Ledningen trykprøves med nitrogen og trykpumpeudstyr. Nitrogenet medbringes enten af entreprenør/trykprøvefirma. Nitrogen afblæses til atmosfæren efter endt trykprøve.

## 9. Synlige anlæg

Tracéets placering i jorden markeret med mærkestandere der er synlige 1,60 m over jordoverfladen. Mærkestanderne sættes typisk i udvalgte matrikelskel, for at angive gasledningens retning. Formålet med mærkestanderne er at undgå at øvrige bygherre/lodsejere er opmærksomme på ledningens tilstedeværelse, når der graves/arbejdes, så der ikke påføres graveskader på ledningen.



Figur 5: Billede af mærkestander, der markerer gasledning

## **10 Ledningsoplysninger**

Under projekteringen af nye gasledninger indhentes der oplysninger om øvrige ledninger gennem LER, så der kan tages hensyn til dette. Krydsning af andre ledninger kan ikke altid undgås. Evidens Når ledningen efterfølgende skal anlægges, indhenter entreprenøren også viden gennem LER for at sikre overholdelse af sikkerhedsafstande til andre ledninger, samt forebyggelse mod overgravningsskader.



## **11. Beskyttet natur og bilag IV-arter**

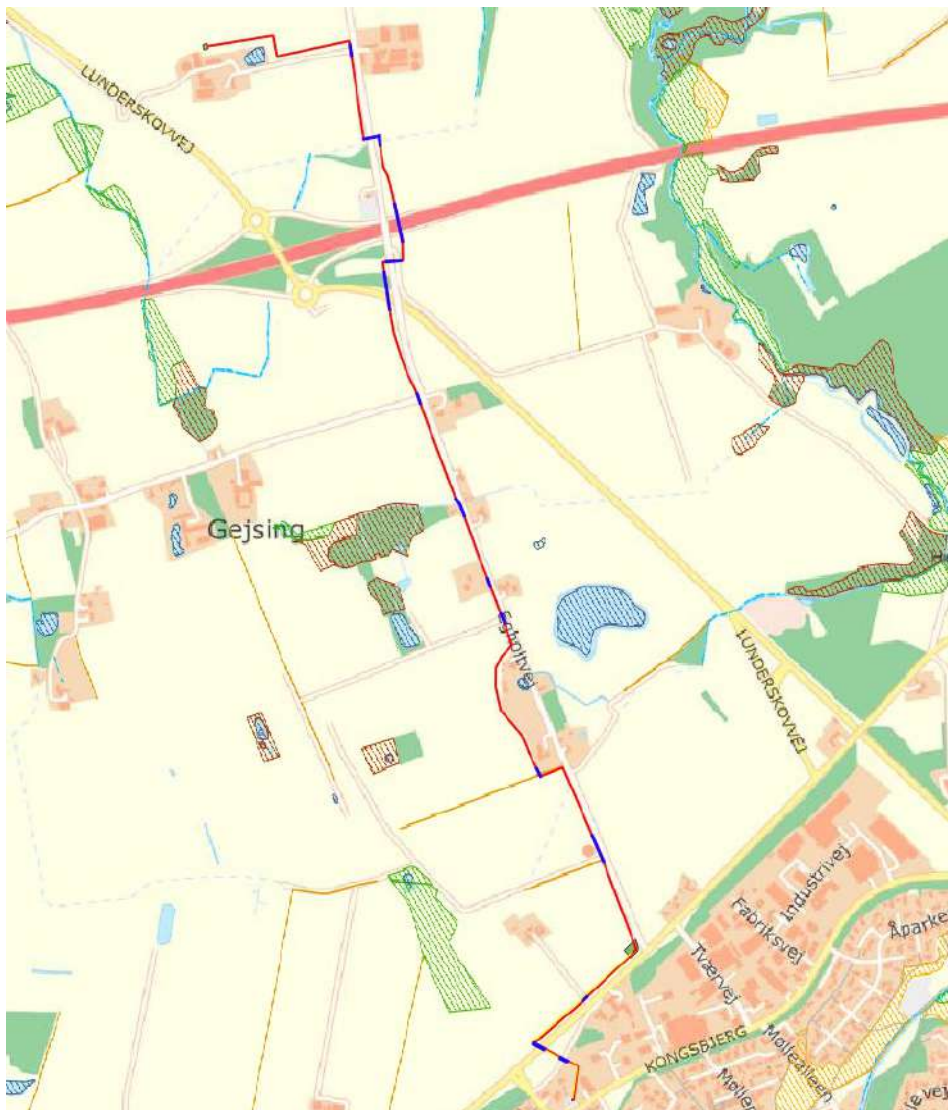
### **11.1 Beskyttet natur**

Projektet krydser ingen områder med §3-beskyttelse, da anlæggelsen sker i intensivt dyrket mark og vejarealer.

Nærmeste §3-natur er beskyttede søer ved Egholtvej 9 og ved Egholtvej 3. Der ligger en §3-beskyttet mose, ca. 100 m vest fra traceet ved Gejsing.

Projektet har ingen fysisk eller indirekte påvirkning på naturtyperne, da projektet ikke medfører emissioner og hydrologiske forandringer, på grund af anlægsmetoden.

Hvis der er behov for bortledning af vand boregruberne, ledes det ikke ud i nærheden til vandløb og søer, men ude på mark, efter aftale med lodsejer.



Figur 6: Nærmeste naturområder

## 11.2 Bilag IV-arter

Bilag IV arter	Tilstedeværelse nær projektområdet	Potentiel påvirkning
<b>Pattedyr</b>		
Alle arter af flagermus	Ja	Arten findes på egnen
Hasselmus	Nej	Nej
Birkemus	Ja	Arten findes på egnen
Odder	Ingen	Nej
Ulv	Ingen	Nej
Alle arter af hvaler	Ingen	Nej
<b>Krybdyr</b>		
Markfirben	Ingen	Ingen
<b>Padder</b>		
Stor vandsalamander	Ja	Arten findes på egnen
Klokkefrø	Ingen	Nej
Løgrø	Ingen	Nej

Løvfrø	Ingen	Nej
Spidssnudet frø	Ingen	Nej
Springfrø	Ingen	Nej
Strandstudse	Ingen	Nej
Grønbroget tudse	Ingen	Nej
<b>Fisk</b>		
Snæbel	Ingen	Nej
<b>Insekter</b>		
Bred vandkalv	Ingen	Nej
Lys skivevandkalv	Ingen	Nej
Eremit	Ingen	Nej
Sortpletlet blåfugl	Ingen	Nej
Grøn mosaikguldsmed	Ja	Arten findes på egnen
Stor kærguldsmed	Ingen	Nej
Grøn kølleguldsmed	Ingen	Nej
Stor ildfugl	Ingen	Nej
Natlyssværmer	Ingen	Nej
Mnemosyne	Ingen	Nej
Herorandøje	Ingen	Nej
<b>Bløddyr</b>		
Tykskallet malermusling	Ingen	Nej
<b>Planter</b>		
Enkelt månerude	Ingen	Nej
Liden Najade	Ingen	Nej
Fruesko	Ingen	Nej
Mygblomst	Ingen	Nej
Vandranke	Ingen	Nej
Gul stenbræk	Ingen	Nej
Krybende sumpskærm	Ingen	Nej

### Flagermus

Alle danske flagermus er omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Der er ikke registreret flagermus inden for projektarealet, men det kan ikke udelukkes at der kan findes forekomster omkring projektarealet, da der er større skovområder i nærheden.

Projektets påvirkning på flagermus vurderes dog af uvæsentlig karakter, da projektet ikke medfører fældning af træer eller flagermusegnede levesteder langs traceet. Anlægsarbejdet påvirker ikke ledelinjer i landskabet, da traceet anlægges på dyrkede marker. Anlægsarbejdet sker i dagtimerne, hvor flagermus er inaktive.

Samlet vurderes det at flagermusenes levevilkår ikke påvirkes.

Ved M/R-stationen vil der være behov for fældning af træer, hvor rørledningen skal føres ind på stationsarealet og hvor der skal være plads til en injektionsstation på 8 m<sup>2</sup>.

Omfanget af fældningen vil være 6-7 unge træer med en stamme på mindre end 15 cm.

Derudover skal der fældes 5-6 træer med en stammediameter på mellem 15-35 cm.

Dertil ryddes enkelte buske på arealet.



Arealet er er besigtiget d. 20. december 2023 i dagslys. Besigtigelsen er foretaget fra jorden, hvorfra alle træer er besigtiget for hulheder, sprækker, beskæringssår, eller grenafknækning, der kan efterlade et potentielt raste- eller overvintringsområde til flagermusarter.

Fældning og beskæring af beplantning består primært af buske og unge træer, hvor større hulheder til ynglende, rastende eller overnattende flagermus ikke er til stede. Hvad angår de større træer der fældes, kunne der ved besigtigelsen ikke registreres sprækker, hulheder eller beskadigede grene.

Der er ved besigtigelsen ikke konstateret flagermusegnede træer inden for projektarealet.



Figur 7: t.v. Placering af ny injektionsstation og rørledning, hvor træer fældes. T.h. Buskads der fældes.



Figur 8: Række af træer fældes - blanding af træer med stammediameter på mellem 10-35 cm.

### Stor vandsalamander

Nærmeste tilgængelige registrering af stor vandsalamander er ca. 870 m vest for projektet ved Gejsing. Tracéet forløber langs en landevej, men 10 m inde i intensivt dyrket mark. Området er ikke præget af stor hyppighed af vandhuller, der kan have en forekomst af stor vandsalamander. Spredningen fra ynglestederne til levesteder på land er typisk omkring 100 m pr vandringsnat for arten. Der er vandhuller ved Egholtvej 9 og 3. Der er fokus på at rørgraven kun er åben i dagtimerne, inden for 100 m til søerne, så det undgås at vandrende padder falder i rørgraven over natten.

Sammenholdt med at arten ikke er registreret omkring projektarealet, vurderes der derfor ikke at være stor risiko for at traceet afskærer spredningsmulighederne for stor vandsalamander, mellem områdets vandhuller. Anlægsarbejdet sker i dagtimerne, hvor stor vandsalamander er inaktiv. Da anlæggelsen sker i rørgrav der lukkes samme dag som den åbnes, vurderes sandsynligheden for at individer falder i rørgraven minimal. De steder som arten anvender som rasteområde, herunder buskads, krat, beplantninger, forventes ikke påvirket, da ledningsanlægget krydser disse områder med styret underboring.

Det vurderes derfor usandsynligt at anlægsarbejdet vil medføre individdrab på arten på grund af projektets placering i intensivt dyrket mark, og i forhold til den valgte anlægsmetode

### Birkemus

Nærmeste registrering af birkemus, er fundet ca. 790 m fra traceet, ved natur- og skovområdet omkring Spidshøj Sø. Der er flere registreringer i området nordøst for Lunderskov, som er foretaget gennem flere år, så det må formodes at være en stabil forekomst.

Birkemus færdes primært i habitater med tæt bundvegetation, med undtagelse af kornmarker. Det typiske habitat består primært af græsmarker, enge og brakmarker, skovområdet, kær- og moseområder. Levende hegn, ådale og er vigtige spredningsveje for arten. Birkemusen er nataktiv og er derfor passiv i dagtimerne hvor anlægsarbejdet forekommer.

Anlægsarbejdet sker primært i intensivt dyrket mark. Birkemusens habitat og spredningsveje, herunder beplantning, diger og levende hegn, påvirkes ikke af anlægsarbejdet, da disse arealer underbores.

Da anlægsarbejdet sker i dagtimerne, vurderes det ikke at arten mobiliserer sig ind i arbejdsområdet under arbejdet.

Anlægsarbejdet udføres på primært under forudsætning af at rørgraven åbnet og lukkes på samme dag. På disse strækninger vil der derfor ikke være risiko for at birkemusen falder i rørgraven over natten.

På strækninger hvor huller/rørgrav, ikke kan lukkes samme dag, og hvor graven derfor står åben over natten, lægges et bræt/gren eller lignende skråt ned i graven, så birkemusen har mulighed for at kravle op af graven/hullet.

Arbejdet på kompressorstationen har en varighed af flere uger, men da arbejdet sker i markareal og uden tilknytning til spredningsveje med levende hegn, skovarealer, vurderes placeringen ikke egnet som levested, spredningskorridor for arten.

Med disse foranstaltninger vurderes det ikke at der er risiko for at projektet påvirker birkemusen væsentligt på individniveau, eller at artens yngle- raste og fourageringsområde påvirkes væsentligt.

### Grøn mosaikguldsmed

Grøn mosaikguldsmed er tæt knyttet til den værtsplante krebseklo, hvor hele artens nymfestadie tilbringes. Nymfen lever i rene søer og moser, hvor der er hyppig tilstedeværelse af krebseklo.

I nymfestadiet er arten meget stillesiddende og holder sig til ynglevandhullet. De voksne individer kan strejfe meget omkring og kan ses langt fra ynglevandhullerne. De voksne individer er meget mobile og kan flytte sig, hvis de befinder sig inden for projektets anlægsområde.

Arten er sårbar overfor påvirkning af krebseklo, herunder fysisk-kemiske ændringer af levestedets hydrologi. Det kan være eutrofiering eller grundvandssænkning, der udtørrer vandhuller.

Nærmeste registrering af stor mosaikguldsmed er ca. 900 m syd for traceet ved Drabæk Mølleå

Krebseklo er ikke registreret i nærhed til projektet.

Det vurderes ikke at arten påvirkes.



## 12. Vandforekomster

### 12.1 Grundvand

De af projektets anlægsarbejder, der kan medføre en potentiel påvirkning af grundvandstilstanden, omfatter nedgravning gasledningen, styrede underboringer og eventuelle grundvandssænkninger. Når anlæggelsen gennemføres med styrede underboringer, vil den potentielle påvirkning komme ved udslip og eksponering, af boremudderadditiver, der anvendes i visse boringer.

Projektet er beliggende i område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og drikkevandsinteresser (OD)

#### 12.1.1 Grundvandsforekomster og status

De relevante grundvandsforekomster er identificeres med baggrund i MiljøGIS for Basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027.

Traceet krydser terrænnære- og dybe grundvandsforekomster. Der er ikke regionale grundvandsforekomster inden for projektarealet.

*Tabel 1: Terrænnære-, regionale-, og dybe grundvandsforekomster der berøres af projektet.*

Målsatte grundvandsforekomster	Type	Miljømål for kvantitativ tilstand	Miljømål for kemisk tilstand	Tilstand Kvantitativ	Tilstand Kemisk	Årsag til manglende målopfyldelse
dkmj_991_ks	Terrænnær	God	God	God	Ringe	Pesticider
dkmj_989_ks	Terrænnær	God	God	God	Ringe	Pesticider
dkmj_88_ks	Terrænnær	God	God	God	God	-
dkmj_960_ks	Regional	God	God	God	Ringe	Pesticider
dkmj_1089_ks	Regional	God	God	God	Ringe	Pesticider
dkmj_1053_ps	Dyb	God	God	God	God	-
dkmj_1048_ps	Dyb	God	God	God	God	-
dkmj_943_ps	Dyb	God	God	God	God	-
dkmj_1042_ps	Dyb	God	God	God	God	-
dkmj_1040_ps	Dyb	God	God	God	God	-

De berørte grundvandsforekomster er alle i god kvantitativ og kemisk tilstand.

#### 12.1.2 Vurdering af grundvand - Anlægsfase

På de strækninger hvor ledningen etableres i åben rørgrav, lægges det opgravede materiale om ledning hvor det blev gravet op. I områder med sandfyldning over længere strækninger lægges der lerskotter i graven, for at undgå ændrede grundvandsstrømme.

Der arbejdes ikke i områdeklassificerede arealer, så det er ikke risiko for mobilisering af forurening. Håndtering af regnvand og tilstrømmende grundvand er i øvrigt beskrevet i afsnit 2.1.4 og i VVM-anmeldelsesskemaet.

Når der underbores, kan boringen foregå i en dybde hvor grundvandet berøres. Der er særligt fokus på anvendelsen af additiver i boremudderblandingerne. Anvendelse og Evidas krav i forhold til additiver er beskrevet i afsnit 2.2.7 om materialer og boremudder. Der anvendes kun de additiver i de koncentrationer der jf. DHI-rapporterne ikke vurderes skadelige for grundvandstilstanden.

For så vidt angår dkmj\_991\_ks, dkmj\_989\_ks, dkmj\_960\_ks og dkmj\_1089\_ks, er deres nuværende tilstand i ringe kemisk tilstand på grund af pesticider. For at undgå yderligere risiko for kemisk påvirkning af grundvandsforekomsterne, anvendes der ikke additiver med biocider eller pesticider.

Med den valgte foranstaltninger og anlægsmetoder, vurderes det ikke at projektet foranlediger en hindring, af opnåelse af de fastsatte målsætninger for grundvandsforekomsterne.

## **Kumulative effekter**

Der er ikke kendskab til øvrige projekter, der kan medføre kumulative virkninger på omgivelserne.

Basisoplysninger	Tekst
Projektbeskrivelse	<p>Strækningsanlægning</p> <p>Evida har indgået aftale om at etablere et ledningsanlæg, som forbinder et nyt projektret biogasanlæg ved Egholtvej 9, 6600 Vejen til Evidas M/R-station ved Kongsbjerg 3, 6640 Lunderskov.</p> <p>Biogassen, der produceres på biogasanlægget, opgraderes i et opgraderingsanlæg, så gaskvaliteten opfylder krav, svarende til naturgas, hvorved biogassen kan distribueres i Evidas distributions- og fordelingsnet.</p> <p>Projektet omfatter:  Ledningsanlæg på ca. 3,4 km  En BMR-station  Tre nye kompressorer  En injektionsstation</p> <p>Mere detaljeret anlægsbeskrivelse er beskrevet i den generelle projektbeskrivelse.</p> <p>Anlægsperioden forventes at have en varighed af ca. 3 mdr., men der arbejdes ikke på hele strækningen samtidigt. Arbejdet flytter sig fra den ene ende til den anden. Anlægsarbejdet forventes gennemført parallelt med biogasanlæggets opførelse.</p>
Navn, adresse, telefonnr. og e-mail på bygherre	<p>Evida A/S  Vognmagervej 14  8800 Viborg  Tlf: 8727 8727  E-mail: <a href="mailto:evida@evida.dk">evida@evida.dk</a></p>
Navn, adresse, telefonnr. og e-mail på kontaktperson	<p>Kurt Bech Jensen, Projektleder, +45 51619821, <a href="mailto:kbe@evida.dk">kbe@evida.dk</a></p> <p>VVM-ansvarlig, Søren Boe Rasmussen +45 25 19 59 83, <a href="mailto:sobra@evida.dk">sobra@evida.dk</a></p>
Projektets adresse, matr.nr. og ejerlav. For havbrug angives anlæggets geografiske placering angivet ved koordinater for havbrugets 4 hjørneafmærkninger i bredde/længde (WGS-84 datum).	<p>Strækning forbinder nyt biogasanlæg ved Egholtvej 9, 6600 Vejen til Evidas MR-station ved Kongsbjerg 3, 6640 Lunderskov</p> <p>Fra  Egholtvej 9, 6600 Vejen  ESR-nr.: 5750015689  Matrikel: 4a - Gejsing By, Andst</p> <p>Til  Kongsbjerg 3, 6640 Lunderskov (M/R-station)  ESR-nr.: 6210253171  Matrikel: 13ic - Nagbøl By, Skanderup</p>
Projektets karakteristika	Tekst
1. Hvis bygherren ikke er ejer af de arealer, som projektet omfatter angives navn og adresse på de eller	<p>Linjeføringen fremgår af vedlagt kortmateriale.</p> <p>Alle berørte lodsejere kontaktes i forbindelse med rettighedserhvervelsen som gennemføres med frivilligt forlig.</p>



den pågældende ejer, matr.nr. og ejerlav	
2. Arealanvendelse efter projektets realisering.	<p>Ledningsanlægget har ikke direkte et arealbehov da ledningen på hele strækningen er nedgravet.</p> <p>På private arealer vil rettigheds erhvervelse ske ved indgåelse af frivilligt forlig med et servitutbælte 2 m på hver side af ledningens centerlinje.</p> <p>I offentlige vejarealer placeres ledningen efter "gæsteprincippet", der søges elektronisk om gravetilladelse.</p> <p>Station: 3 stk. kompressorer-containere ved det nordvestlige hjørne mellem Egholtvej og Koldingvej, har hver et areal på hver ~25 m<sup>2</sup> L:9m, B:2,8m, H: 3,2m</p> <p>Hver kompressorcontainer har tilhørende kølerenhed på 6 m x 2,5 m, svarende til 15 m<sup>2</sup></p> <p>1 stk. BMR-station ved biogasanlægget med et areal på ~25 m<sup>2</sup> L:9m, B:2,8m, H: 3m</p> <p>Kompresser og BMR-station etableres på nye fundamenter. L:9m, B:2,8m – fundamentdybde 1,2 m</p> <p>Én ny injektion- og målerstation på 8 m<sup>2</sup> L:4m x B:2m x H:3m – fundamentdybde 1,2 m</p>
Det fremtidige samlede bebyggede areal i m <sup>2</sup>	<p>Kompressorenhedernes samlede bebyggede areal udgør ca. 75m<sup>2</sup></p> <p>BMR-stationens areal udgør ca. 25 m<sup>2</sup></p> <p>Injektion- og måler areal udgør ca. 8 m<sup>2</sup></p>
Det fremtidige samlede befæstede areal i m <sup>2</sup>	<p>0 m<sup>2</sup> - Anlægget giver ikke anledning til nye befæstede arealer. m<sup>2</sup> Rundt om de nye kompressorer og ny BMR-station lægges der i alt ca. 300 m<sup>2</sup> med permeable fliser.</p>
Nye arealer, som befæstes ved projektet i m <sup>2</sup>	<p>0 m<sup>2</sup> - Anlægget giver ikke anledning til nye befæstede arealer. m<sup>2</sup> Rundt om de nye kompressorer og ny BMR-station lægges der i alt ca. 300 m<sup>2</sup> med permeable fliser.</p>
3. Projektets areal og volumenmæssige udformning	<p>Gasledningen vil have en samlet længde på ca.3,38 km, men anlægges under terræn og vil derfor ikke beslaglægge noget overfladeareal. Tracéet, hvor ledningen løber, forventes p.t. at skulle have en bredde på 4m, hvorpå der ikke må anlægges bygninger mv.</p>

<p>Er der behov for grundvandssænkning i forbindelse med projektet og i givet fald hvor meget i m</p>	<p>Der forventes ikke behov for permanent grundvandssænkning i forbindelse med projektet.</p> <p>I anlægsperioden kan der være behov for bortledning af tilstrømmende grundvand ved hjælp af dykpumpe.</p>
<p>Projektets samlede grundareal angivet i ha eller m<sup>2</sup></p>	<p>Ledning og station: ca. 38.000 m<sup>2</sup></p> <p>I markarealer afrømmes muld på 4 m. Den afrømmede muld placeres i et 4 m. bredt bælte langs det afrømmede areal.</p> <p>Det kan, afhængig af arbejdsplanlægningen, være nødvendig med yderligere 4 m. arbejdsareal, til transport af rør, på den modsatte side af muldafrømningen. Der vil maksimalt blive tale om et berørt arbejdsbælte på 12 m.</p> <p>Hele arealet langs de 4,8 km, berøres ikke samtidig og arealet berøres kun kortvarig.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-4 m til transport/køreplader</li> <li>• 4 m med muldafrømning og rørgrav</li> <li>• 2-4 m til jorddepot.</li> </ul> <p>Der er vedlagt shapefil for arbejdsarealer. Arbejdsarealet vil ikke bevæge sig ind i §3-natur, diger og andre krydsninger. Da der bores under disse arealer af hensyn til at minimere påvirkningen.</p> <p>De 12 m skal som udgangspunkt forstås som 6m på hver side af traceet, hvilket kan overholdes i markarealer.</p> <p>Hvis ledningen lægges i rabatter, vil de samlede arbejdsareal indskrænkes, til hvad muligt er. I visse tilfælde ned til 2-3 m, men det afhænger af de enkelte forhold.</p> <p>I rabatter, skovarealer og -stier samt andre steder der ikke er opdyrket reduceres arbejdsarealet mest muligt, typisk til 3 m. hvor rørgraven og det opgravede materiale udgør arbejdsbæltet.</p> <p>I rabatter og vejarealer med lidt plads graves uden muldafrømning. Det kan det blive nødvendigt at køre det opgravede i et midlertidigt depot. Alt transport, gravearbejde, materialehåndteringen, rørdlægning, svejsning m.v. kan håndteres inden for arbejdsarealet.</p> <p>Alle arbejdsarealer tilgås, fra offentlige veje, hvor traceet enten krydser eller graves langs.</p> <p>Det kan være nødvendigt at anvende køreplader afhængigt af jordbundsforholdene. Denne vurdering foretages lokalt af entreprenøren. Anvendelse af køreplader sker hvor underlaget ikke kan bære de anvendte maskiner og for at undgå strukturskader på jorden. Anvendelsen sker inden for arbejdsområdet omkring tracéet.</p>

	<p>I dette projekt vil rør opbevares på arbejdsarealet omkring traceet. Rørdepoter kan tilgås fra offentlig vej og kan læses af med kran fra vejen. Der er som udgangspunkt ikke behov for udlægning af køreplader eller indhegning, da PE-rør kan aflæsses direkte på marken.</p> <p>Rørdepoter er placeret på marker i omdrift og berører ikke beskyttet natur eller andre beskyttede/fredede områder.</p>
Projektets bebyggede areal i m <sup>2</sup>	Kompressorenhedernes samlede bebyggede areal udgør ca. 70m <sup>2</sup> BMR-stationens areal udgør ca. 25 m <sup>2</sup> Injektion- og målerstation udgør ca. 8 m <sup>2</sup>
Projektets nye befæstede areal i m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> - Rundt om de nye kompressorer og ny BMR-station lægges der i alt ca. 300 m <sup>2</sup> med permeable fliser.
Projektets samlede bygningsmasse i m <sup>3</sup>	Ny BMR-station og to nye kompressorer har samlet bygningsmasse på ca. 249 m <sup>3</sup>
Projektets maksimale bygningshøjde i m	3,2 m
Beskrivelse af omfanget af eventuelle nedrivningsarbejder i forbindelse med projektet	Ingen nedrivningsarbejder
4. Projektets behov for råstoffer i anlægsperioden	Se projektbeskrivelse for forventet forbrug
Råstofforbrug i anlægsperioden på type og mængde:	Se projektbeskrivelse for forventet forbrug
Vandmængde i anlægsperioden	Se projektbeskrivelse for forventet forbrug
Affaldstype og mængder i anlægsperioden	Der produceres ikke affaldsmængder i anlægsfasen der ikke kan håndteres af eksisterende affaldshåndteringssystemer. Boreslam fjernes med slamsuger og genanvendes eller køres til deponi. Der er ingen spildevand i forbindelse med projektet.
Spildevand til renseanlæg i anlægsperioden	Der er ingen spildevand i forbindelse med projektet.
Spildevand med direkte udledning til vandløb, søer, hav i anlægsperioden	Der er ingen spildevand i forbindelse med projektet.



Håndtering af regnvand i anlægsperioden	Der forventes kun minimalt behov for fjernelse af regnvand/overfladevand afhængig af vejrforhold. Regnvand / overfladevand fjernes med dykpumpe. Vand udledes til omgivende arealer, men vandet bortledes aldrig direkte til åbne vandflader. Der er eksisterende regnvandsbrønde i vejarealer som tager nedbør.
Anlægsperioden angivet som mm/åå – mm/åå	Anlægsperioden forventes at have en varighed af ca. 3 mdr., men der arbejdes ikke på hele strækningen samtidigt. Arbejdet flytter sig fra den ene ende til den anden. Anlægsarbejdet forventes gennemført parallelt med biogasanlæggets opførelse. Anlægsarbejdet forventes gennemført i 2024
5. Projektets kapacitet for så vidt angår flow ind og ud samt angivelse af placering og opbevaring på kortbilag af råstoffet/produktet i driftsfasen:	Ledningsanlæggene er dimensioneret under hensyntagen til Bionaturgasproduktion Tilgangstryk Minimum afgangstryk
Råstoffer – type og mængde i driftsfasen	Der anvendes ikke råstoffer i driftsfasen
Mellemprodukter – type og mængde i driftsfasen	Der er ingen mellemprodukter i driftsfasen
Færdigvarer – type og mængde i driftsfasen	Anlægget benyttes til transport af bionaturgas, der produceres ingen færdigvarer
Vandmængde i driftsfasen	Der anvendes ikke vand i driftsfasen
6. Affaldstype og årlige mængder, som følge af projektet i driftsfasen:	
Farligt affald:	Der produceres ikke farligt affald i driftsfasen
Andet affald:	Der produceres ikke affald i driftsfasen
Spildevand til renseanlæg:	Der er ingen afledning af spildevand til renseanlæg i driftsfasen
Spildevand med direkte udledning til vandløb, sø, hav:	Der er ingen afledning af spildevand til vandløb, sø, hav m.m. i driftsfasen  Ledningsanlæg; regnvand afledes til omliggende arealer.
Håndtering af regnvand:	Fra stationsområdet bortledes vand diffust til nedsivning på permeabelt underlag.
14. Er projektet omfattet af en eller flere af Miljøstyrelsens vejledninger eller bekendtgørelser om støj eller eventuelt lokalt fastsatte støjgrænser?	Projektet er omfattet af Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder"
15. Vil anlægsarbejdet kunne overholde de even-	Der kan være støj og vibrationer svarende til almindeligt anlægsarbejde (lastbiler og rendegravere) i forbindelse med etablering af anlægget. Der anvendes følgende maskiner til projektet.

<p>tuelt lokalt fastsatte vejledende grænseværdier for støj og vibrationer?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lastbiler til at transportere PE-materialer, sand, vand og boremudder</li> <li>• Gravemaskiner, rendegraver og evt. traktor</li> <li>• Borerig og trækspil</li> <li>• Evt. pumpeudstyr til boremudder og container til boremudder</li> </ul> <p>Arbejdet vil være lokalt og i kortvarige perioder indenfor normal arbejdstid. Anlægsarbejdet sker inden for normal arbejdstid, svarende til hverdage fra mandag til fredag mellem kl. 7.00 og 18.00 og lørdage mellem kl. 7.00 og 14.00.</p> <p>Arbejdet tilrettelægges så vidt mulig så det er til mindst gene for omboende.</p>
<p>16. Vil det samlede projekt, når anlægsarbejdet er udført, kunne overholde de vejledende grænseværdier for støj og vibrationer?</p>	<p>Der er tale om nedgravet ledningsanlæg der transporterer opgraderet bionaturgas ved et tryk på maks. 7 bar. For at undgå et stort tryktab i ledningen, er den dimensioneret så gashastigheden er lav. En lav gashastighed reducerer vibrationer og medfører et lavt støjniveau. Støj vil ikke kunne registreres i terrænniveau, ved en jorddækket ledning.</p> <p>På stationer er kompressorende den mest støjende enhed i drift. Kompressorerne, der placeres ved hjørnet mellem Egholtvej og Koldingvej, er installeret i containere, hvis indre beklædning er konstrueret i støjdæmpende materiale. Kompressorernes støjniveau er derfor begrænset til 53 dB i 1 m afstand. Alle kompressorerne vil ikke køre samtidig.</p> <p>Kompressorerne vil blive placeret på det nordvestlige hjørne af Egholtvej og Koldingvej., hvilket vil være minimum 120 m fra nabobeboelser og ca. 30 m til område der i lokalplan er godkendt til erhvervsbebyggelse.</p> <p>Det vurderes at de vejledende støjgrænser er overholdt, ud fra afstanden til omboende, samt områdets øvrige terræn- og bygningsmæssige forhold.</p> <p>Stationen vurderes at kunne overholde gældende krav for støj.</p> <p>Kompressorerne monteres på en vibrationshæmmende og affjedret bund inde i containeren. Vibrationer viser – grundet affjedringen - erfaringsmæssigt ikke at have en påvirkning på omgivelserne når kompressoren er i drift.</p>
<p>18. Vil anlægsarbejdet kunne overholde de vejledende grænseværdier for luftforurening?</p>	<p>Anlægsarbejdet er traditionelt anlægsarbejde og giver ikke anledning til luftforurening.</p>
<p>Vil det samlede projekt, når anlægsarbejdet er udført, kunne overholde de vejledende grænseværdier for luftforurening? Såfremt der allerede foreligger oplysninger om de indvirkninger, projektet kan forventes at få på miljøet som følge af den forventede luftforurening,</p>	<p>Gassen transporteres i lukkede systemer og eksponeres ikke til omgivelserne. Der vil i normal drift ikke kunne registreres lugtgener omkring anlægget. Evida udfører arbejdet med gasledninger og gasinstallationer under omfattede sikkerhedskrav og standarder, der sikrer at installationer fungerer efter hensigten og konstruktionerne er udført korrekt. Alle anlæg konstrueres som nulemissionsanlæg og fjernovervåges konstant for afvigelser.</p> <p>Det vurderes derfor at der ikke er væsentlig risiko for udledning af gas og dermed mulige lugtgener til omgivelserne.</p>

medsendes disse oplysninger.	I tilfælde af uheld eller uforudsete hændelser kan der ske kortvarige udslip af opgraderet bionaturgas.
20. Vil projektet give anledning til støvgener eller øgede støvgener  I anlægsperioden? I driftsfasen?	I anlægsperioden: Afhængig af vejsituationen kan der forekomme lokale støvgener under anlægsarbejdet.  I driftsfasen: Anlægget er nedgravet og giver ikke anledning til støvgener.
Vil projektet give anledning til lugtgener eller øgede lugtgener I anlægsperioden? I driftsfasen?	I anlægsperioden: Ledningsanlæg; giver ikke anledning til lugtgener.  I driftsfasen: Gassen transporteres i lukkede systemer og eksponeres ikke til omgivelserne. Der vil i normal drift ikke kunne registreres lugtgener omkring anlægget. Evida udfører arbejdet med gasledninger og gasinstallationer under omfattede sikkerhedskrav og standarder, der sikrer at installationer fungerer efter hensigten og konstruktionerne er udført korrekt. Alle anlæg konstrueres som nul-emissionsanlæg og fjernovervåges konstant for afvigelser. Det vurderes derfor at der ikke er væsentlig risiko for udledning af gas og dermed mulige lugtgener til omgivelserne.
Vil anlægget som følge af projektet have behov for belysning som i aften og nattetimer vil kunne oplyse naboarealer og omgivelserne I anlægsperioden? I driftsfasen?	Anlægsarbejdet forventes at finde sted i dagtimerne. Arbejdes der i mørke timer vil entreprenørmaskiner have belysning. Belysningen er nedadrettet mod jorden og vil derfor ikke give anledning til væsentlige gener for omboende.  I driftsfasen er ledningen nedgravet og giver ikke anledning til lysgener.
Er anlægget omfattet af risikobekendtgørelsen, jf. bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer nr. 372 af 25. april 2016?	Anlægget er ikke et risikoanlæg. Der er tale om ledningsanlæg til transport af opgraderet bionaturgas og naturgas. Anlægget anlægges efter Evida A/S' standard retningslinjer der er godkendt af Sikkerhedsstyrelsen. Anlægget trykprøves før idriftsættelse.
Kan projektet rummes inden for lokalplanens generelle formål?	Ledningen ligger ikke inden for lokalplanlagte områder.
Forudsætter projektet dispensation fra gældende bygge- og beskyttelseslinjer?	Anlægget kræver ikke dispensation fra gældende beskyttelseslinjer. Ledningen ligger ikke inden for bygge- og beskyttelseslinjer. Ledningen passerer beskyttede diger med styret underboringen, så der kræves ikke dispensation da digerne ikke påvirkes.
Indebærer projektet behov for at begrænse anvendelsen af naboarealer?	Ledningsanlægget er nedgravet og indebærer ikke begrænsninger i anvendelse af naboarealer. Hvis ledningen ligger i arealer ejet af øvrige lodsejere, laves der servitut. Begrænsningerne fra servitutten gælder kun i servitútbeltet. Af servitutten fremgår de begrænsende restriktioner lodsejeren pålægges i forhold til ledningen.



Er projektet tænkt placeret indenfor kystnærhedszonen?	Ledningen er placeret indenfor kystnærhedszonen. Da anlægget ikke omfatter planmæssige ændringer, er det ikke i strid med kystnærhedszonens formål.
Forudsætter projektet rydning af skov? (skov er et bevokset areal med træer, som danner eller indenfor et rimeligt tidsrum ville danne sluttet skov af højstammede træer, og arealet er større end ½ ha og mere end 20 m bredt.)	Der vil ikke være behov for rydning af skov. Der vil blive fældes enkelt træer på MR-stationen, hvor ledningen skal føres ind på stationsområdet og for at give plads til injektionsstationen.
Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste beskyttede naturtype i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3.	8 m til beskyttet sø ved biogasanlægget.  Projektet vurderes ikke at påvirke §3-beskyttede naturområder væsentligt, da ingen ikke påvirkes direkte eller indirekte i form af emissioner, udledninger eller hydrologiske ændringer.
Er der forekomst af beskyttede arter og i givet fald hvilke?	Se projektbeskrivelsens kapitel om beskyttet natur og bilag IV-arter
Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste fredede område.	Der er ca. 5,4 km NV fra ledningstraceet et fredet område ved Gesten Kirke
Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste internationale naturbeskyttelsesområde (Natura 2000-områder, habitatområder, fuglebeskyttelsesområder og Ramsar-områder).	Der er ca. 7 km fra ledningstracéet til nærmeste Natura 2000 område (H80). H80 er et habitatområde omkring Kongeåen  Projektet krydser ikke områderne.  Projektet vurderes ikke at påvirke habitatområdet og det dertilhørende udpegningsgrundlag og målsætninger, da anlæggelsen hverken medføre direkte fysisk påvirkning – eller indirekte påvirkning i form af emissioner, udledninger eller hydrologiske effekter på Natura 2000-området og det dertilhørende udpegningsgrundlag. Forså vidt angår udpegningsgrundlagets mobile arter, herunder odder og fuglene, kan det ikke udelukkes at arterne kan anvende projektområdet som fourageringsområde i form af dyrkede marker. På grund af projektets afstand til habitatområdet, vurderes det ikke at arternes fourageringsmuligheder forringes væsentligt, da arterne kan fouragere på andre marker omkring Natura-2000 området, inden for den lokalt korte anlægsperiode.
Vil projektet medføre påvirkninger af overfladevand eller grundvand, f.eks. i form af udledninger til eller fysiske ændringer af vandområder eller grundvandsforekomster?	Anlægget indebærer hverken i drift eller under anlæg påvirkninger på vandområder eller udledning af forurenende stoffer til vandløb, sø eller hav.  Anlægsarbejdet forudsætter ikke permanent grundvandssænkning.  I våde perioder kan det være nødvendigt med tørholdelse i forbindelse med nedlægning af rør. Hvis tørholdelse er nødvendig, pumpes overfladevand op fra graven med en dykpumpe. Overfladevand vil blive tilledt omkringliggende arealer til lokal nedsivning. Der

	<p>ledes aldrig direkte til åbne vandflader eller nærmere end 25 m til recipienter. Der bortledes ikke på arealer med terrænfald ned mod recipienter, hvor vandet kan løbe af overfladen.</p> <p>Projektet giver ikke anledning til anvendelse af miljøfarlige, forurenende stoffer. Der er ingen afledning af spildevand til vandløb, sø, hav m.m. i hverken anlægs- eller driftsfasen. Anlægsarbejdet er traditionelt anlægsarbejde med gravemaskiner og giver ikke anledning til forurening.</p> <p>I forbindelse med underboringer anvendes boremudder. Boremudders funktion er at reducere friktionen mellem borehovedet og jorden, men fungerer også til at borehullet ikke falder sammen da boremudderet klistrer sig til borehullets væg. Boremudder består hovedsageligt af vand og bentonit, som er en naturlig forekommende, finpartiklet lerart. I langt de fleste tilfælde anvender man kun vand og bentonit.</p> <p>For at kunne sikre boremudders egenskaber i form af smøreevne og viskositet, under særlige lokale jordbundsforhold, kan det være nødvendigt at tilføje ca. 0-1 % additiver. Mængden og typen af additiver er afhængigt af lokale jordbundsforhold, samt entreprenørens præferencer og erfaringer. I Evida stiller vi krav til vores entreprenører, at der kun anvendes additiver (i koncentrationer), som er dokumenteret uskadelige for jord, grundvand og overfladevand jf. DHI-rapporten "Risikovurdering af boremudderprodukter, 16. august 2021" samt DHI's supplerende risikovurdering "Sammendrag af risikovurdering af boremudderprodukter, 22. oktober 2021.</p> <p>Boremudder fjernes med slamsuger og genanvendes eller køres til deponi. Der anvendes kun den mængde boremudder, der kan være i boregruben, så det sikres at boremudder ikke løber ukontrolleret til omgivelserne og potentielt naturområder. Boremudder suges op med slamsuger efter arbejdet og køres til genanvendelse eller deponi, så det ikke ligger og siver.</p> <p>Når anlægget er idriftsat medføre anlægges ingen færdigvare eller restprodukter, der kan frigives til miljøet.</p> <p>Der er ikke udpeget reelt terrænnære grundvandsmagasiner inden for projektområdet, så der vurderes ingen risiko for påvirkning heraf.</p> <p>Regionale og dybe grundvandsforekomster vurderes ikke at blive påvirket væsentligt, da anlægsarbejdet foretages relativt terrænnært og i en kort periode.</p> <p>Anlægget vurderes ikke at have påvirkning på fremtidige vådområdeprojekter. Ledningen tager ikke skade af vandomfyldning og har udleder ingen stoffer til vandmiljøet. Anlægsmetoden gør at ledningsstrækningen ikke giver anledning til dræneffekter, der kan forhindre realisering af vådområdeprojekter. Dette skyldes at den opgravede jord lægges tilbage om ledningen.</p>
Er projektet placeret i et område med særlige drikkevandsinteresser?	Projektet er beliggende inden for område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og område med drikkevandsinteresser (OD).

Er projektet placeret i et område med registreret jordforurening?	Projektet ligger ikke i område med vidensgrundlag om jordforurening. Projektet vurderes ikke at kunne medføre forøget forurening eller mobilisering af forurening gennem de valgte anlægsmetoder.
Er projektet placeret i et område, der i kommuneplanen er udpeget som område med risiko for oversvømmelse.	I anlægsfasen etableres ledningen kun hvis der ikke er oversvømmet. Anlægsarbejdet kan tilrettelægges, så der ikke graves eller arbejdes i dage, hvor der er udsigt til oversvømmelse. I tilfælde af oversvømmelse udsættes anlægsarbejdet, til forholdende er egnede. Forhold omkring tilstrømmende grundvand er beskrevet nedenfor. Anlægsarbejdet kan ikke foretages perioder, hvor området er oversvømmet.  I driftsperioden er ledningen lagt i jorden med jordomfyldning. Oversvømmelser har ingen betydning for ledningens funktionalitet eller beskaffenhed. Ledningen har ikke påvirkning på vandmiljø og vandflow."
Er der andre lignende anlæg eller aktiviteter i området, der sammen med det ansøgte må forventes at kunne medføre en øget samlet påvirkning af miljøet (Kumulative forhold)?	Der er ikke kendskab til andre projekter, der kan medføre kumulative forhold.
Vil den forventede miljøpåvirkning kunne berøre nabolande?	Projektet ligger langt fra den danske grænse.
En beskrivelse af de tilpasninger, ansøger har foretaget af projektet inden ansøgningen blev indsendt og de påtænkte foranstaltninger med henblik på at undgå, forebygge, begrænse eller kompensere for væsentlige skadelige virkninger for miljøet?	Det vurderes at de anmeldte ændringer ikke vil have væsentlig indvirkning på miljøet, hvorfor der ikke planlægges yderligere foranstaltninger til forebyggelse af eventuelle skadelige virkninger på miljøet.



# Risikonotat

---

## **Etablering af 3KNT Bioenergi ApS**

Planenergi

Dato: 13. december 2023

# Indhold

<b>1.</b>	<b>Indledning .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Basisoplysninger.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Beskrivelse af anlægget.....</b>	<b>4</b>
3.1	Procesbeskrivelse.....	4
3.2	Anlægsbeskrivelse.....	5
3.3	Oplag af risikostoffer .....	6
3.4	Styring og sikkerhedskritiske komponenter .....	6
3.5	Etablering, drift og vedligehold .....	6
<b>4.</b>	<b>Risikovurdering.....</b>	<b>6</b>
5.1	Risikoacceptkriterier .....	6
4.1.1	Samfundsrisiko .....	7
4.2	Kvantitativ risikoanalyse.....	8
4.2.1	Ekspllosion .....	8
4.2.2	Brand .....	8
4.2.3	Toksisk eksponering.....	9
4.3	Visuel konsekvensafstande.....	10
4.4	Samfundsrisiko .....	11
<b>5.</b>	<b>Konklusion.....</b>	<b>11</b>

## 1. Indledning

Dette notat, vedr. risikovurdering for etablering af 3KNT Bioenergi ApS er udført i henhold til bestemmelserne i risikobekendtgørelsen<sup>1</sup>, og beskriver de forventede konsekvensafstande der vil være i forbindelse med drift af det kommende biogasanlægget.

Risikonotatet er udarbejdet ud fra de tilgængelige oplysninger, der foreligger i forbindelse med planlægning og design af den kommende anlæg. Validiteten af dette notat forudsætter, at anlægget dimensioneres og konstrueres efter gældende regler og standarder.

Det kommende anlæg vil være omfattet af risikobekendtgørelsen som kolonne 2 pga. oplaget af biogas mellem 10-50 tons samt etablering af et køleanlæg<sup>2</sup> (evt. indeholdende ammoniak) i forbindelse med et anlæg til opsamling af CO<sub>2</sub>.

Derudover vil der blive etableret tank med diesel, som brændstof til anlæggets lastbiler. Ud fra denne vil der kun udgå fysisk fare i form af brand, der har en konsekvensafstand til omgivelserne, som ikke er væsentlig sammenlignet med øvrige risici udgående fra biogasanlægget.

Det foreløbige site layout fremgår af bilag 1.

Den indledende risikovurdering er derfor baseret på overordnede betragtninger i forbindelse med etablering af biogasanlægget. Når projektet realiseres, udføres en konkret risikovurdering, hvor der medtages alle relevante sikkerhedsforanstaltninger, driftsinstruktioner og øvrige relevante informationer.

## 2. Basisoplysninger

<b>Virksomhedens navn</b>	3KNT Bioenergi ApS
<b>CVR – nr</b>	43594109
<b>Adresse - anlæg</b>	Egholtvej 9, 6600 Vejen
<b>Adresse - virksomhed</b>	Nielse Bohrs Vej 2, 6000 Kolding
<b>Virksomhedens / Rådgivers Kontaktpersoner</b>	Thomas Ahrens Nielsen Projektleder, PlanEnergi Tlf: 45 2228 5526 Mail: <a href="mailto:tan@planenergi.dk">tan@planenergi.dk</a>

<sup>1</sup> BEK nr. 372 af 25/04/2016 "Bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer"

<sup>2</sup> Notatet er baseret på det foreløbige design for det kommende anlæg og vil derfor være baseret på worst case betragtninger. Der er endnu ikke valgt endelige teknologier for køleanlægget til det kommende anlæg, men det kan ikke udelukkes at køleanlægget vil indeholde ammoniak.



<b>Hovedaktivitet</b>	I henhold til godkendelsesbekendtgørelsen <sup>3</sup> er virksomheden omfattet af bilag 1, pkt. 5.3.b.i: Nyttiggørelse eller en blanding af nyttiggørelse og bortskaffelse af ikke-farligt affald ved biologisk behandling, hvor kapaciteten er større end 100 tons/dag.
-----------------------	---

### 3. Beskrivelse af anlægget

3KNT Bioenergi ApS ønsker at etablere et biogasanlæg til behandling op til 900.00 tons biomasse, i form af bl.a. flydende biomasser samt ensileret tør halm.

Biogasanlægget vil bestå af modtagehal (inkl. hal til opbevaring af fibre), lagertanke til flydende biomasser, planlager til faste biomasser, reaktorer (primære, sekundære og tertiære) og efterlagertanke, opgraderingsanlæg, fakler og BMR-station.

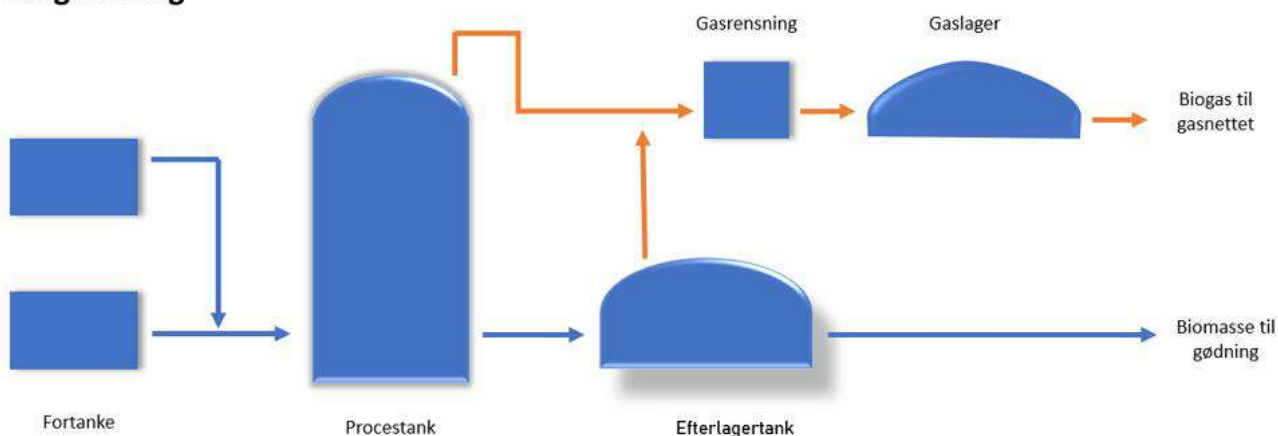
Der vil blive etableret et anlæg til opsamling af CO<sub>2</sub> fra opgraderingsanlægget, som oplagres i 2 lagertanke og distribueres videre med lastbil.

Til afbrænding af gas, som er udenfor specifikationer eller i forbindelse med nedlukning af anlægget, etableres fakler.

Derudover vil der blive etableret tanke og forsinkelsesbassin til opsamling af regnvand, teknikbygninger, transformatorstation, luftrensningsanlæg, kedelanlæg samt tank til diesel.

#### 3.1 Procesbeskrivelse

##### Biogasanlæg



Figur 3.1 Overordnet procesflow

<sup>3</sup> BEK nr. 2080 af 15/11/2021 " Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed"

Flydende biomasser modtages i en lukket modtagehal og ledes til forlagertankene. De faste biomasser aflæsses i de indrettede planlagre.

Biomassen pumpes til reaktortanke, hvor biomasserne opholder sig ca. 50 dage (teoretisk opholdstid), og i takt med at der tilføres nye biomasser pumpes der afgasset biomasse ud af reaktortankene til efterlagertanke. I denne del af processen defineres biomassen som afgasset biomasse.

I efterlagertankene opbevares den afgassede biomasse og den producerede biogas. Efterlagertankene er etableret med gastæt overdækning.

Fra efterlagertankene udleveres afgasset biomasse. Dette sker i form af læsning af de tankbiler, der også leverer frisk gylle ind, og som derved forlader anlægget med afgasset biomasse. Dette sker i et lukket system, hvor tankbilen kobler sig på udleveringstankens sugestuds i læsse/lossehallen og fyldes.

Den rå biogas, der produceres i tankene, stiger roligt op gennem den flydende biomasse som små bobler og samler sig i toppen af de gastætte kupler eller teltoverdækninger og ledes videre i gassystemet via gasrør. Disse gasvoluminer er koblet sammen og betegnes samlet som "gaslager".

Den producerede biogas renses i anlæggets opgraderingsanlæg (aminbaseret), hvor der sker en oprensning af den biogassen i de to hovedkomponenter; metan/biometan (CH<sub>4</sub>) og kuldioxid (CO<sub>2</sub>). CH<sub>4</sub> ledes via BMR-station, hvor den kvalitetssikres og kommer på gasnettet.

CO<sub>2</sub> opsamles fra opgraderingsanlægget, nedkøles og lagres i 2 lagertanke, hvorfra der sker udlevering til tankbil.

### 3.2 Anlægsbeskrivelse

I nedenstående tabel er angivet de anlægsdele samt kapaciteter, som vil indeholde risikostoffer:

Tabel 3.1 Anlægsdele, der indeholder risikostoffer

Anlæg	Kapacitet	Antal (etape 1)
<b>Forlagertanke - betontank med gaslager</b>	4.500 m <sup>3</sup>	2
<b>Primær reaktortanke</b>	9.500 m <sup>3</sup>	4
<b>Sekundær reaktortanke</b>	9.500 m <sup>3</sup>	4
<b>Tertiær reaktortanke - betontank med gaslager</b>	7.500 m <sup>3</sup>	4
<b>Efterlagertanke - betontank med gaslager</b>	4.500 m <sup>3</sup>	2
<b>BUP (opgraderingsanlæg)</b>	226 m <sup>3</sup> <sup>4</sup>	1
<b>Kølemiddel (ammoniak)</b>	3.000 kg <sup>5</sup>	1

<sup>4</sup> Kapaciteten af det kommende opgraderingsanlæg er uvist. De følgende beregnede konsekvensafstande er baseret på en antagelse af at opgraderingsanlægget har en kapacitet på 226 m<sup>3</sup>.

<sup>5</sup> Det endelige køleanlæg er ikke valgt, men i de følgende beregninger er der antaget at den samlede mængde af ammoniak i rør og receiver tank er ca. 3.000 kg, hvilket er overestimeret.

### 3.3 Oplag af risikostoffer

På biogasanlægget vil der være følgende risikostoffer:

- Rå biogas (55% metan og 45% kuldioxid)
- Opgraderet biometan (overvejende metan med mindre indhold kuldioxid)
- Evt. kølemidler til anlæg til opsamling af CO<sub>2</sub>

Risikokvotientberegning fremgår af bilag 2 og resultatet af beregningen viser at biogasanlægget er omfattet af risikobekendtgørelsen som kolonne 2 virksomhed.

### 3.4 Styling og sikkerhedskritiske komponenter

Biogasanlæggets SRO-system (styring-, regulering og overvågningssystem) er fuldautomatisk med henblik på driften, og det kan også bidrage til overvågning af anlæggets drift samt sikre indsamling af data. Der kan udskrives driftsjournaler og logbøger gennem systemet, hvilket også bidrager til overvågning og optimering af anlæggets drift. Endeligt kan anlæggets styresystem tilgås via fjernstyring f.eks. hjemmefra via computer.

Ved design og projektering af biogasanlægget vil der blive etableret de nødvendige styrings- og sikkerhedskritiske komponenter, som f.eks.: gasdetektorer til detektering af gas, niveaualarmer, trykalarmer, sikkerhedsventiler, flammedetektor/flammefælder, reguleringsventiler, lynafleder og nødstop.

### 3.5 Etablering, drift og vedligehold

I forbindelse med etableringen af biogasanlægget vil der blive udarbejdet et ledelsessystem, som vil indeholde procedurer, instruktioner, vedligeholdelsesplan samt beredskabsplan, som vil sikre et højt beskyttelsesniveau for mennesker og miljø.

## 4. Risikovurdering

Risikovurderingen indeholder en overordnet kvantitativ risikovurdering baseret på det fremlagte design af biogasanlægget.

I dette notat er der taget udgangspunkt i væsentlige generelle hændelser, som vil kunne forekomme ved drift af biogasanlæg. Der er endnu ikke foretaget en systematisk risikovurdering, der afdækker mulige scenarier for større uheld, da biogasanlægget stadig er i designfasen. Samfundsrisikoen er ikke vurderet, da sandsynligheder for de anvendte generelle hændelser afhænger af, hvilke styrings- og sikkerhedskritiske komponenter der endeligt etableres.

### 4.1 Risikoacceptkriterier

Kvantitative risikoacceptkriterier for utilsigtede hændelser baseres på sandsynlighed og mulig konsekvens herved. Sandsynlighed kvantificeres ud fra statistisk data for givne hændelser og de afværgende og mitigerende foranstaltningers pålidelighed.

Ved vurdering af samfundsrisiko kvantificeres konsekvens i forhold til antal dødsfald, men kan i anden kontekst også kvantificeres i forhold til risici for personskade, materielskade og/eller miljø skade ved en hændelse.



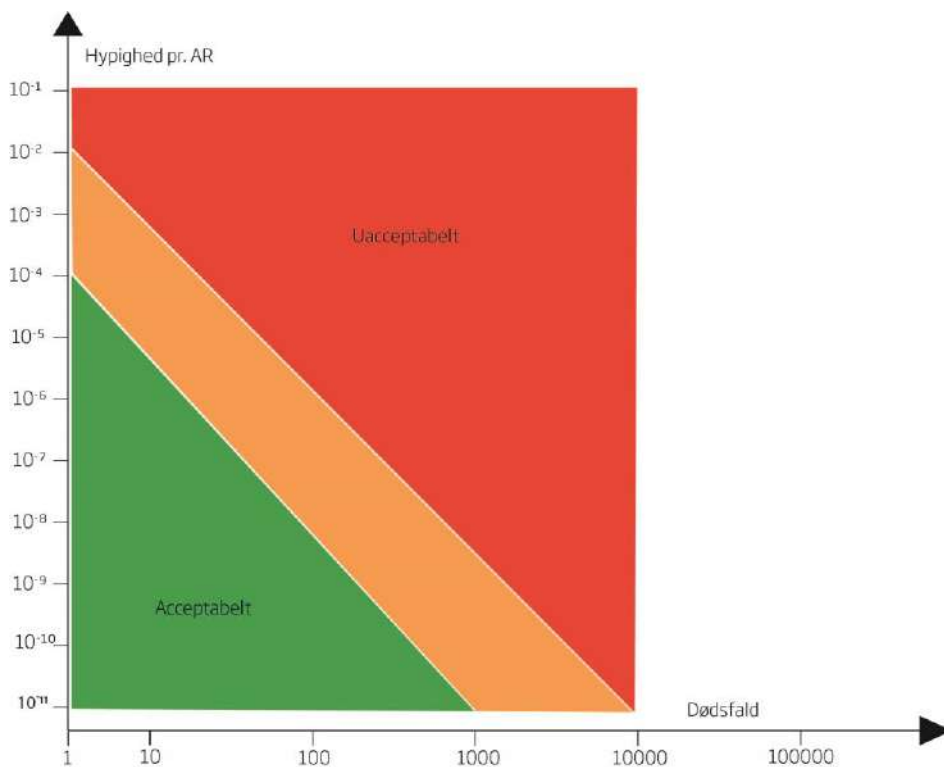
Ved kvantitativ risikovurdering er der i rimeligt omfang metodefrihed for kvantificering af risici og vurdering i forhold til virksomhedens egen risikomatrix.

#### 4.1.1 Samfundsrisiko

På basis af miljøprojekt nr. 112 og Risikohåndbogen kan risikopåvirkninger overordnet blive anset som værende acceptable, hvis:

1. Virksomheden selv har fuld råderet over området indenfor kurven for stedbunden individuel risiko på  $1 \cdot 10^{-5}$  pr. år. Befinder der sig nabovirksomheder indenfor kurven for stedbunden individuel risiko på  $1 \cdot 10^{-5}$  pr. år, bør det dokumenteres, at nabovirksomhedens medarbejdere er informeret om risikoforholdene og håndtering af uheldssituationer.
2. Der i området indenfor kurven for stedbunden individuel risiko på  $1 \cdot 10^{-6}$  pr. år ikke findes eller er planlagt (i lokalplan eller byplanvedtægt) følsom arealanvendelse i form af boliger eller anden følsom arealanvendelse i form af kontorer, forretninger, institutioner, hoteller med overnatning eller steder, hvor der jævnligt opholder sig mennesker (f.eks. banegårde, indkøbscentre, større parkeringsanlæg og idrætsanlæg).
3. Der i området indenfor den maksimale konsekvensafstand ikke findes institutioner, der indgår i det offentlige beredskab (hospitaller, brand- og politistationer), eller institutioner med svært evakuerbare personer, og acceptkriteriet for den samfundsmæssige risiko i øvrigt er opfyldt.

Acceptkriteriet for den samfundsmæssige risiko angives normalt som i Figur 5.1 Af figuren fremgår det, at jo hyppigere en hændelse sker desto færre dødsfald er acceptable. Indplacering af samfundsrisiko i det orange område er uønsket og i orange område er tolerabelt, men kan være acceptabelt forudsat at risici er nedbragt jf. ALARP (As Low As Reasonably Practicable) til et niveau, der er så lavt, som det er rimeligt praktisk muligt.



Figur 4.1 Acceptkriterier for FN-kurve.

## 4.2 Kvantitativ risikoanalyse

Nedenfor er der udført en kvantitativ risikoanalyse for henholdsvis eksplosion, brand og toksisk eksponering.

### 4.2.1 Eksplosion

Der er foretaget foreløbig kvantitativ risikoanalyse ved den forventede etablering af biogasanlægget. Tabel 5.1 giver overblik over de maksimale konsekvensafstande i tilfælde af eksplosion. Konsekvensafstandene skal ses som udtryk for de teoretiske worst cases for mulige scenarier og ikke som udtryk for hvad der sker hver gang der er en utilsigtet hændelse på anlægget.

Tabel 4.1 Konsekvensafstande for eksplosioner<sup>6</sup>

Eksplosionsscenario	Udbredelse af 20 kPa trykbølge	Udbredelse af 5 kPa trykbølge
<b>Eksplosion i opgraderingsanlæg</b>	11 m	48 m
<b>Eksplosion i forlagertanke</b>	30 m	135 m
<b>Eksplosion i reaktortanke</b> (primære og sekundære)	37 m	167 m
<b>Eksplosion i reaktortanke</b> (tertiære)	34 m	153 m
<b>Eksplosion i efterlagertanke</b>	30 m	134 m

5 kPa (0,05 barg) er den anbefalede maksimale konsekvensafstand for overtryk jf. Risikohåndbogen<sup>7</sup>. 20 kPa relaterer sig til grænsen for materielskade og 5 kPa relaterer sig til grænsen for personskade.

### 4.2.2 Brand

For brand vurderes de mest sandsynlige udslip at være fra:

- Sikkerhedsventil.
- Revne i tag på reaktortank, der er reaktortanks svageste punkt. Her er en smal revne, regnet konservativt som 10 mm hul, det mest sandsynlige.
- Større læk på reaktortank, regnet som 200 mm hul (dette er mindre sandsynligt end revnen ovenfor).
- Større læk på efterlagertank, regnet som 200 mm hul.
- Læk fra opgraderingsanlæg.

Disse udslip vil kunne antændes, hvilket i værste fald resulterer i flashbrande. Flashbrande regnes som antændelse af atmosfærer med koncentration  $\geq 50\%$  LEL, da der kan forekomme lommer med højere koncentration end beregnet. Residual varmestråling fra flashbrand har ikke væsentlig betydning, hvorfor dødsfald udenfor

<sup>6</sup> Konsekvensafstandene er beregnet ved hjælp af TNO-multienergimetoden.

<sup>7</sup> Risikohåndbogen v. 2, december 2018.

flashbranden ikke betragtes som mulig, men inde i flashbranden betragtes dødsfald som en vished for flashbrande af væsentlig størrelse.

Fra sammenlignelige anlæg er erfaringen, at konsekvenszoner befinder sig i højden, men kan i enkelte tilfælde være i terræn. Udstrækninger vil være begrænset afhængigt af scenariet, vejrforhold o.l. Udstrækning af konsekvenser ved brand vurderes herudfra ikke at være større end 25 m.

På den baggrund vurderes det, at de væsentlige konsekvensafstande relateret til fysiske farer udgøres af eksplosionsfaren. De fleste hændelser i form af brand vil være begrænset til virksomheden og derfor er der ikke foretaget afbildning af konsekvensafstande for flashbrand.

#### 4.2.3 Toksisk eksponering

Ved etablering af et køleanlæg med ammoniak som kølemiddel i forbindelse med anlægget til opsamling af CO<sub>2</sub>, er de maksimale konsekvensafstande for toksisk påvirkning beregnet.

Der er i beregningerne taget udgangspunkt i et ammoniak anlæg med en kapacitet på ca. 3.000 kg ammoniak og der er beregnet følgende worst case konsekvensafstande:

Tabel 4.2 Maximale konsekvensafstande for ammoniak køleanlæg<sup>8</sup>

Værdi	
<b>AEGL-3 (30 min, 1.600 ppm)<sup>9</sup></b>	570 m
<b>AEGL-2 (30 min, 220 ppm)<sup>10</sup></b>	N.A. <sup>11</sup>

<sup>8</sup> Beregningerne er foretaget for et 60 mm hul på recievortank.

<sup>9</sup> AEGL-3 (30 min), der er den luftbårne koncentration af et stof ved hvilken det kan forventes, at sårbare personer vil udsættes for livstruende påvirkning på helbredet eller død ved kontinuert eksponering større end 30 minutter. Værdien anvendes ved beredskabsplanlægning i forhold til varsling og evakuering.

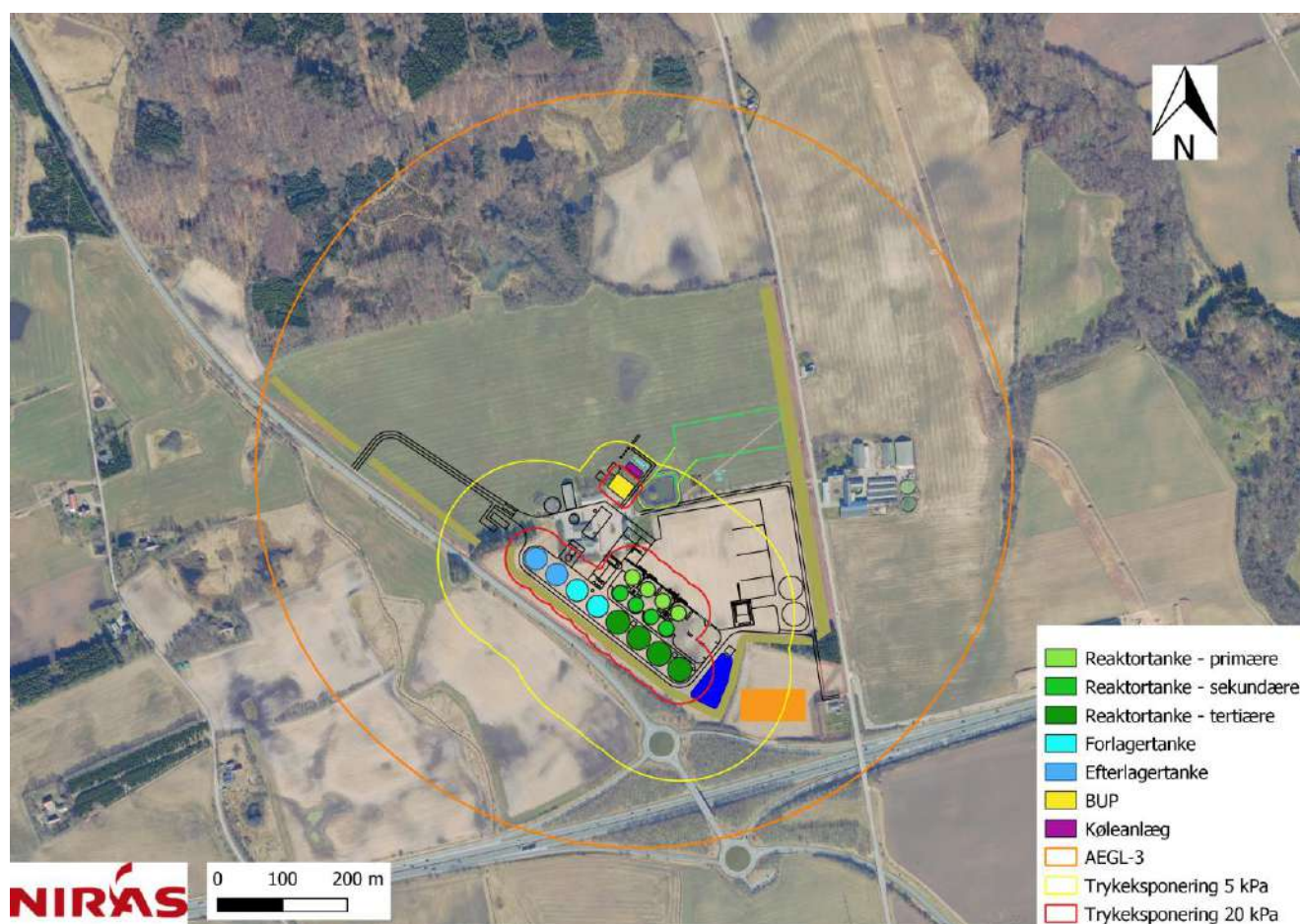
<sup>10</sup> AEGL-2 (30 min), der er den luftbårne koncentration af et stof ved hvilken det kan forventes, at den almindelige befolkning, inklusiv følsomme personer, vil kunne opleve irreversible eller andre alvorlige, langvarige skader på sundheden eller en nedsat evne til at flygte fra gasskyen. Værdien anvendes ved beredskabsplanlægning i forhold til varsling og evakuering.

<sup>11</sup> AEGL-2 værdier er ikke regnet, da disse ikke er relevant i forhold til afbildning af samfundsrisikoen. Dødelighed er tilnærmelsesvis 0,00% ved koncentrationer lavere end AEGL-3



### 4.3 Visuel konsekvensafstande

Af nedenstående Figur 4.2 fremgår de foreløbige konsekvensafstande, som er beregnet i afsnit 4.2.1 og 4.2.3



Figur 4.2 Konsekvensafstande for termisk eksponering samt toksisk effekt

Ekspllosioner, hverken trykbølge på 20 kPa eller 5 kPa, vil i værste fald ikke kunne nå nabo mod øst.

Ekspllosioner med en trykbølge på 5kPa vil kunne berøre den offentlige vej sydvest for det kommende anlæg, Dette vil kunne medføre personskade, men der forventes ikke dødsfald som følge af fragmentudkast.

Beregning for den mulige toksisk effekt angiver, at konsekvens afstanden for et udslip af ammoniak vil kunne berøre naboen mod øst. Det skal bemærkes, at dødsfaldssandsynligheden ved den maksimale udstrækning af AEGL-3 er tilnærmelsesvis 0%. Konturen i Figur 4.2 angiver den grænse ved 30 minutters eksponering fra hvilken dødsfaldssandsynligheden vil være tiltagende gående ind mod stedet for udslip. Da eksponering ved flere

af de større udslip vil være af kortere varighed vil det være en yderligere reduktion af sandsynligheden for dødsfald.

#### **4.4 Samfundsrisiko**

Da der ikke er et tilstrækkeligt vurderingsgrundlag for sandsynligheder for hændelserne beskrevet i afsnit 4.3, kan der ikke for nuværende foretages en vurdering af samfundsrisikoen. Design af anlæg og etablering af forebyggende og uheldsmitigerende foranstaltninger vil udføres med samfundsrisici for øje, således at ISO-risikokurver ved nabobygninger ikke overstiger  $10^{-6}$  år<sup>-1</sup> og at samfundsrisikoen vil være acceptabel jf. acceptkriterierne i afsnit 4.1.1.

### **5. Konklusion**

Nabo mod øst ligger indenfor konsekvensafstanden, hvor der er risiko for toksisk eksponering ved et udslip af ammoniak. Samfundsrisikoen er ikke endeligt vurderet, men der vil ved etablering af anlæg etableres styring og sikkerhedskomponenter, der sikrer, at acceptkriterier for samfundsrisikoen er opfyldt.

Der forventes ikke dødsfald pga. eksplosioner eller brand udenfor virksomheden.

Sikkerhedsdokument vil blive udarbejdet på baggrund af endeligt design for biogasanlægget og den risikovurdering, der vil være tilknyttet, i henhold til gældende risikobekendtgørelse.







## Sumformel, jf. risikobekendtgørelsens bilag 1, note 4

For ammoniumnitrat-gødninger anvend fanebladet "Gødning"

## UDKAST

Virksomhedens navn:

Udfyld af: PlanEnergi

Udskrevet: 13-12-2023

### Navngivne farlige stoffer, jf. Bilag 1, Del 2

Stofnavn	CAS nr.	Bemærkninger: F.eks. CLP klassificeringer eller fare- mærkning ved aktuel koncentration	Mængde på virksomhed (tons)	Fare jf. CLP-klassificering/Sikkerhedsdatablad				Risikokvotient Kolonne 2				Risikokvotient kolonne 3			
				Sundhed	Fysisk	Miljø	Andre	Sundhed	Fysisk	Miljø	Andre	Sundhed	Fysisk	Miljø	Andre
Vælg navngivent stof fra rullemenu i hver celle	Auto opslag	Indtast	Indtast	Vælg ja/nej fra rullemenu i hver celle				Automatisk tabelopslag og beregning				Automatisk tabelopslag og beregning			
35 Vandfri ammoniak	7664-41-7	H225	8	Ja	Ja	Ja	Ja	0,1600	0,1600	0,1600	0,1600	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400
34 c) Gasolie (herunder dieselolie, fyringsgasolie til hjemmet og gasolie)	—	Dieseltank, H226, H411	5	Ja	Ja	Ja	Ja	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002

### Kategorier af farlige stoffer, jf. Bilag 1, Del 1

Navn på stof/blanding eller produkt navn	CAS nr.	Bemærkninger: F.eks. CLP klassificeringer eller fare- mærkning ved aktuel koncentration	Mængde på virksomhed (tons)	Farekategori - Indplacering på grundlag af CLP-klassificering/Sikkerhedsdatablad				Risikokvotient Kolonne 2				Risikokvotient kolonne 3			
				Sundhed	Fysisk	Miljø	Andre	Sundhed	Fysisk	Miljø	Andre	Sundhed	Fysisk	Miljø	Andre
Indtast Råbiogas	Indtast evt.	Indtast H220	Indtast 47,953	Vælg farekategori fra rullemenu i hver celle P2				Automatisk tabelopslag og beregning 4,7953				Automatisk tabelopslag og beregning 0,9591			

Miljøstyrelsen gør opmærksom på, at værktøjet er udviklet af Miljøstyrelsen, som et hjælpeværktøj til vurdering af virksomheders risikostatus. Miljøstyrelsen er ikke ansvarlig for værktøjets resultater, som udelukkende er vejledende til brug for dialogen med myndighederne om virksomhedens risikostatus, hvor det er relevant. Særligt bemærkes, at værktøjets resultater således ikke er rets-stiftende i sig selv og ikke bindende for miljømyndighedens afgørelse efter risikobekendtgørelsen om, hvorvidt en virksomhed er omfattet af bekendtgørelsen.

SUM risikokvotient: 0,1620 4,9573 0,1620 0,1600 0,0402 0,9993 0,0402 0,0400  
(for "Andre farer" anvendes den maksimale risikokvotient)

RESULTAT Virksomheden er en kolonne 2 virksomhed

# GEOTEKNISK UNDERSØGELSE NR. 1

## Egholtvej 9, 6600 Vejen



**Dato:** 22. juni 2023

**DMR-sagsnr.:** 2023-1911

**Version:** 1



**Geoteknik**

*Din rådgiver gør en forskel ...*

Vi er landsdækkende. Find nærmeste kontor på [www.dmr.dk](http://www.dmr.dk)

## Geoteknisk placeringsundersøgelse på Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..

**Rekvirent:** Kolding Herreds Landbrugsforening  
Niels Bohrs Vej 2  
6000 Kolding

**Afdeling:** DMR Geoteknik  
Kokbjerg 14  
6000 Kolding

### Indholdsfortegnelse

<b>1. Projekt .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Mark- og laboratoriearbejde .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Jordbunds- og vandspejlsforhold .....</b>	<b>2</b>
<b>4. Funderingsforhold .....</b>	<b>3</b>
<b>5. Midlertidig tørholdelse .....</b>	<b>4</b>
<b>6. Permanent tørholdelse.....</b>	<b>4</b>
<b>7. LAR.....</b>	<b>5</b>
<b>8. Genanvendelse af råjord .....</b>	<b>5</b>
<b>9. Supplerende undersøgelser .....</b>	<b>5</b>
9.1 Generelt.....	5
9.2 LAR .....	5
<b>10. Jordforurening og jordhåndtering .....</b>	<b>5</b>
10.1 Jordforurening .....	5
10.2 Jordhåndtering.....	5
<b>11. Afsluttende bemærkninger .....</b>	<b>6</b>

- Bilag 1.** Boreprofiler.  
**Bilag 2.** Situationskitse – ikke målfast.

Sagsbehandler

*Morten Velth Mikkelsen*

Morten Velth Mikkelsen  
Geotekniker, anlægsingeniør  
25 50 55 43

Kvalitetskontrol

*Casper Nielsen*

Casper Nielsen  
Geotekniker, geolog  
40 76 06 10



## 1. Projekt

Det aktuelle projekt omfatter opførelsen af et nyt biogasanlæg.

Projektets endelige omfang, herunder koteforhold, er endnu ikke fastlagt, hvorfor formålet med nærværende undersøgelse er at skaffe et orienterende kendskab til jordbunds- og vandspejlsforholdene på den aktuelle lokalitet.

Yderligere foreligger ikke oplyst.

## 2. Mark- og laboratoriearbejde

Den 01. juni 2023 er der med Ø150 mm sneglebor udført 18 uforede geotekniske borer (1 - 18), som er afsluttet 4,0 á 5,0 meter under nuværende terræn (m u. t.).

Under borearbejdet er der registreret laggrænser, udført vingeforsøg og optaget omrørte prøver.

Ovenstående arbejde er udført i henhold til DGF Bulletin 14 "Felthåndbogen", 1999.

Boringerne er afsat på baggrund af det fra rekvirenten fremsendte tegningsmateriale, samt drøftelser med rekvirenten. Boringernes omtrentlige placering fremgår af situationsskitsen i bilag 2.

Boringerne er indmålt og koteret med GPS. Borepunkterne er angivet i kotesystem DVR90 [m] og koordinatsystem UTM/ETRS89.

Der er nedsat Ø25 mm pejlerør i udvalgte borer til registrering af grundvandsspejlets beliggenhed. Der er pejlet umiddelbart efter borearbejdets afslutning.

Samtlige prøver er geologisk bedømt og klassificeret i henhold til DGF Bulletin 1 "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse", 2021.

Det naturlige vandindhold er bestemt på udvalgte prøver i henhold til DGF Bulletin 15 "Laboratoriehåndbogen", 2001.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilerne i bilag 1.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag 1.

## 3. Jordbunds- og vandspejlsforhold

I borerne 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17 og 18 er der øverst truffet fyld og overjord (MULD: LER, FYLD: LER OG SAND) til 0,3 á 1,2 m u. t., hvorefter der er truffet aflejringer af sen-glacialt/glacialt ler og stedvist også sandlag til 1,4 á 3,6 m u. t. Herunder er der truffet glacialt moræneler til den borede dybde af 4,0 á 5,0 m u. t.

I borerne 2, 5 og 13 er der øverst truffet fyld (FYLD: MULD: LER, FYLD: SAND og FYLD: LER) til 0,6 á 1,2 m u. t., hvorefter der er truffet postglacialt tørv, gytje og ler til 2,3 á 2,6 m u. t., Herunder er der truffet glacialt moræneler til den borede dybde af 4,0 á 5,0 m u. t.

Det trufne ler er flere steder ret fedt og lokalt også fedt.

Der er pejlet i de nedsatte pejlerør umiddelbart efter borearbejdets afslutning, hvor grundvandsspejlet (GVS) blev registreret 0,8 á 4,5 m u. t. mens der ikke blev truffet et frit grundvandsspejl i

boringerne 6, 9, 10 og 13.

Grundvandsspejlet, der næppe har stabiliseret sig fuldt ud på pejletidspunktet, må påregnes at være afhængigt af årstid og nedbør, ligesom det må forventes, at der kan stabilisere sig et eller flere sekundære vandspejl i eller over de lavpermeable lerlag.

Der skal foretages en genpejling, når vandspejlet har stabiliseret sig. Senest 1 måned efter endt pejlearbejde skal pejleboringerne sløjfes.

For en mere detaljeret beskrivelse af jordbunds- og vandspejlsforholdene henvises til boreprofilerne i bilag 1.

#### 4. Funderingsforhold

I nedenstående tabel 4.1 er for det aktuelle projekt angivet det vurderede niveau for overside bæredygtige lag, OSBL, og det registrerede grundvandsspejl, GVS.

Boring nr.	Terræn Kote DVR90 [m]	OSBL		GVS	
		Dybde m u. t.	Kote DVR90 [m]	Dybde m u. t.	Kote DVR90 [m]
1	+44,8	0,6	+44,2	4,5	+40,3
2	+43,7	2,4	+41,3	1,5	+42,2
3	+46,2	0,3	+45,9	0,8	+45,4
4	+44,9	0,3	+44,6	1,5	+43,4
5	+49,2	2,3	+46,9	-	-
6	+49,4	0,3	+49,1	Tør	-
7	+49,2	0,3	+48,9	-	-
8	+47,8	0,3	+47,5	-	-
9	+47,7	0,2	+47,5	Tør	-
10	+50,5	0,4	+50,1	Tør	-
11	+47,7	0,6	+47,1	-	-
12	+48,1	0,3	+47,8	-	-
13	+45,0	2,6	+42,4	Tør	-
14	+44,9	0,3	+44,6	-	-
15	+52,2	0,3	+51,9	1,6	+50,6
16	+50,8	0,3	+50,5	-	-
17	+50,0	1,2	+48,8	3,3	+46,7
18	+51,3	0,3	+51,0	-	-

**Tabel 4.1:** Overside bæredygtige lag, OSBL, og det registrerede grundvandsspejl, GVS.

Det skal sikres, at der overalt funderes i mindst frostsikker dybde under fremtidigt terræn, hvilket for bygninger er 0,9 meter og 1,2 meter for fritstående konstruktioner.

For de trufne aflejringer under OSBL og eventuelt indbygget velkomprimeret sandfyld kan der foreløbigt påregnes følgende målte/skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre og rumvægte:

	Rumvægt $\gamma_m/\gamma'$ kN/m <sup>3</sup>	Korttidstilstanden		Langtidstilstanden		Konsolideringsmodul K kN/m <sup>2</sup>
		$\phi_{pl,k}$ °	$c_{u,k}$ kN/m <sup>2</sup>	$\phi'_{pl,k}$ °	$c'_k$ kN/m <sup>2</sup>	
Senglaciale samt senglaciale/glaciale aflejringer						
Ler	19/9	0	40-100	25	5,0-10,0	10.000-20.000
Sand	18/10	34	0	34	0	25.000-35.000
Glaciale aflejringer						
Sand	18/10	37	0	37	0	50.000
Moræneler	21/11	0	80-200	30	8,0-2,0	20.000-50.000
Tilkørt materiale						
Sandfyld	18/10	37	0	37	0	50.000

**Tabel 4.2:** Foreløbige målte/skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre og rumvægte.

Projektet anbefales henført til geoteknisk kategori 2 i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7).

Den udførte undersøgelse er ikke omfattende nok, til at kunne henføre projektet til geoteknisk kategori 2.

For at kunne henføre projektet til geoteknisk kategori 2, skal der, når endeligt projekt foreligger, ubetinget udføres en geoteknisk parameterundersøgelse. Se afsnit 8.

De udførte boringer kan indgå som en del af den geotekniske parameterrapport.

Det er den rådgivende ingeniør, som skal fastlægge projektets konsekvensklasse.

For let byggeri indikerer de konstaterede jordbunds- og vandspejlsforhold følgende omkring de forventede funderingsforhold:

- Direkte – eventuelt dybt - fundering i frostsikker dybde i/under OSBL.
- Direkte fundering i frostsikker dybde efter udskiftning af samtlige aflejringer over OSBL med velkomprimeret sandfyld.

## 5. Midlertidig tørholdelse

Der forventes ingen væsentlige grundvandsproblemer under udførelsen. Eventuelt tilstrømmende overfladevand bortledes mest hensigtsmæssigt ved hjælp af drænrender ført til pumpeump.

Ovenstående skal verificeres i forbindelse med de supplerende undersøgelser i forbindelse med konkrete byggeprojekter.

## 6. Permanent tørholdelse

Generelt må det forventes, at der skal anvendes omfangsdræn.



## **7. LAR**

På baggrund af de trufne jordbunds- og vandspejlsforhold, vurderes lokaliteten generelt ikke, at være velegnet til lokal nedsivning af regnvand (LAR).

Det vurderes primært på baggrund af de mange leraflejringer.

## **8. Genanvendelse af råjord**

Det trufne ler er ofte af typen ret fedt og lokalt også fedt. Det kan overvejes at genindbygge dele af det trufne ler, evt. ved udførelse af kalkstabilisering.

DMR Geoteknik står selvsagt til rådighed for drøftelser og supplerende forsøg.

## **9. Supplerende undersøgelser**

### **9.1 Generelt**

Den udførte geotekniske placeringsundersøgelse er udelukkende orienterende, hvorfor der i forbindelse med konkrete byggeprojekter skal udføres geotekniske parameterundersøgelser. Dette kræver supplerende geotekniske boringer.

Funderingsmæssige problemstillinger i forbindelse med byggeriet, skal beskrives nærmere i forbindelse med den geotekniske parameterundersøgelse.

Det anbefales, at der udføres en geoteknisk optimeringsundersøgelse til afgrænsning af de trufne fyld/postglaciale aflejringer.

### **9.2 LAR**

Såfremt det bliver nødvendigt med LAR, skal der udføres sigtekurver på egnede materialer truffet i forbindelse med de supplerende undersøgelser, alternativt skal der udføres egentlige nedsivningstest på grunden.

## **10. Jordforurening og jordhåndtering**

### **10.1 Jordforurening**

Under borearbejdet er der ikke observeret lugt eller synsindtryk, der indikerer jordforurening.

### **10.2 Jordhåndtering**

I henhold til arealinfo.dk er grunden ikke kortlagt efter jordforureningsloven og er beliggende udenfor områdeklassificeret areal. Myndighederne stiller derfor som udgangspunkt ikke krav til kemisk analyse af jordprøver og anmeldelse af jordflytning fra grunden. Nogle kommuner kræver dog, at der stadig anmeldes jordflytning, hvis der er tale om større jordmængder.

Der er ved undersøgelsen ikke observeret tegn på byggeaffald eller forurening i de udførte boringer. Der gøres dog opmærksom på, at hvis der ved gravearbejderne konstateres jord med indhold af affald eller tegn på forurening, så må jorden ikke bortskaffes som ren jord uden forudgående sortering eller undersøgelse.

Det skal nævnes, at en eventuel jordmodtager kan opstille krav om kemiske analyser eller hæve prisen for modtagelse af jord fra matriklen, hvis der ikke foreligger kemiske analyser.

## **11. Afsluttende bemærkninger**

Der skal jf. EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) kapitel 2.8 udarbejdes en geoteknisk projekteringsrapport, som blandt andet indeholder dokumentation for sammenhængen mellem de faktiske belastninger og jordens bæreevne.

I det omfang det ønskes, står DMR Geoteknik selvsagt til rådighed for:

- supplerende undersøgelser, beregninger og vurderinger
- udførelse af kontrolarbejder i forbindelse med gravearbejde for fundamenter og afrømning for gulve og eventuelt sandpude
- udførelse af komprimeringskontrol
- vurdering af fyldjord og kontakt til myndigheder vedrørende bortskaffelse af jord
- videre drøftelse af geotekniske og funderingsmæssige spørgsmål i sagen.

Det indkomne prøvemateriale opbevares 2 uger fra dato, hvorefter det bortskaffes, medmindre der forinden foreligger anden aftale.

# Bilag 1



# Signaturforklaring

## Jordartssignatur

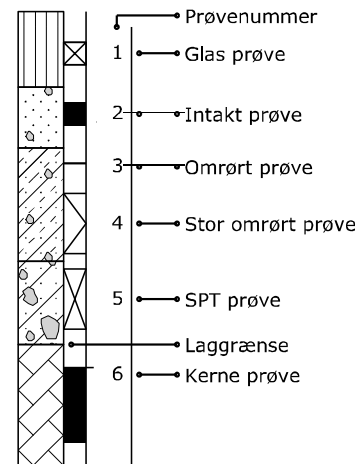
	FYLD		MORÆNESAND
	LERMULD SANDMULD		MORÆNESILT
	MULD, sandet		MORÆNELER
	SAND, muldet		KALK (KRIDT)
	SAND, muldpartier		FLINT
	STEN		KLIPPE
	GRUS		GYTJE
	SAND		SKALLER
	SILT		TØRV
	LER		TØRVEDYND
			PLANTERESTER

I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.

## Situationsplan

	Pumpeboring
	Boring uden prøveudtag
	Boring med prøveudtag
	Boring med prøveudtag og vingeforsøg
	CPT (Cone penetration test)
	Rammesondring
	Gravning
	Belastningsforsøg

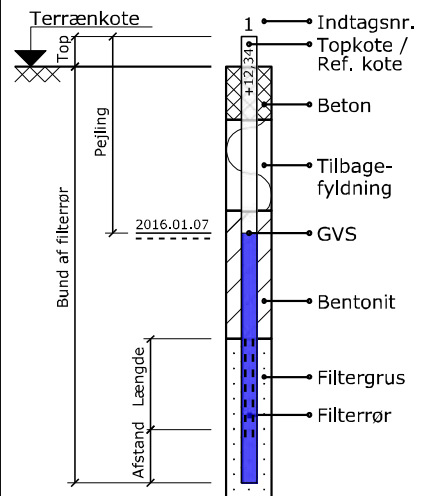
## Boreprofil



## Geologiske forkortelser

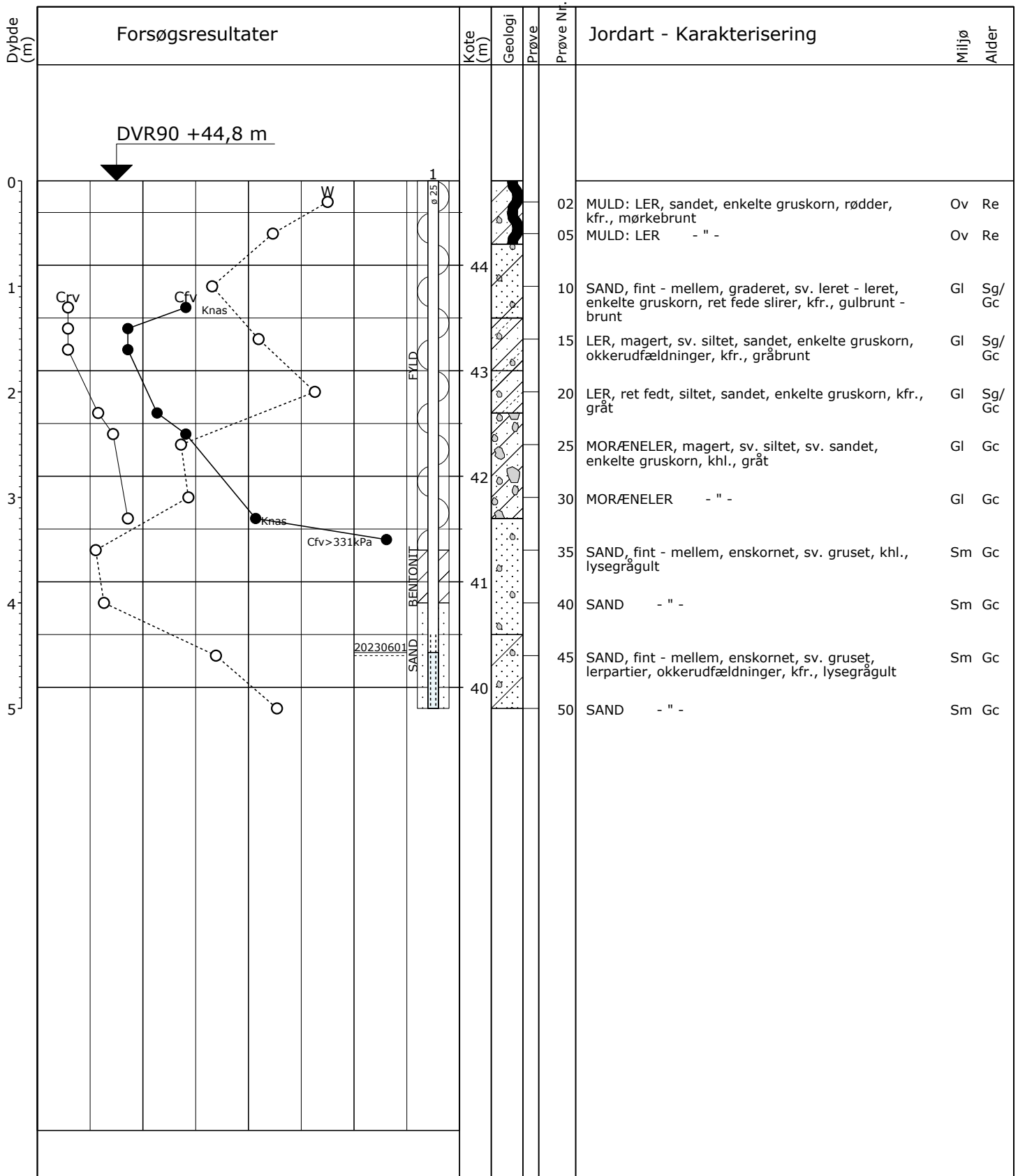
Miljø	Alder
Fy Fyld	Re Recent
Ov Overjord	Pg Postglacial
Vi Vindaflejret	Sg Senglacial
Br Brakvand	Al Allerød
Fe Ferskvand	Gc Glacial
Ma Marin	Ig Interglacial
Ne Nedskyl	Is Interstadial
Sk Skredjord	Te Tertiær
Fi Flydejord	Ng Neogen
Sm Smeltevand	Pn Palæogen
Gl Gletscher	Pi Pliocæn
Vu Vulkansk	Mi Miocæn
	Ol Oligocæn
	Eo Eocæn
	Pl Palæocæn
	Sl Selandien
	Da Danien
	Kt Kridt
	Ms Maastrichtian
	Se Senon

## Pejlerør og filtersætning



## Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse
	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt
	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænsen
	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænsen
	Plasticitetsindeks	IP	[%]	IP = WL - WP
	Rumvægt	$\gamma$	[kN/m <sup>3</sup> ]	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
	Poretal	e		Forhold mellem porevolumen og kornvolumen
	Glødetab	gl	[%]	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
	Reduceret Glødetab	glr	[%]	gl - kalkindhold
	Kalkindhold	ka	[%]	
-/(+)/+/-++	Kalkprøve	kp		Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt
++/+/(+)/-/-/?/?/?	Frost			++ Opfrysningsfarlige under alle betingelser + Opfrysningsproblemer, selv under korte frostperioder (+) Opfrysningsproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningsfarlig -- Absolut ingen opfrysningsfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/?/? Frostfaren er vanskelig at bedømme
H1,H2,H3,H4,H5	Hærdningsgrader			H1: Uhærdnet, H2: Svagt hærdnet, H3: Hærdnet, H4: Stærkt hærdnet, H5: Meget stærkt hærdnet
	Gradering			U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet
	Vingestykke, intakt	cfv	[kN/m <sup>2</sup> ]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
	Vingestykke, omrørt	crv	[kN/m <sup>2</sup> ]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
		vr.		Vinge afvist
	Sonderingsmodstand			st. Forsøg påvirket af sten
	- Let rammesonde	RLSD		
	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT		

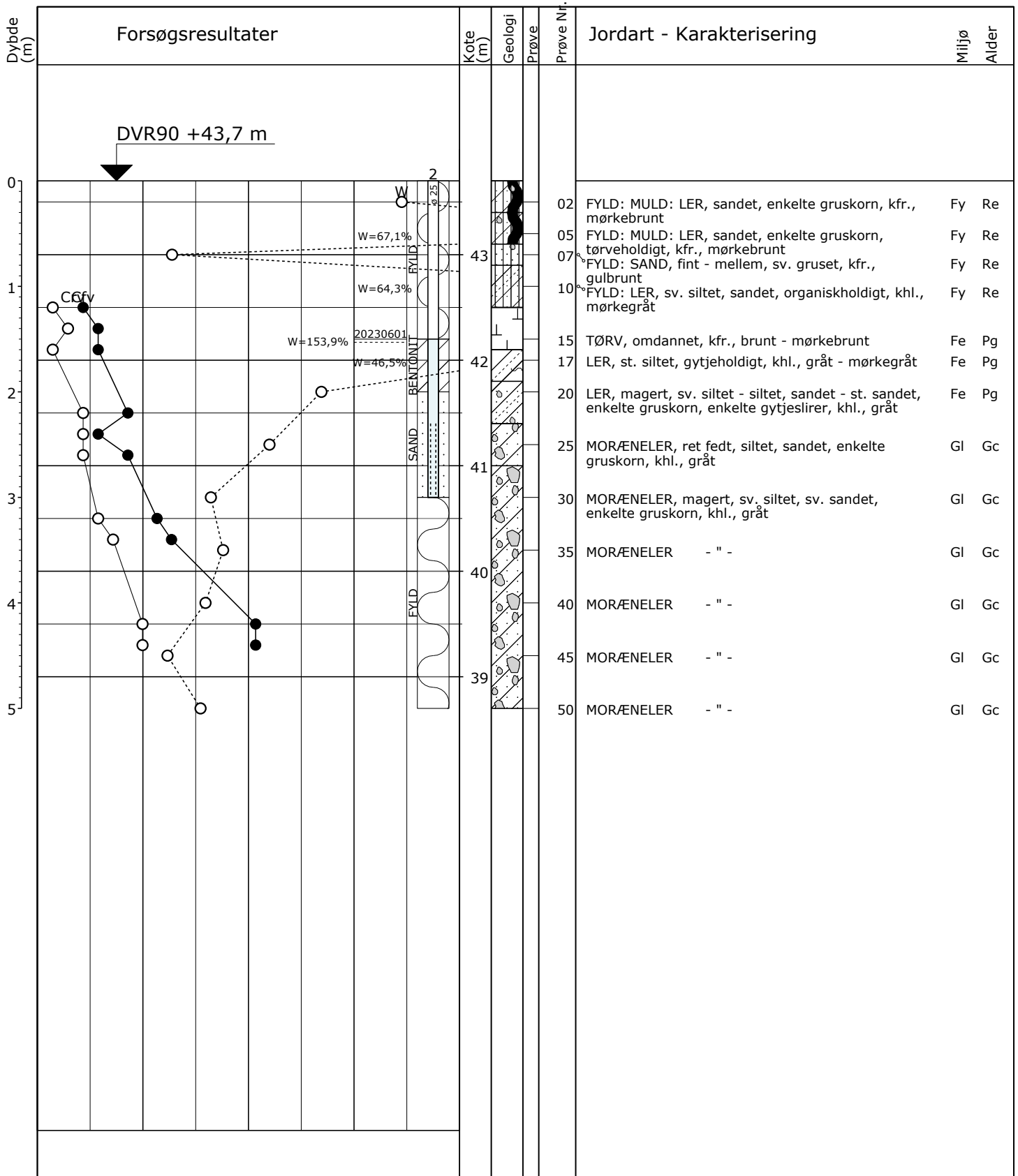


○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517557 (m) Y: 6151127 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen  
 Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 1  
 Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 11:59:22



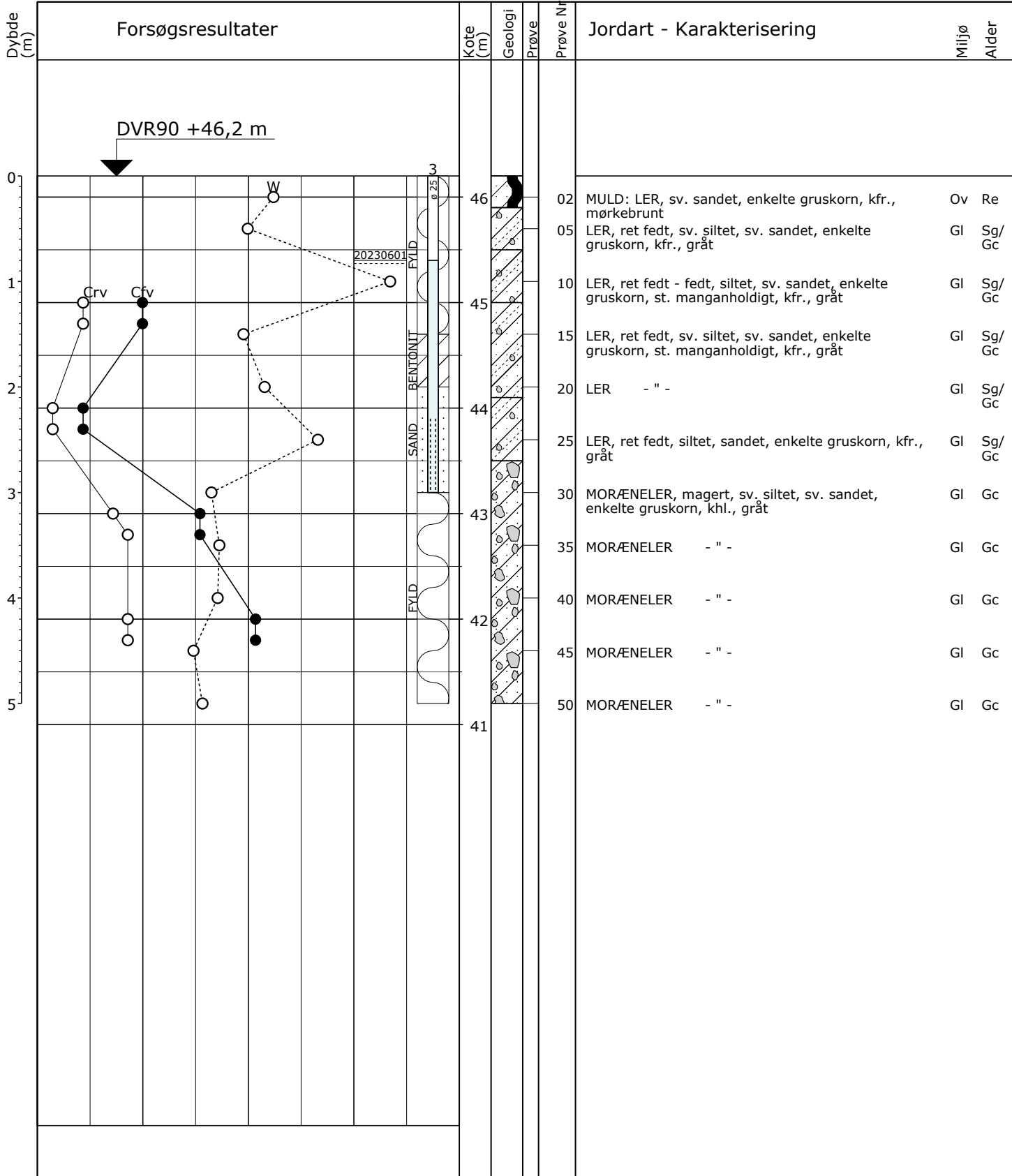
○ 10 20 30 W (%)  
○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517483 (m) Y: 6151131 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen  
 Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 2  
 Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 11:59:29



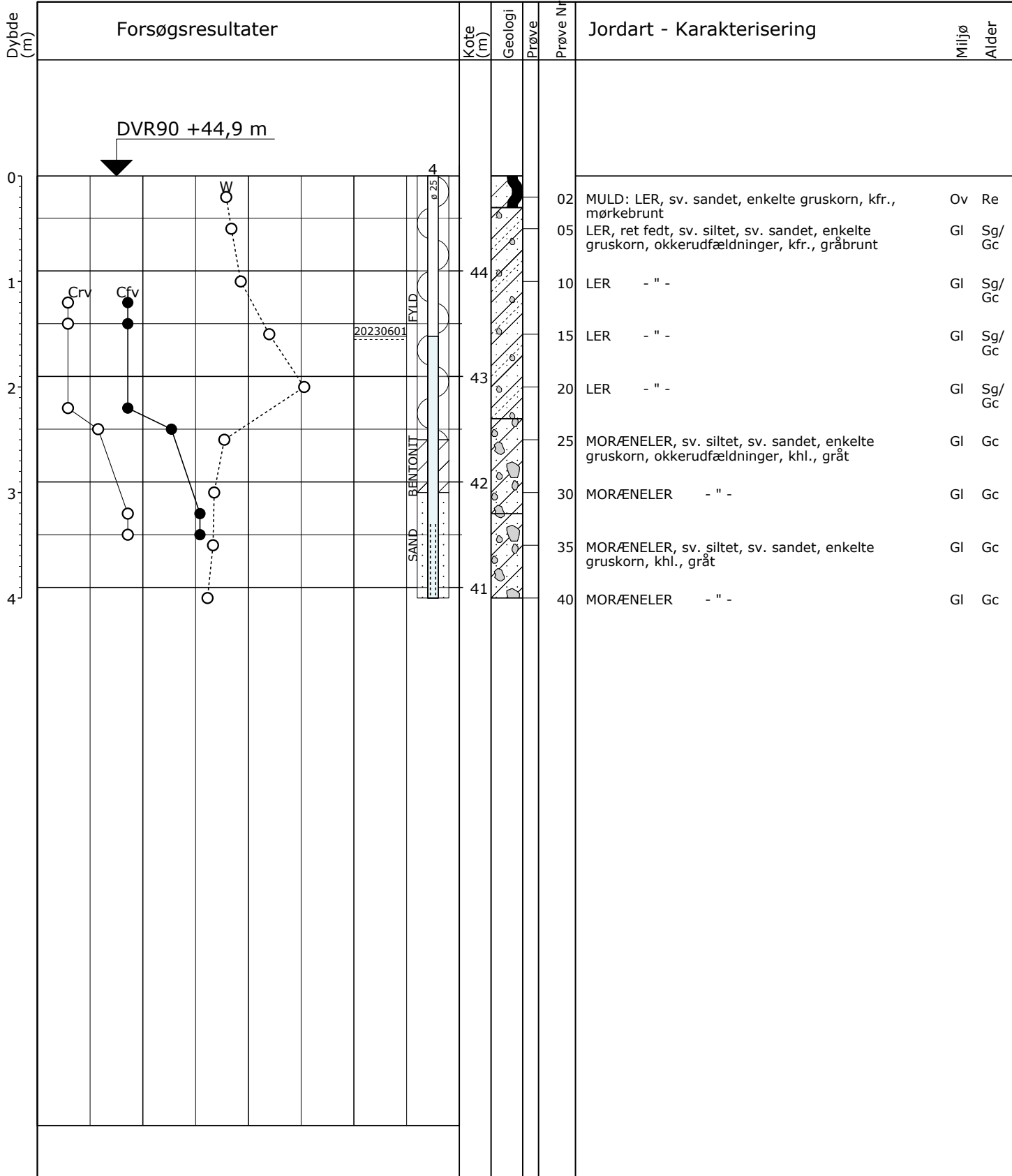


○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517459 (m) Y: 6151235 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen  
 Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 3  
 Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 11:59:36



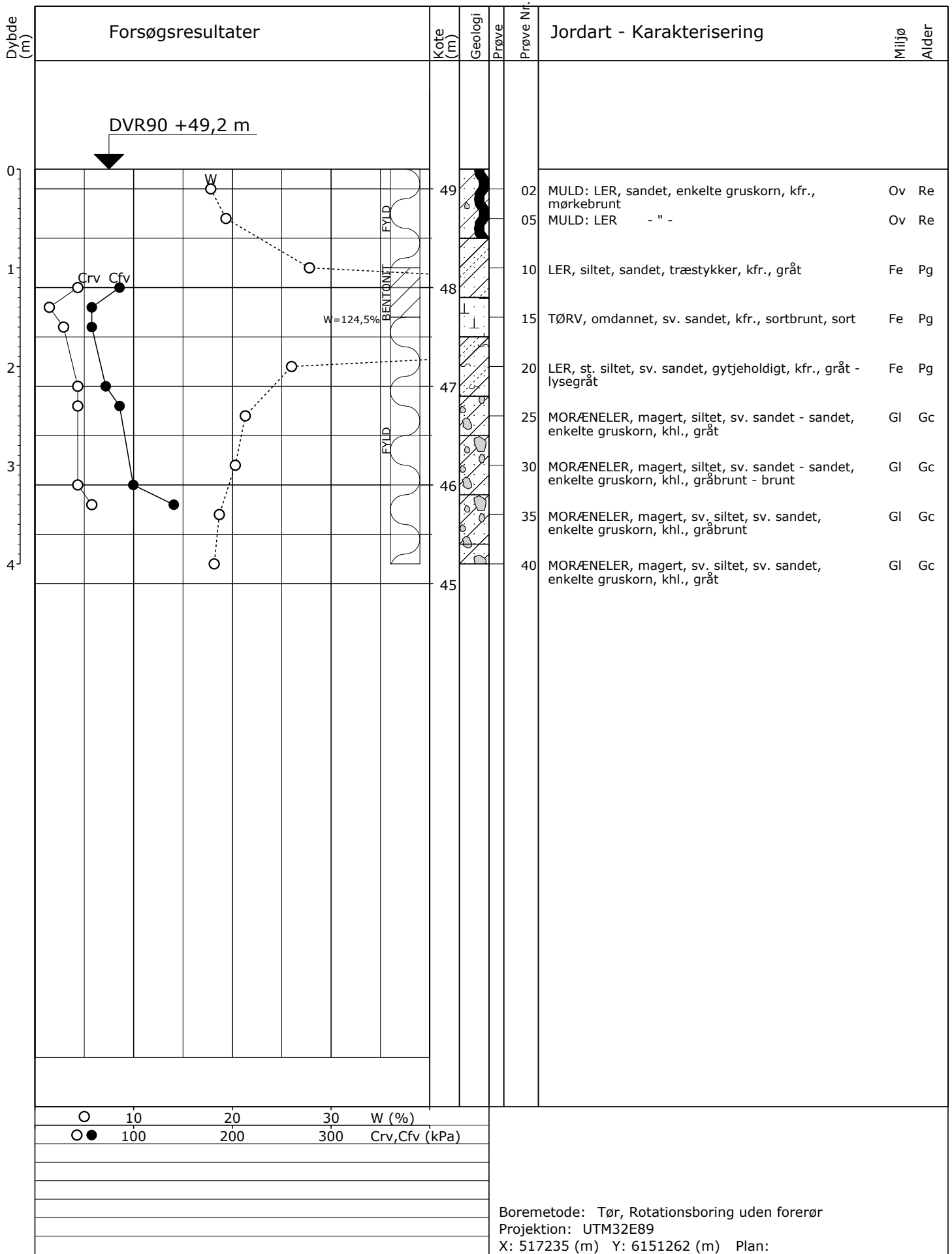
○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517429 (m) Y: 6151122 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen  
 Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 4  
 Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1



**Boreprofil**



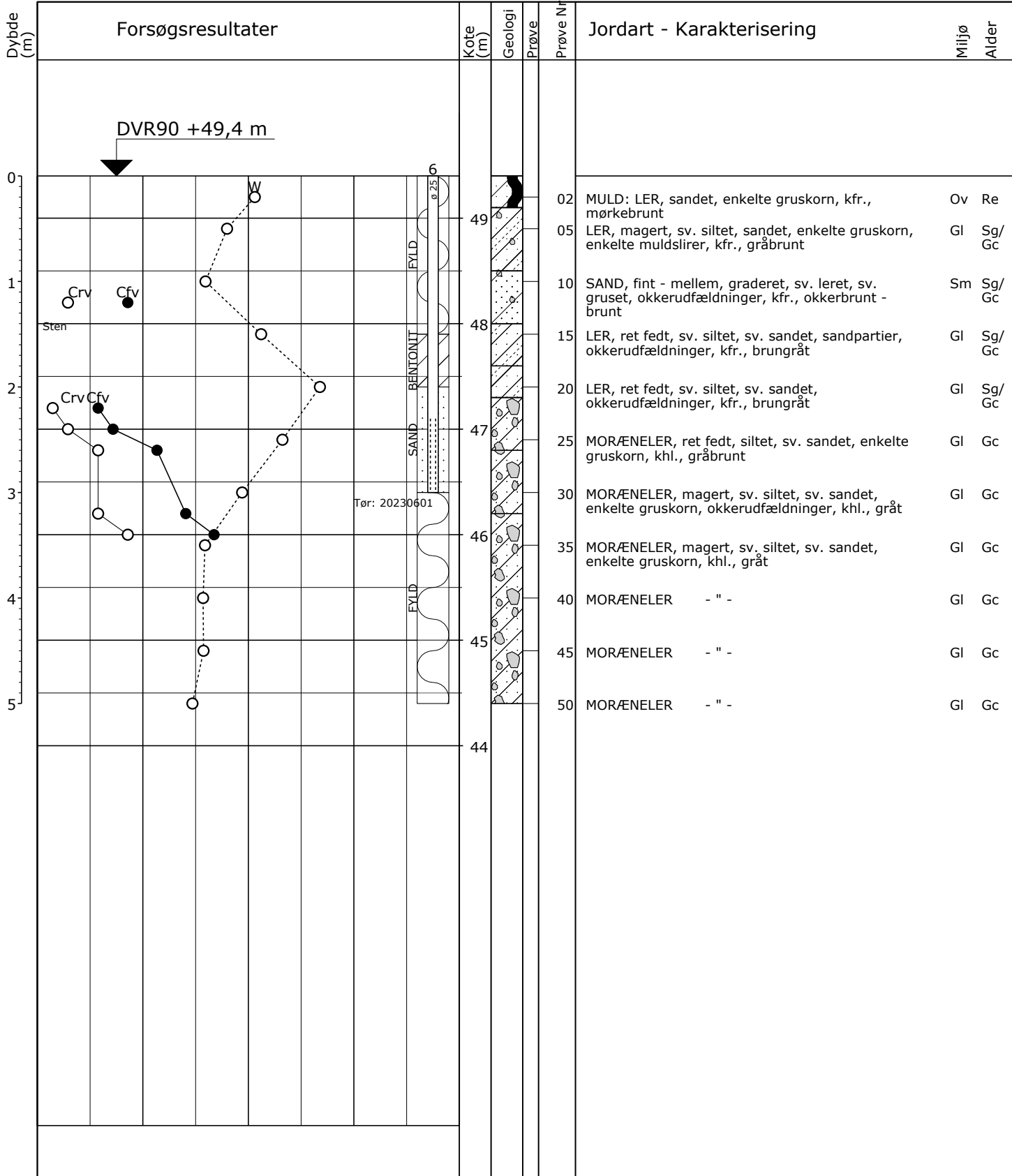
Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen

Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 5

Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 11:59:54



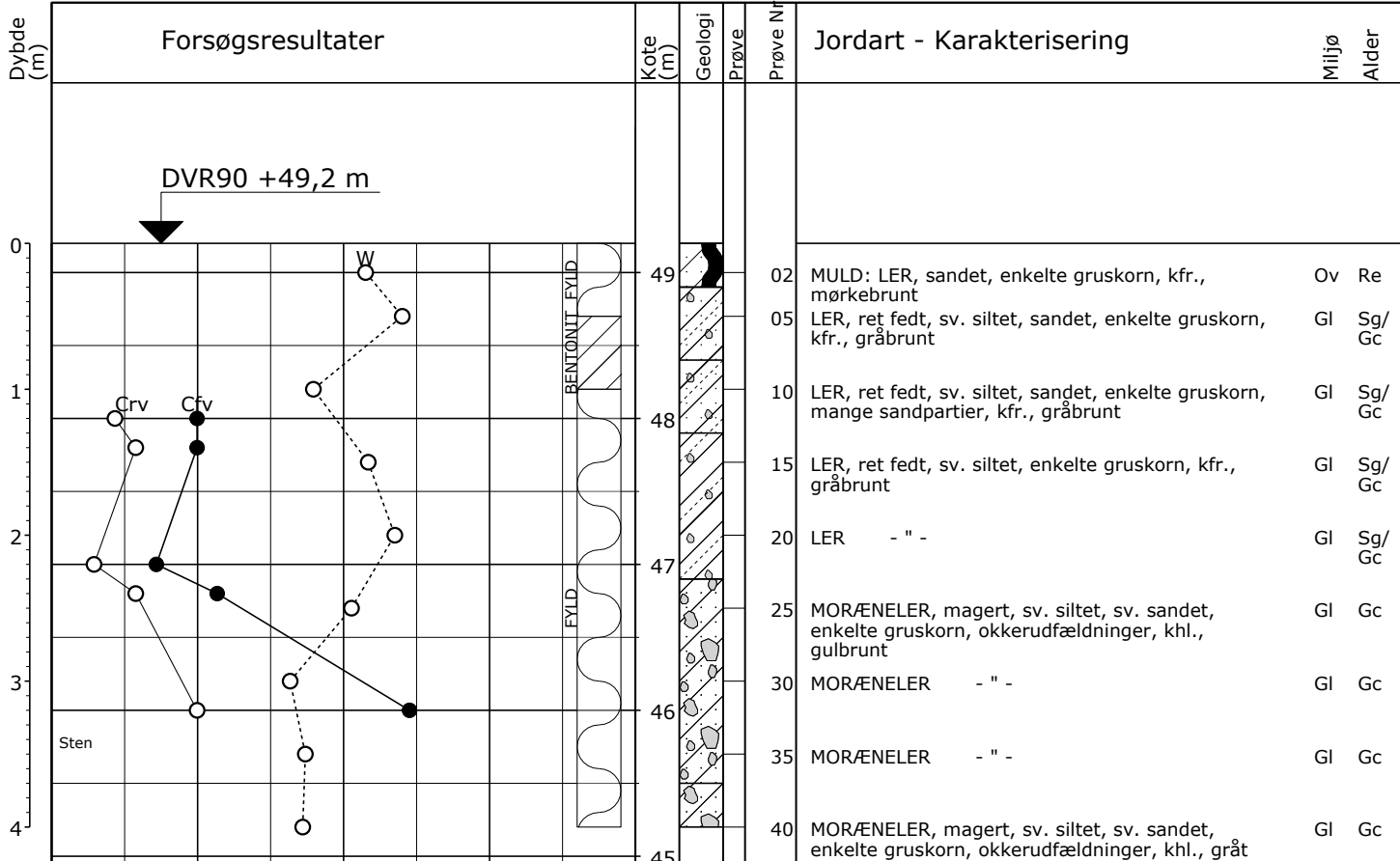


○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517298 (m) Y: 6151235 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen  
 Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 6  
 Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 12:00:01

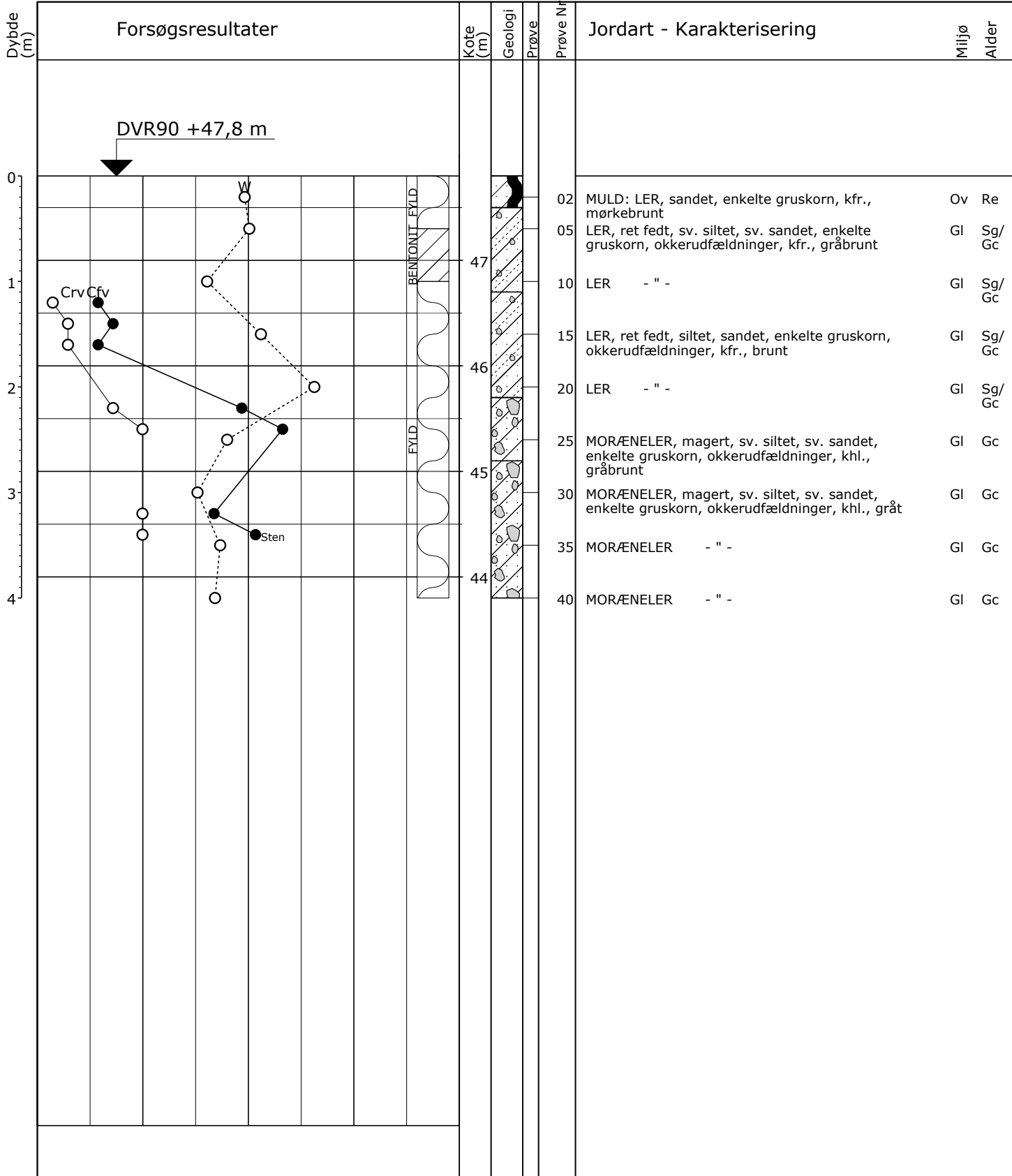


○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517358 (m) Y: 6151247 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen  
 Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 7  
 Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 12:00:07



○ 10 20 30 W (%)

○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517430 (m) Y: 6151274 (m) Plan:

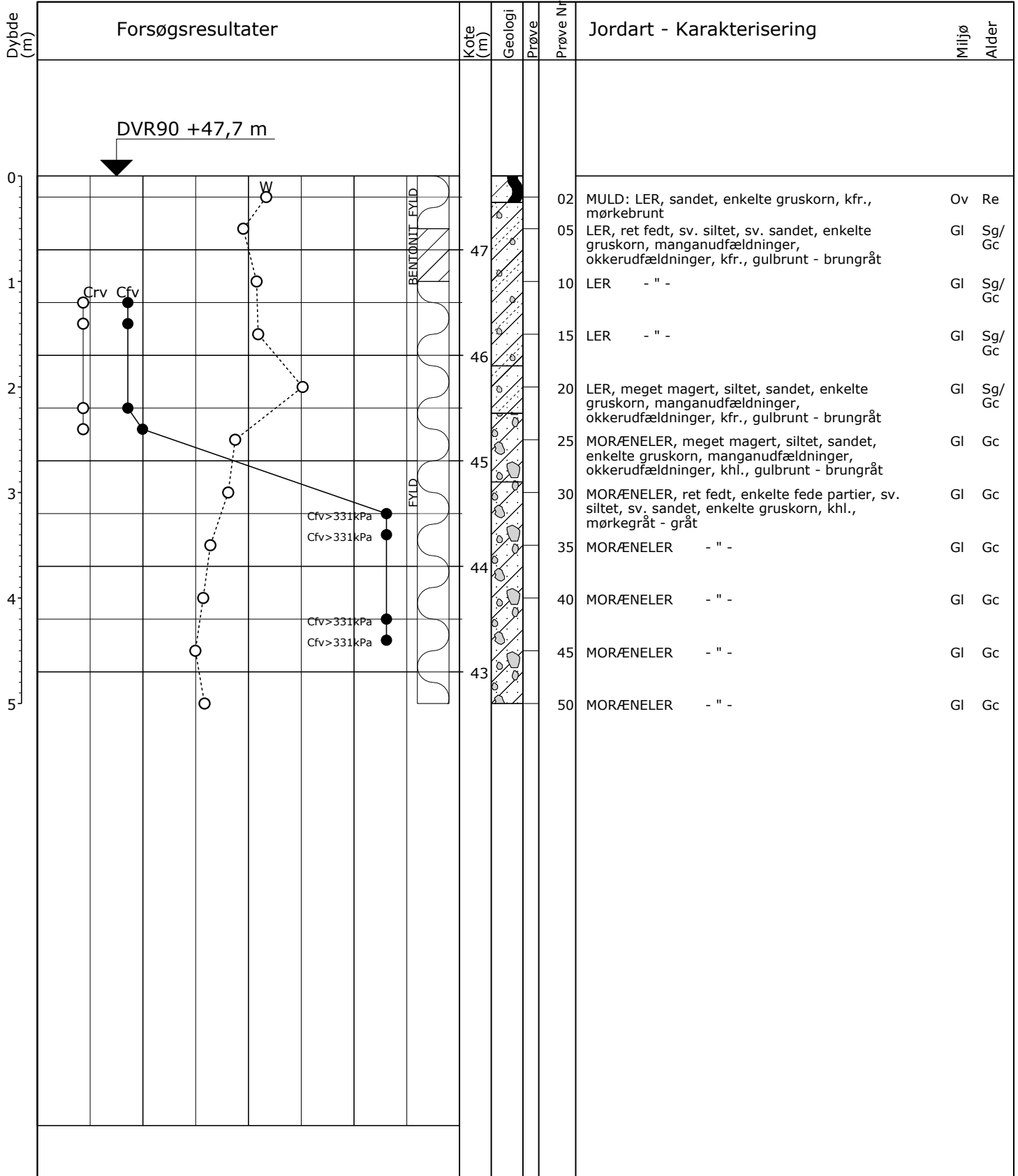
Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen

Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 8

Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 12:00:14



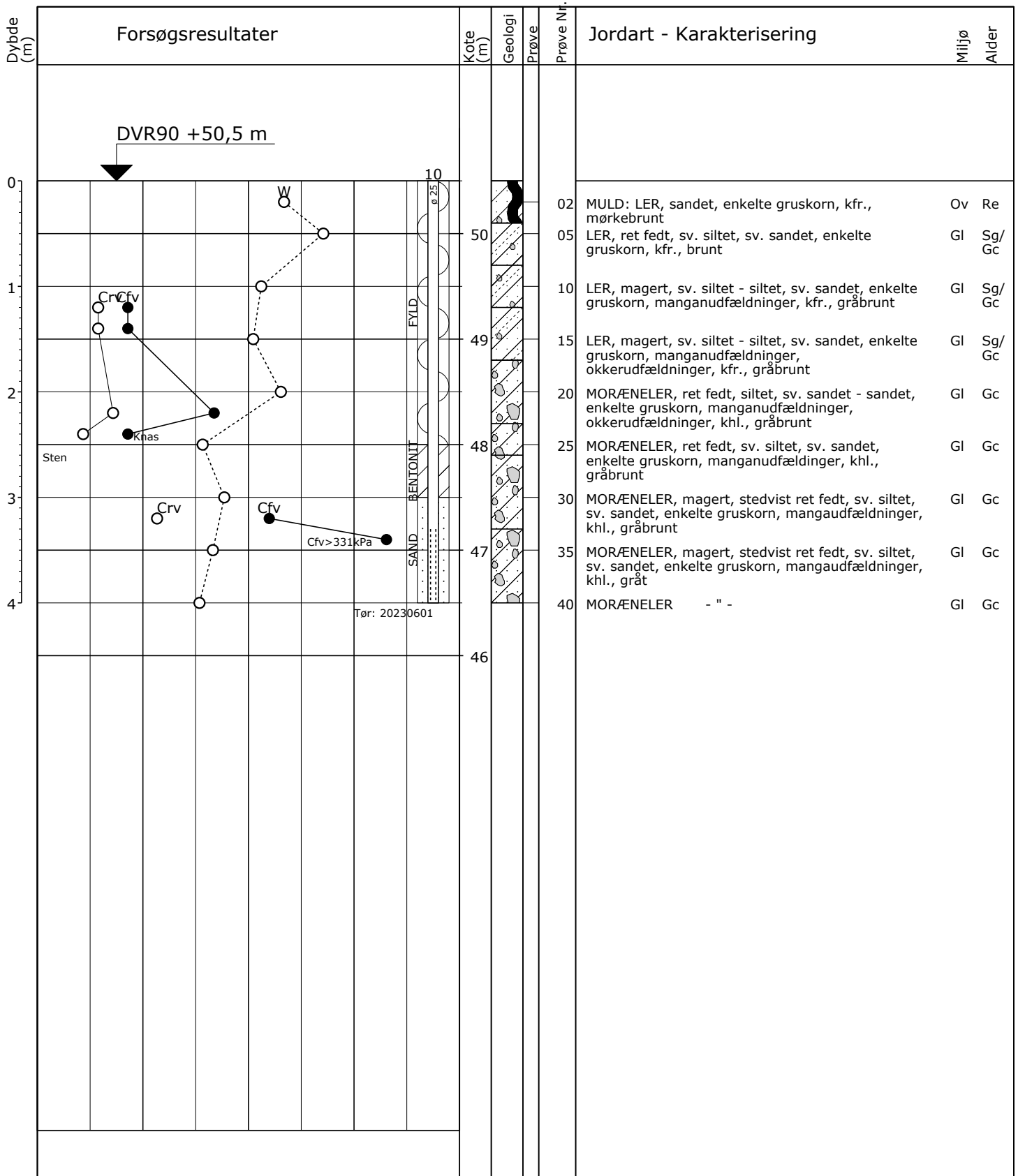


○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517531 (m) Y: 6151249 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen  
 Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 9  
 Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 12:00:21

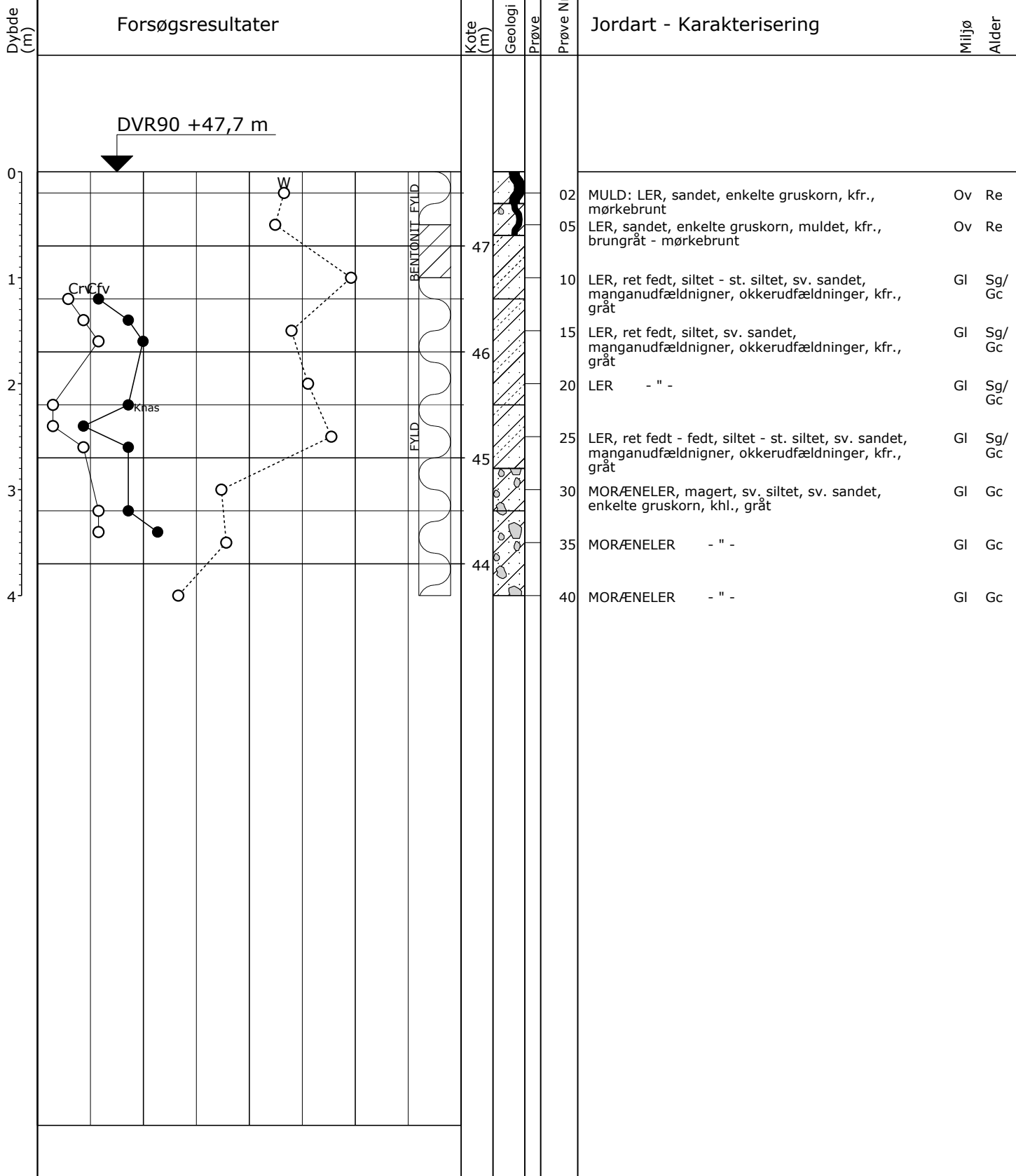


○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517491 (m) Y: 6151329 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen  
 Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 10  
 Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 12:00:28



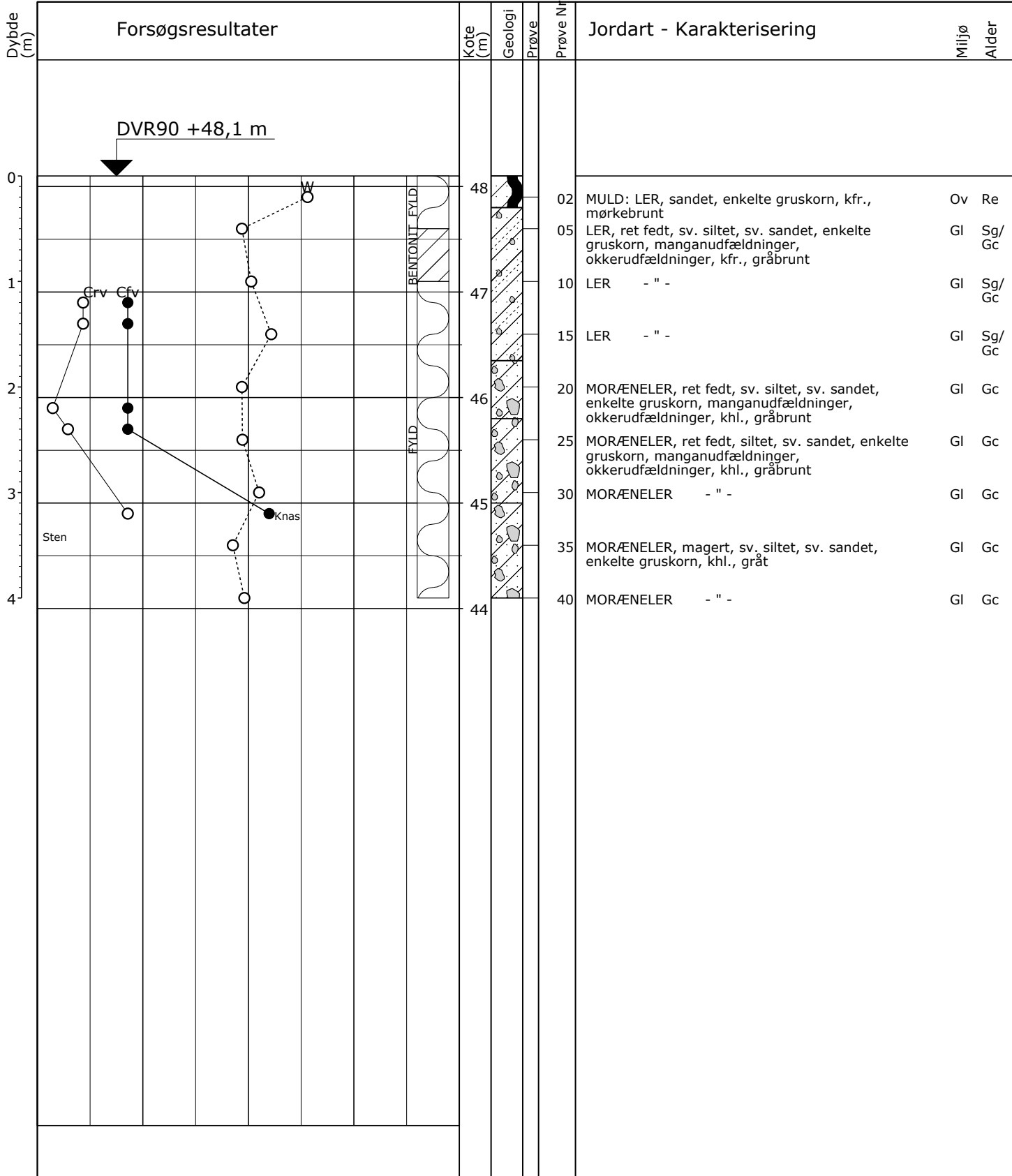
○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517602 (m) Y: 6151350 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen  
 Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 11  
 Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 12:00:35



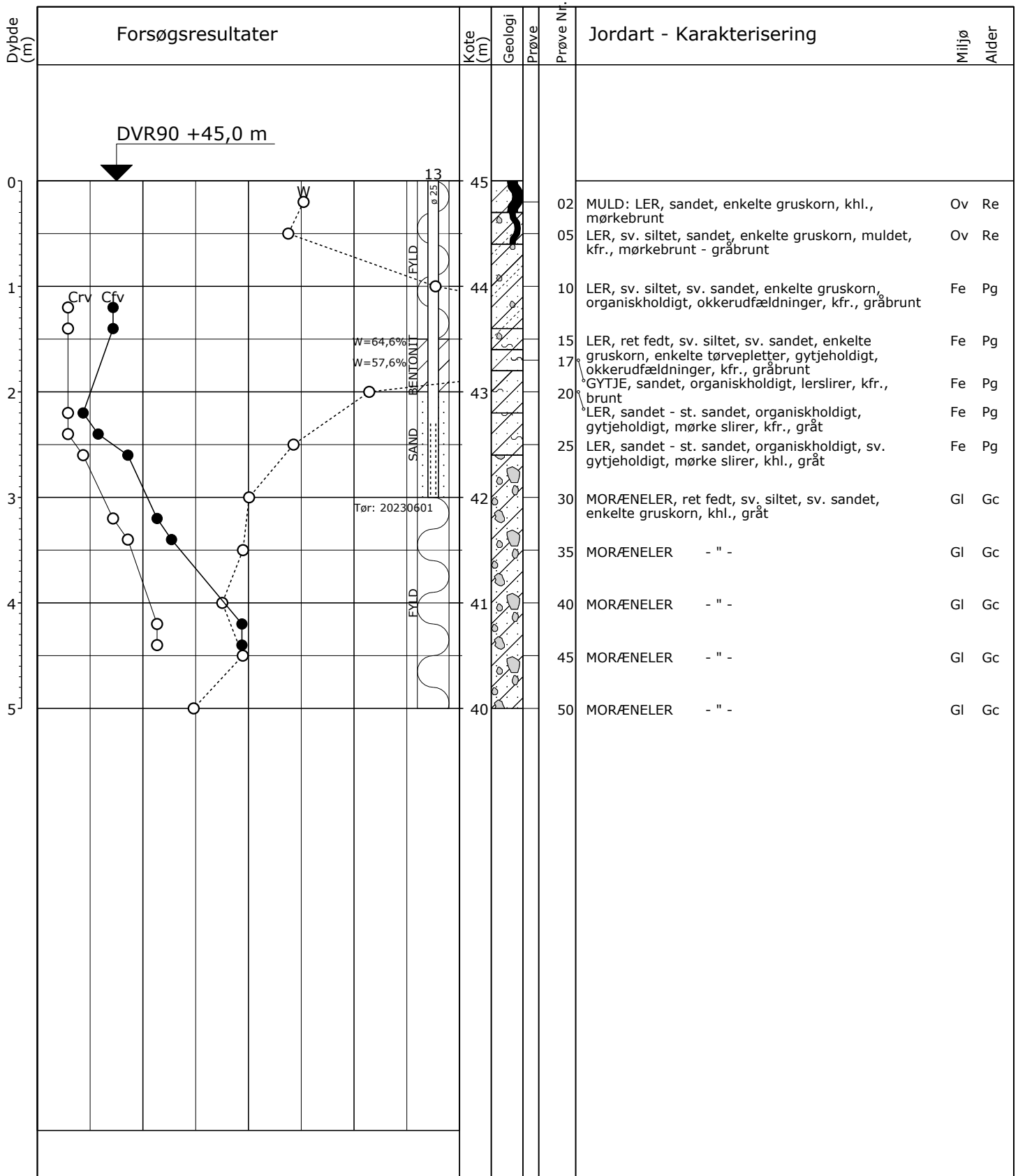


○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517565 (m) Y: 6151301 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen  
 Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 12  
 Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 12:00:43



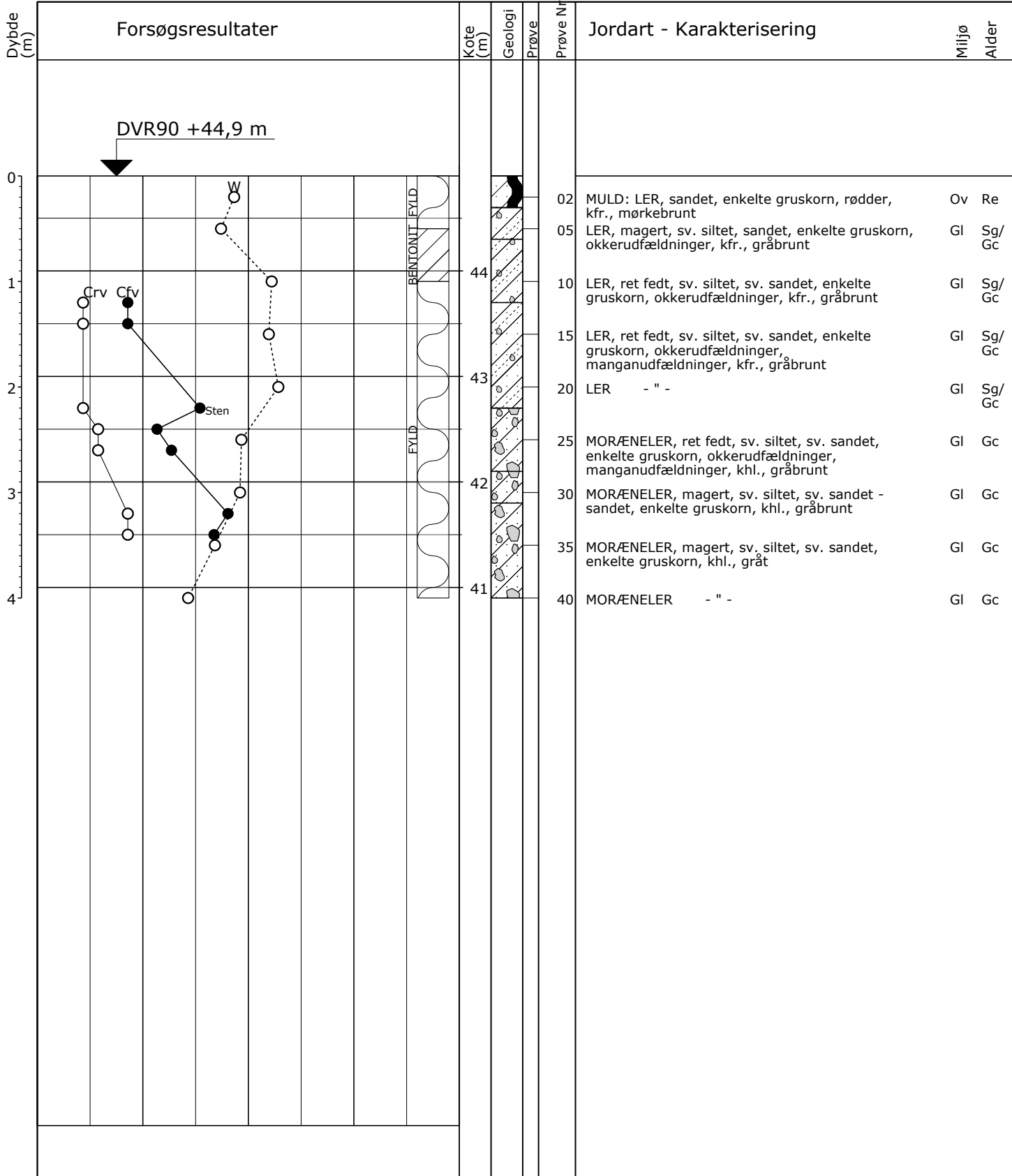
Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517654 (m) Y: 6151264 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen

Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 13

Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 12:00:55

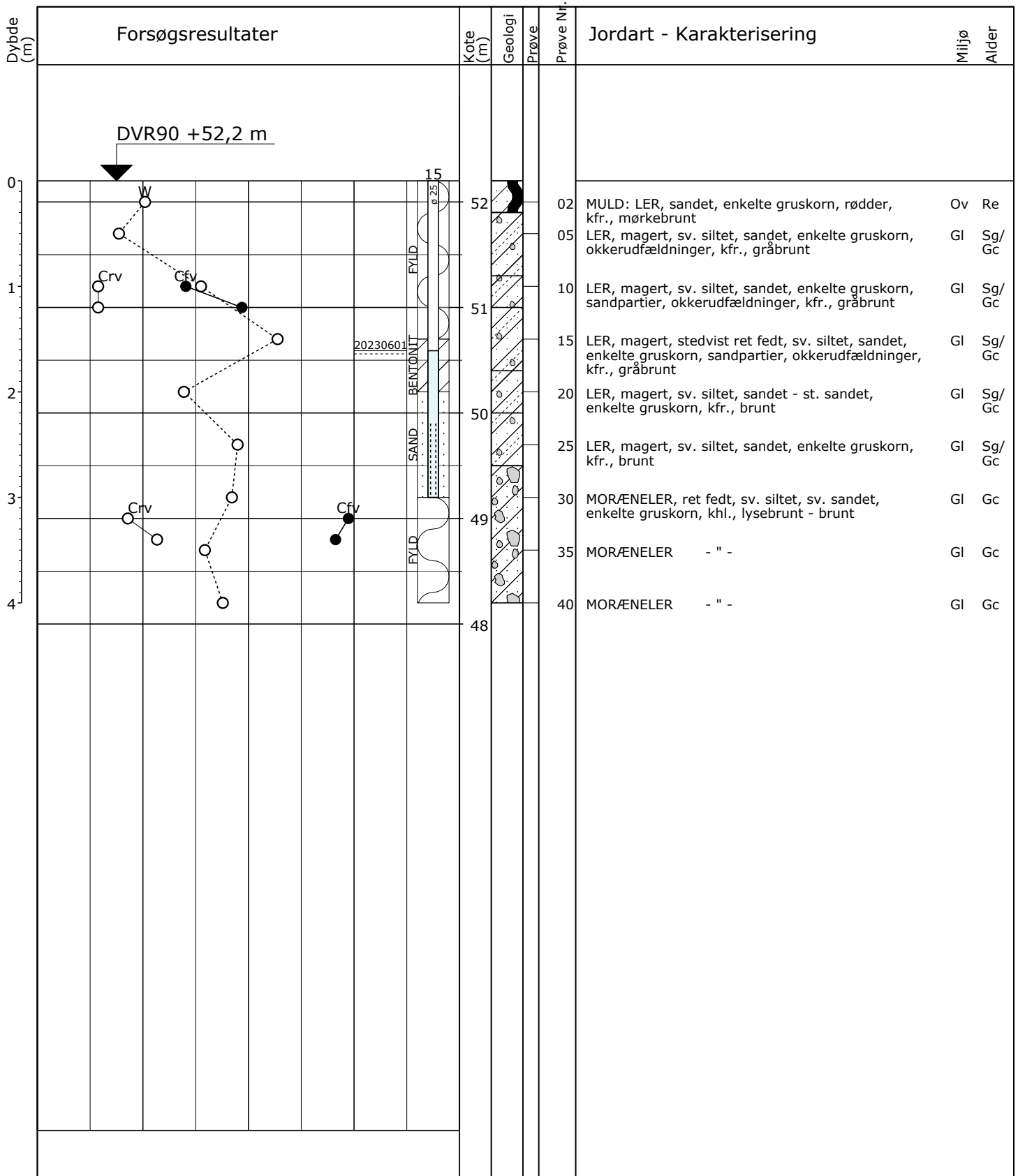


○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517654 (m) Y: 6151171 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen  
 Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 14  
 Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 12:01:02



Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517116 (m) Y: 6151359 (m) Plan:

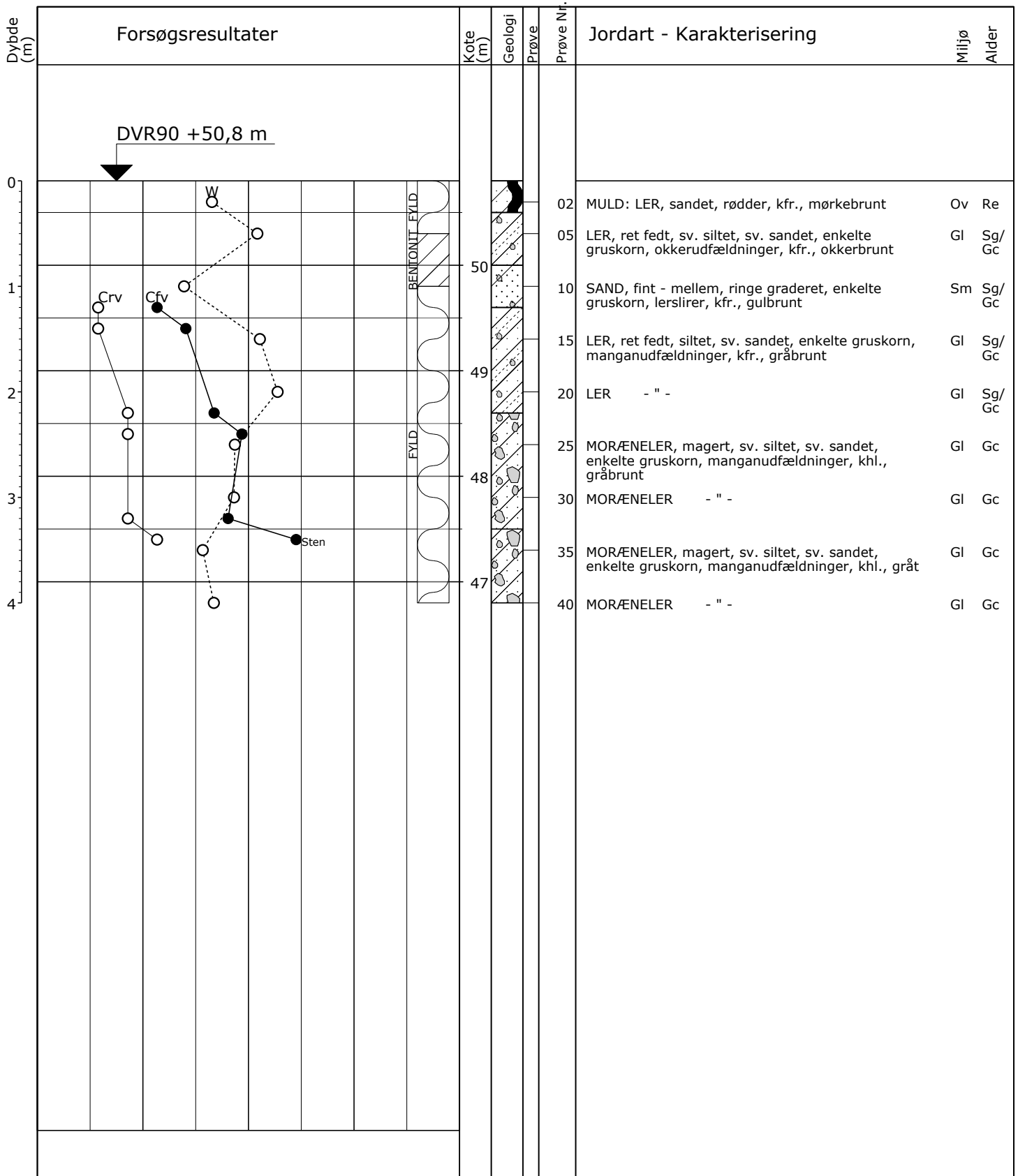
Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen

Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 15

Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 12:01:10





○ 10 20 30 W (%)

○ ● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

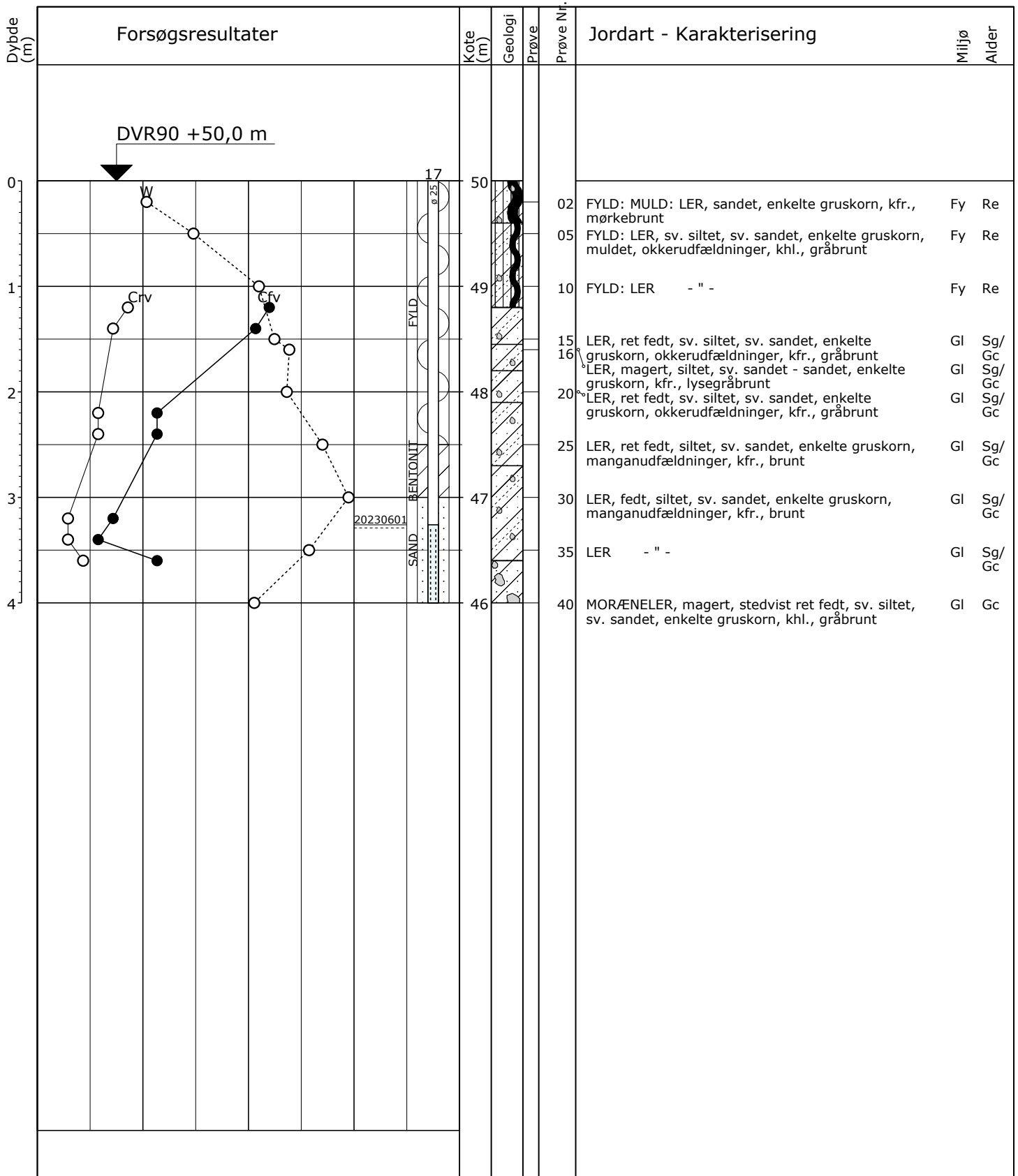
Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517396 (m) Y: 6151447 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen

Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 16

Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 12:01:16



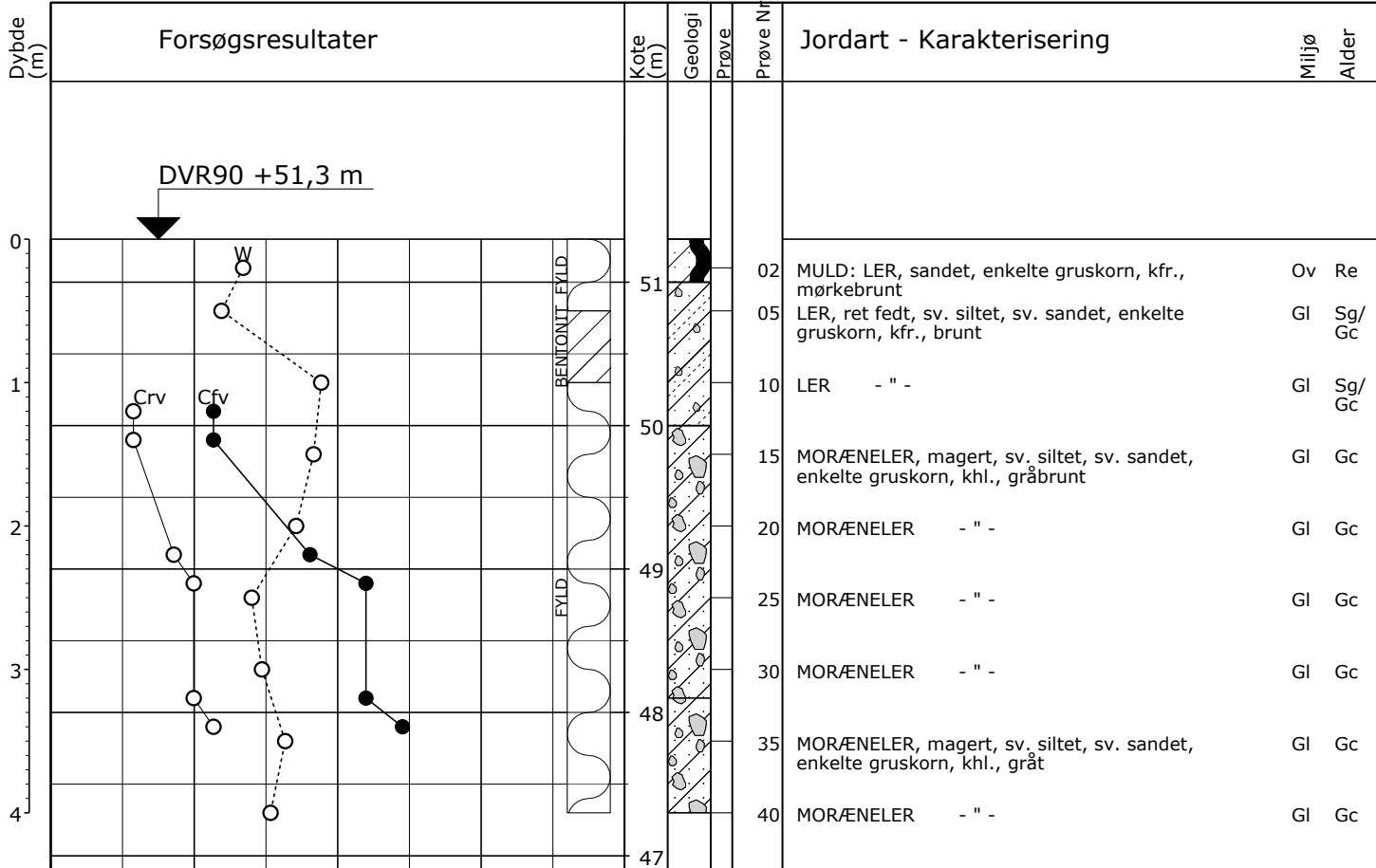
Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
02	FYLD: MULD: LER, sandet, enkelte gruskorn, kfr., mørkebrunt	Fy	Re
05	FYLD: LER, sv. siltet, sv. sandet, enkelte gruskorn, muldet, okkerudfældninger, khl., gråbrunt	Fy	Re
10	FYLD: LER - " -	Fy	Re
15	LER, ret fedt, sv. siltet, sv. sandet, enkelte gruskorn, okkerudfældninger, kfr., gråbrunt	GI	Sg/Gc
16	LER, magert, siltet, sv. sandet - sandet, enkelte gruskorn, kfr., lysegråbrunt	GI	Sg/Gc
20	LER, ret fedt, sv. siltet, sv. sandet, enkelte gruskorn, okkerudfældninger, kfr., gråbrunt	GI	Sg/Gc
25	LER, ret fedt, siltet, sv. sandet, enkelte gruskorn, manganudfældninger, kfr., brunt	GI	Sg/Gc
30	LER, fedt, siltet, sv. sandet, enkelte gruskorn, manganudfældninger, kfr., brunt	GI	Sg/Gc
35	LER - " -	GI	Sg/Gc
40	MORÆNELER, magert, stedvist ret fedt, sv. siltet, sv. sandet, enkelte gruskorn, khl., gråbrunt	GI	Gc

○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517518 (m) Y: 6151577 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen  
 Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 17  
 Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 12:01:23



○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 517510 (m) Y: 6151394 (m) Plan:

Sag: 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen  
 Boret af: KR/MVM Dato: 2023.06.01 Bedømt af: MVM DGU Nr.: Boring: 18  
 Udarb. af: CRO Kontrol: MVM Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.99 PSTGUK 22-06-2023 12:01:30

## Bilag 2





<b>Udført:</b> CRO	<b>Kontrol:</b> MVM	<b>Godkendt:</b> CGT	<b>Dato</b> 06-06-2023
<b>Situationsskitse:</b> 2023-1911 Egholtvej 9, 6600 Vejen		<b>Bilag 2</b>	

# 3KNT Bioenergi

Visualiseringer af biogasanlæg ved Lunderskovvej,  
6600 Vejen



## Indledning

Visualiseringer er vejledende, og de skal betragtes som principvisualiseringer, der gengiver biogasanlæggets højde og visuel påvirkning i landskabet.

## Metode

Billederne til visualiseringerne er taget med et digitalt full frame-kamera. Dette kamera vil med en brændvidde på 50 mm resultere i et zoom, der er tilsvarende det et menneskeøje ser. I de tilfælde, hvor biogasanlægget breder sig over et område, der er større end hvad synsvinklen ved 50 mm brændvidde tillader, er der benyttet en brændvidde på 24 mm. Denne giver en vidvinkel til billeder, så billedet viser mere end, hvad menneskeøjet ser.

Biogasanlæggets relative størrelse og placering til vi-

ualiseringerne, er fastlagt ved en virtuel gengivelse af kameraets placering i forhold til en 3D-model af biogasanlægget. Kameraets placering er dokumenteret under fotografering, mens retningen er bestemt ud fra synlige og let genkendelige landmærker.

Visualiseringerne er lavet på baggrund af en forventet situationsplan for biogasanlæggets udformning. Derfor kan der være mindre afvigelser fra visualiseringerne til det endelige biogasanlæg. Visualiseringerne er lavet med udgangspunkt i det størst mulige anlæg, hvorfor det endelige anlæg ikke vil være større end det visualiserede anlæg.

## Valg af visualiseringspunkter

Punkterne til visualisering er valgt med udgangspunkt i en visibilitetsanalyse, der viser hvorfra biogasanlægget eller dele af biogasanlægget kan være synligt i landskabet. Visibilitetsanalysen er lavet med udgangspunkt i det ansøgte biogasanlæg inden for en radius af 5000 meter, og visibilitetsanalysen viser hvorfra et element på 22,5 meter er synligt, hvis betragteren er 1,70 meter høj.

Visibilitetsanalysen er fremstillet i QGIS, hvor der er anvendt "Danmarks Højdemodel - overflade", der er en digital model af den fysiske overflade. Denne model er valgt som input til analysen, da den beskriver højde og vegetation over havniveau.

## Anlægstype

Det er det ansøgte biogasanlæg, der er visualiseret. Det ansøgte anlægs komponentliste fremgår af projektbeskrivelsen i miljørapporten.

## Visualiseringerne

I det følgende vil der først blive vist et foto af de eksisterende forhold. Derefter er der en visualisering af de fremtidige forhold uden ny beplantning. Til sidst er der en visualisering af de fremtidige forhold med ny beplantning, når denne er fuldt udvokset (efter ca. 20 år).

I nogle tilfælde vil det biogasanlægget ikke være synligt. Dette kan f.eks. være på grund af eksisterende beplantning, koteforskelle eller afstand. I de tilfælde vil der være en visualisering af de fremtidige forhold, hvor biogasanlæggets outline er markeret med rød, så det er muligt at se, hvor anlægget er placeret.

Oversigtskortet med visualiseringspunkterne i et større format fremgår af den næste side.





Placering af visualiseringspunkter

VP5  
Fynslundvej  
4435 meter  
Kote 73,9  
N 205°

VP6  
Herredsvejen  
1751 meter  
Kote 63,3  
N 233°

VP4  
Lunderskowvej  
285 meter  
Kote 47,2  
N 116,2°

VP3  
Holmsmindevej  
414 meter  
Kote 48,4  
N 63,6°

VP1  
Noesgårdvej  
212 meter  
Kote 48,6  
N 329°

VP2  
Gejsingvej  
772 meter  
Kote 48,1  
N 13,8°

VP7  
Koldingvej  
2309 meter  
Kote 52,5  
N 12,1°





Eksisterende forhold  
VP1: Noesgård







Visualisering  
VP1: Noesgård, fremtidige forhold







Visualisering  
VP1: Noesgård, fremtidige forhold med beplantning







Eksisterende forhold  
VP2: Gejsingvej







Visualisering  
VP2: Gejsingvej, fremtidige forhold







Visualisering  
VP2: Gejsingvej, fremtidige forhold med beplantning







Eksisterende forhold  
VP3: Holmsmindevej







Visualisering  
VP3: Holmsmindevej, fremtidige forhold







Visualisering  
VP3: Holmsmindevej, fremtidige forhold med beplantning







Eksisterende forhold  
VP4: Lunderskovvej







Visualisering  
VP4: Lunderskovvej, fremtidige forhold







Visualisering  
VP4: Lunderskovvej, fremtidige forhold med beplantning







Eksisterende forhold  
VP5: Fynslundvej







Visualisering  
VP5: Fynslundvej, fremtidige forhold







Visualisering  
VP5: Fynslundvej, fremtidige forhold  
(rød markering af anlæg for at fremhæve anlæggets placering i landskabet)







Eksisterende forhold  
VP6: Herredsvejen







Visualisering  
VP6: Herredsvejen, fremtidige forhold







Visualisering  
VP6: Herredsvejen, fremtidige forhold  
(rød markering af anlæg for at fremhæve anlæggets placering i landskabet)







Eksisterende forhold  
VP7: Koldingvej







Visualisering  
VP7: Koldingvej, fremtidige forhold







Visualisering  
VP7: Koldingvej, fremtidige forhold med beplantning





# Foreløbig Statusrapport – sydlige del

## SJM 1265 Refsgård II, matrikel 4a Gejsing By, Andst Sogn, Vejen kommune, Større forundersøgelse

Sted-nr. 190101-167. FF-nr. 248144. SLKS-nr. 22/17924

d. 30-03-2023

Museet Sønderkov – Arkæologi Sydvestjylland har fra d. 24. februar til d. 10. marts 2023 foretaget en større arkæologisk forundersøgelse af den sydlige halvdel af et 244.000 m<sup>2</sup> stort projektområde i forbindelse med et kommende biogasanlæg på arealet beliggende på en del af matrikel 4a Gejsing by, Andst sogn i Vejen kommune.

Det er aftalt at lave forundersøgelse af projektområdets norddel efter høsten 2023.



Figur 1 Oversigtskort over projektområdet ved Egholtvej 9, 6600 Vejen på matrikel 4a Gejsing by, Andst sogn. Arealerne, som er indstillet til undersøgelse, er markeret med rødt. Grafik: Museet Sønderkov

På den sydlige del på 12 hektar er der fremkommet aktivitetsspor bestående af stolpehuller og gruber, hvor der er udskilt 6 arealer af varierende størrelse (Felt A-F), som rummer væsentlige levn

efter bebyggelse fra ældre jernalder. Hustypologisk og fundmæssigt er der tale om gårde fra hovedsageligt sen førromersk jernalder (250 – 50 f.Kr.). Flere enheder var tilsyneladende afgrænset af lavtliggende vådområder, hvor flere af disse rummer sen førromersk keramik, svarende nogenlunde til fundmaterialet fra gruberne og hustomterne. Her vil det i to tilfælde (Felt B-C) være relevant at inddrage disse for at undersøge den nærmere forbindelse mellem gårdene og de tilstødende/afgrænsende lavninger, hvorfra der bør være mulighed for at indsamle et daterende og væsentligt fundmateriale.



Figur 2 Oversigt over forundersøgelsens resultater på den sydlige del af projektområdet med de felter (Felt A-F), som er indstillet til yderligere undersøgelser. Grafik: Museet Sønderkov

Felt A dækker 7300 m<sup>2</sup> og rummer 64 afdækkede anlæg, som fordeler sig i 55 stolpehuller, 6 affalds-/funktionsgruber, 2 kogestensgruber samt 1 større grubekompleks. Der kan udskilles mindst 5 treskibede hustomter, som består af tagbærende stolpesæt, hvor to huse ser ud til at have indgangspartier bevaret.

Felt B dækker 5300 m<sup>2</sup> og rummer 61 afdækkede anlæg, som fordeler sig i 47 stolpehuller, 9 affalds-/funktionsgruber, 2 kogestensgruber, 2 grubekomplekser (de tre plamager i nordøst repræsenterer sandsynligvis ét langstrakt grubekompleks). Der kan umiddelbart udskilles mindst 4 treskibede hustomter bestående af tagbærende stolpesæt, hvor to huse har mulige indgangspartier bevaret. En lavning er tilstede i nordvesthjørnet, og denne rummer keramik fra ældre jernalder samt et par gruber.

Felt C dækker 6750 m<sup>2</sup> og rummer 95 afdækkede anlæg, som fordeler sig i 85 stolpehuller, 9 affalds-/funktionsgruber og 1 kogestensgrube. Der kan udskilles mindst 4 treskibede hustomter



bestående af tagbærende stolpesæt, hvor to huse har indgangspartier bevaret. En lavning er tilstede i vestdelen, og denne rummer keramik fra ældre jernalder.

Felt D dækker blot 750 m<sup>2</sup> og repræsenterer et aktivitetsområde bestående af 1 større kompleks af kogegruber samt 7 mindre kogestensgrubeanlæg. Derudover 1 grøftforløb i to dele, der ligesom kogegruberne er fyldt med trækul. Dette besynderlige anlæg kan repræsentere en form for markør eller afskærmning af de intense kogegrubeaktiviteter mod syd.

Felt E dækker 5000 m<sup>2</sup> og rummer 37 afdækkede anlæg, som fordeler sig i 27 stolpehuller, 3 affalds-/funktionsgruber, 1 grubekompleks og 6 kogestensgruber. Der kan udskilles mindst 3 treskibede hustomter bestående af tagbærende stolpesæt samt et hegnforløb af enkelt- og dobbeltstolper.

Felt F dækker blot 1400 m<sup>2</sup> og rummer 20 stolpehuller. Der er tilsyneladende tale om lokalitetens hidtil yngste indslag, da den treskibede hustomt, som kunne udskilles, typologisk set hører hjemme i yngre romersk jernalder, da en stor del af sydvæggen og lidt af nordvæggen er bevaret.

Det samlede areal af de seks felter, hvor der er fundet væsentlige fortidsminder, dækker 26.500 m<sup>2</sup> og Museet Sønderkov vurderer, at det vil være nødvendigt at foretage en egentlig arkæologisk undersøgelse af disse felter, før de kan frigives til anlægs- og jordarbejdet. Alternativt kan nogle eller alle felterne eventuelt friholdes fra anlægs- og jordarbejdet for at bevare fortidsminderne i jorden. Museet står til rådighed for at drøfte det videre forløb og den eventuelle økonomi for at udgrave disse fortidsminder.

Med venlig hilsen

Museet Sønderkov – Arkæologi Sydvestjylland

Martin Egelund Poulsen  
Museumsinspektør, udgravningsleder

&

Scott Robert Dollar  
Museumsinspektør, sagsansvarlig  
Tel.: 40 73 38 66  
Mail: sd@sonderskov.dk



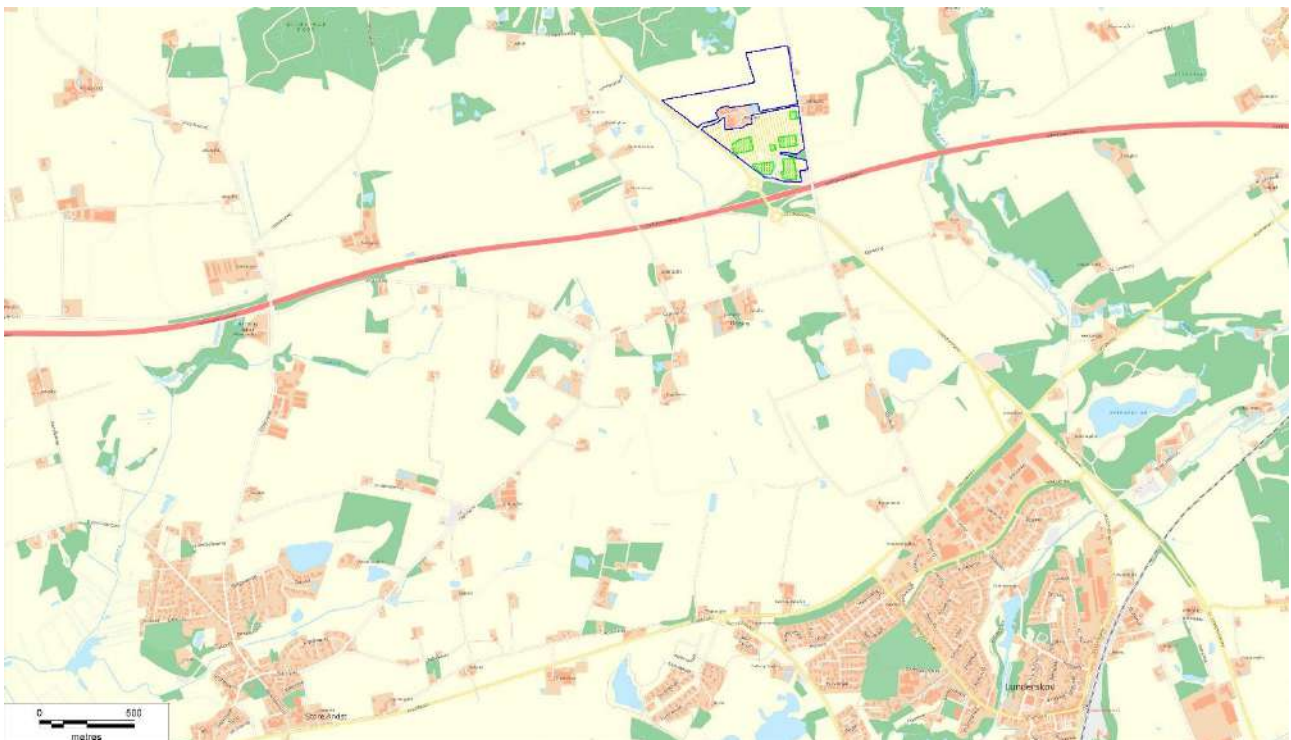
Slots- og Kulturstyrelsen  
Center for Kulturarv og Enhed for Slotte,  
Ejendomme og Haver  
Føjøgade 1, 2. sal  
4800 Nykøbing Falster

17. maj 2023

## **System nr. 248144, 190101-167, SJM 1265 Refsgård II (Felt C, D, E, F), Egentlig undersøgelse**

### **Vedr. anmodning om godkendelse af budget for en egentlig undersøgelse af Felt C – F for lokaliteten SJM 1265 Refsgård II, beliggende på en del af matrikel 4a Gejsing By, Andst – Vejen kommune.**

Efter aftale med bygherre, 3KNT-BIOENERGI Projekt ApS, skal Museet Sønderkov – Arkæologi Sydvestjylland hermed anmode Slots- & Kulturstyrelsen om godkendelse af vedlagte budget på 1.618.255,12 kr. inkl. moms for en egentlig undersøgelse af et samlet areal på 13.900 m<sup>2</sup>. Årsagen til undersøgelsen er, at bygherre har planlagt byggeriet af et nyt biogasanlæg på det 24,4 hektar store areal. Forundersøgelsen af den sydlige halvdel af projektområdet (på ca. 12 hektar) blev gennemført i marts 2023, forundersøgelsen af projektområdets nordlige halvdel forventes at blive gennemført ultimo august 2023 (umiddelbart efter høst). Museets forundersøgelse har indtil videre påvist væsentlige fortidsminder i form af bebyggelseslevn fra formentlig sen førromersk og yngre romersk jernalder.



**Figur 1** Kort over forundersøgelingsarealet ved SJM 1265 Refsgård II markeret med blå streg. De felter, hvor der er påvist væsentlige fortidsminder, er markeret med grønt. Baggrundskort: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur med tilføjelser af Museet Sønderkov.

Bygherre er orienteret om resultaterne og har anmodet museet om et undersøgelsesbudget for Felt C, D, E og F, da disse arealer vil blive berørt af byggeriet og anlægsarbejdet til det kommende biogasanlæg.

Foreløbigt ønsker bygherre at friholde de to større felter, Felt A og B, som ligger i den sydligste del af området, da disse arealer ikke skal berøres af byggeriet eller anlægsarbejdet.

**En egentlig undersøgelse af bebyggelsen og systematisk AMS-datering af egnede hustomter, ifølge de Nationale Strategier for jernalder og vikingetid, kan bidrage med "Big data" til en forbedret forståelse af hustypologi og fastlæggelsen af bebyggelsesdynamikken i kulturlandskabet i området for ældre jernalder. Dertil vil undersøgelsen bidrage til at opkvalificere resultaterne fra de tidligere motorvejsudgravninger, som blev foretaget i 1990'erne.**



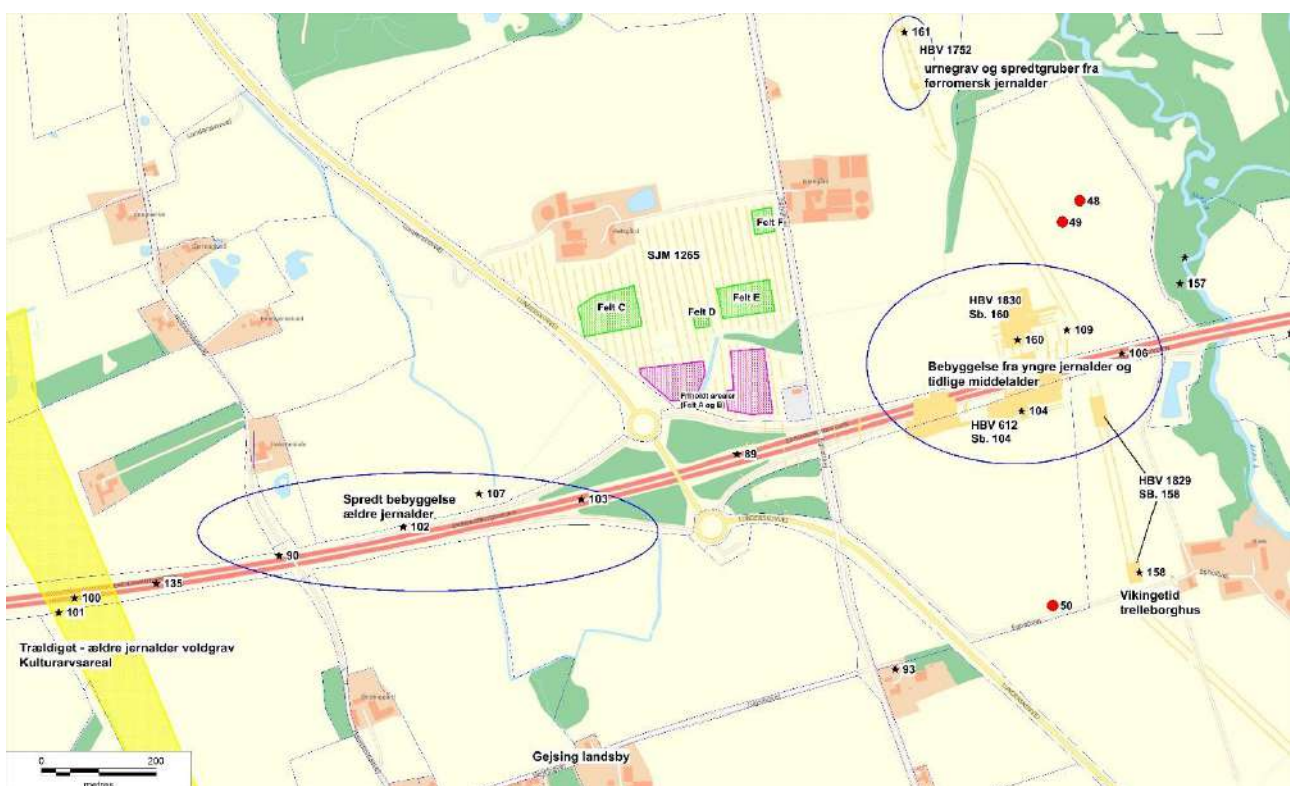
**Figur 2** Detalje af den sydlige del af forundersøgningsarealet ved Refsgård II markeret med blå streg. De indstillede arealer, som bygherre ønsker udgravet (Felt C, D, E, F), er markeret med grønt. Bygherre ønsker af friholde de to sydlige indstillede arealer, Felt A og B. Baggrundskort: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur med tilføjelser af Museet Sønderkov.

## Topografi

Lokaliteten ligger umiddelbart nord for E20-motorvejen, på et kuperet areal i åbent land ca. 650 meter nord for Gejsing-landsbyen. Det var museets forventning, inden forundersøgelsen blev påbegyndt, at der var risiko for, at der kunne findes væsentlige fortidsminder på arealet. Vurderingen var baseret på arealets topografiske placering, hvor der i nærheden af arealet tidligere er påvist og undersøgt bebyggelse fra ældre og yngre jernalder, vikingetid samt tidlig middelalder.

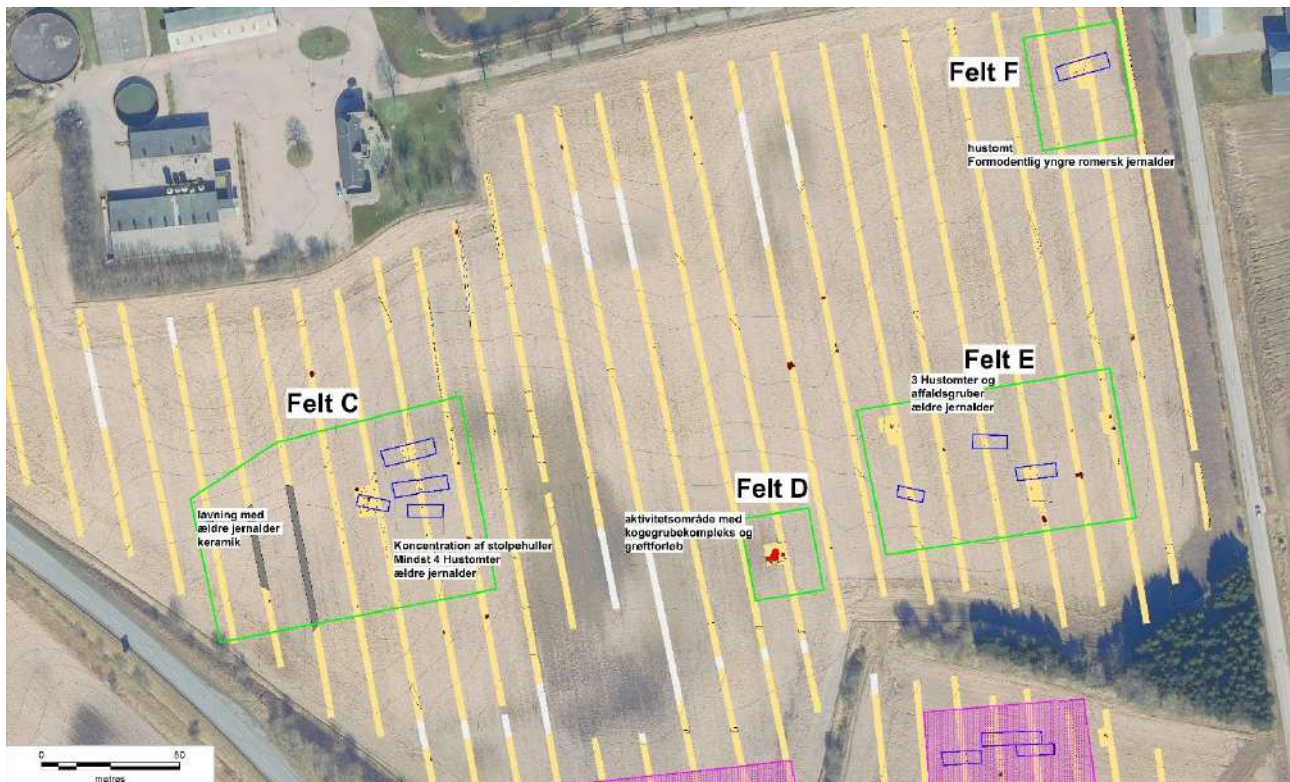
Museet har foretaget flere undersøgelser forud for anlæggelsen af E20-motorvejen i 1990'erne, hvor der er påvist fortidsminder vest og øst for Refsgård. Vest for området er der registreret spor efter spredt bebyggelse fra ældre jernalder på en række lokaliteter langs motorvejstracéet (SB. 90, 100, 102, 103, 104,

107). Lige vest for disse lokaliteter er der undersøgt spor efter jernaldervoldgraven "Trældiget" (HBV 606 SB. 101). De hidtil største undersøgelser er foretaget øst for Refsgård, hvor flere udgravningskampagner har påvist omfattende bebyggelse fra yngre jernalder til tidlig middelalder. Den største af disse undersøgelser blev foretaget i 1990'erne (HBV 602 Kildegård I, SB. 104), hvor der blev undersøgt en serie velbevarede indhegnede gårdsanlæg fra yngre romersk jernalder. Forud for anlæggelsen af Baltic Pipe-naturgasledningen i 2020 og igen i 2022, udgravede museet bebyggelse fra sen vikingetid og tidlig middelalder nord og syd for motorvejen (HBV 1829 SB. 158 og HBV 1830 SB. 160). Ca. 500 meter nord for motorvejen, under forundersøgelsen af Baltic Pipe, har museet påvist spredte affaldsgruber fra ældre jernalder samt en urnegrav fra sen førromersk jernalder (HBV 1752 SB. 161). Derudover er der registreret 3 rundhøje (SB. 48 og 49, 50) og en muligt langdyssetomt (SB. 109).





romersk jernalder og derfor samtidig med den nærliggende bebyggelse på HBV 602 Kildegård I (SB. 104). Dertil er der på Felt D et udateret aktivitetsområde bestående af et kogegrubekompleks og flere mindre kogegruber.



**Figur 4.** Oversigt over den sydlige halvdel af projektområdet med forundersøgelsens resultater for de indstillede felter C – F markeret. Ortofoto: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur med tilføjelser af Museet Sønderkov.

Resultaterne for de enkelte indstillede felter kan opsummeres således:

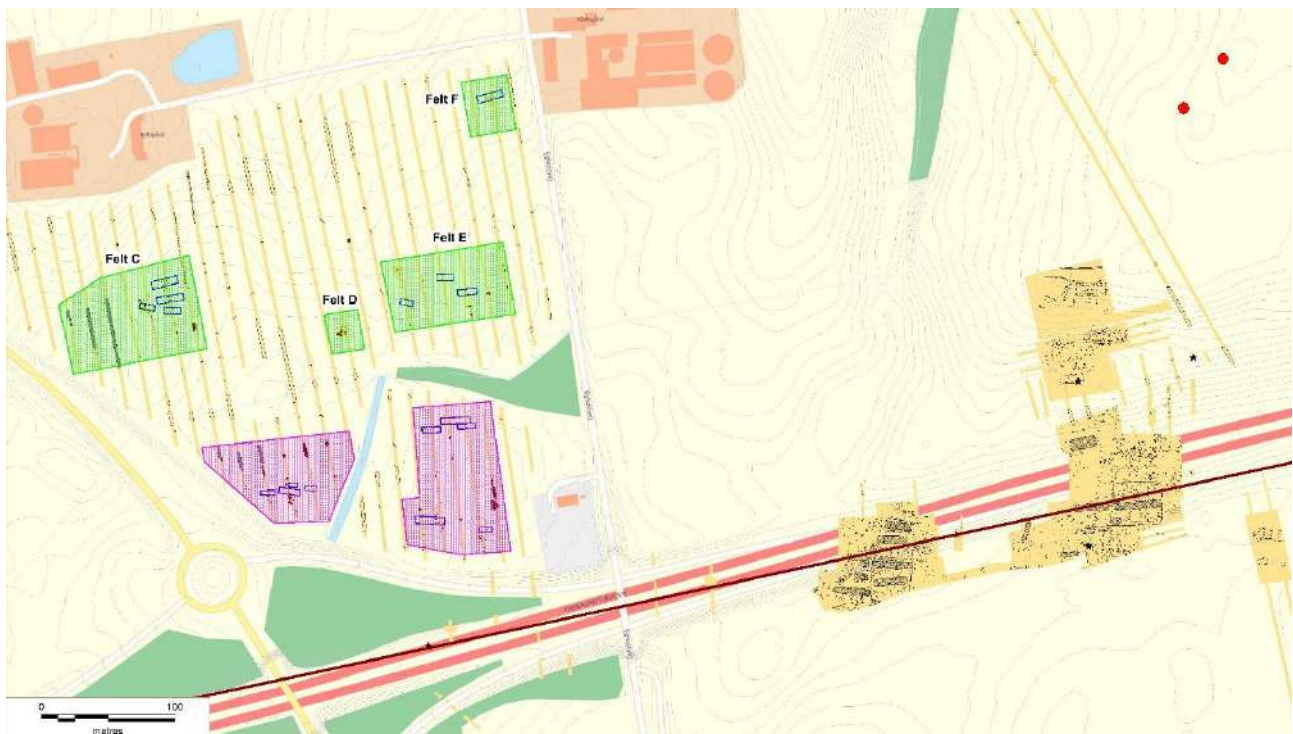
- **Felt C** rummer en klynge af hustomter, hvor der kan udskilles **mindst 4 treskibede hustomter** bestående af tagbærende stolpesæt, hvor to huse har indgangspartier bevaret. Det forventes, at der vil fremkomme flere huse under den større fladafdækning. En lavning er tilstede i vestdelen, og denne rummer keramik fra ældre jernalder.
- **Felt D** omfatter et aktivitetsområde bestående af **1 større kompleks af kogegruber samt 7 mindre kogestensgrubeanlæg**. Derudover 1 grøftforløb i to dele, der ligesom kogegruberne er fyldt med trækul. Dette besynderlige anlæg kan repræsentere en form for markør eller afskærmning af de intense kogegrubeaktiviteter mod syd.
- **Felt E** rummer **mindst 3 treskibede hustomter** bestående af tagbærende stolpesæt samt et hegnsforløb af enkelt- og dobbeltstolper. Derudover var der flere affalds-/funktionsgruber og kogestensgruber.
- **Felt F** rummer lokalitetens hidtil yngste indslag, en **treskibet hustomt med vægforløb**, som typologisk set hører hjemme i **yngre romersk jernalder**.

Museets forundersøgelsesdækningsgrad på de indstillede arealer var 18%, og på den samlede syddel af forundersøgelsesarealet på 14 %. Baseret på anlægstætheden forventes der er at fremkomme op mod 875

anlæg under en fladafdækning af det samlede 13900 m<sup>2</sup> store areal. Undergrunden på det indstillede areal bestod **overvejende af kompakt lerjord**, og muldykkelsen er ca. 30 cm.

### Den egentlige undersøgelsesmetode og faglige fokuspunkter

Den planlagte udgravningsmetode til at undersøge denne ældre jernalderbebyggelse er ganske traditionel; således en maskinel muldafrømning af fladen, derefter vil alle anlæg blive indridset og opmålt med GPS og herefter digitaliseret. Erkendte anlæg snitgraves, og deres profiler tegnes med det formål at udrede konstruktionernes udformning og eventuelle stratigrafiske forhold samt faserelationer. Udvalgte anlæg tømmes med henblik på at indsamle daterende materiale. Der udtages jordprøver af udvalgte anlæg med henblik på AMS-datering, ifl. de nationale strategier vedr. jernalderens bebyggelser.



**Figur 5** Oversigt over relationen mellem de indstillede arealer på Refsgård II og de tidligere udgravninger mod sydøst fra 1990'erne, 2020 og 2022, hvor der er påvist omfattende bebyggelser fra yngre romersk jernalder og tidlig middelalder. Baggrundskort: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur med tilføjelser af Museet Sønderkov.

Den egentlige undersøgelse vil bidrage med vigtig viden om både hustypologi, bebyggelsesstruktur og dynamikken i sen førromersk og yngre romersk jernalder. Ligeledes vil undersøgelsen bidrage til keramiktypologiske studier. Alt sammen emner, som vil indgå i museets forskning i f.eks. pionerlandsbyer, ældre jernalderbebyggelse og livsgrundlag i en indlandsregion – studier som allerede nu har resulteret i faglige artikler. Denne samlede undersøgelse vil ligeledes bidrage til flere emner i de Nationale Strategier vedr. jernalderens bebyggelser – kulturlandskab, byggeskik/husudvikling og bebyggelsesstrukturer.

Her kan nævnes, at der blev ikke gennemført naturvidenskabelige undersøgelser eller lavet AMS-dateringer på de mange undersøgelser foretaget forud for anlæggelsen af motorvejen i 1990'erne. Derfor vil undersøgelsen i høj grad bidrage til at opkvalificere resultaterne fra de tidligere motorvejsudgravninger. Der vil være særligt fokus på prøveudtagning til naturvidenskabelige undersøgelser og AMS-dateringer som

kan bidrage til at fastlægge bebyggelsesdynamikken og landskabsudnyttelsen i lokalområdet, ifl. de Nationale Strategier for jernalder og vikingetid.

Der vil være fokus på:

- Udredning af bebyggelsesdynamikken og hustypologierne for sen førromersk og romersk jernalder.
- udtagning af prøver til naturvidenskabelige analyser, med fokus på at foretage AMS-datering af husene
- naturvidenskabelige analyser og AMS-datering af kogegrubekomplekset

### **Budgetredegørelse**

Det vedlagte budget pålydende 1.618.255,12 kr. inkl. moms dækker en egentlig undersøgelse af 13900 m<sup>2</sup> (kr./m<sup>2</sup> pris på 116,42 kr. pr. m<sup>2</sup>). Museet har budgetteret undersøgelsen med 4 arkæologer over en udgravningsperiode på ca. 8 uger, inkl. transport og skurvognsfaciliteter. Der er taget højde for at undergrunden består overvejende af kompakt lerjord, som kan vanskeliggøre fremdriften af feltarbejde.

I forhold til naturvidenskabelige undersøgelser vil museet prioritere AMS C14-dateringer af hustomter (ved 3 stk. prøver hver) og af kogegrubekomplekset. Der er i budgettet midler til flotering/kursorisk gennemsyn af 100 jordprøver og udtagning og AMS-datering af 33 stk. Med hensyn til kogegrubekomplekset, har museet medregnet 4 stk. vedanatometisk undersøgelse, som kan belyse deres funktion og viden om vegetationen og landskabsudnyttelsen i det lokale landskab. Omkostningerne er baseret på MOMUs og Aarhus Universitets seneste prisliste (2022). Floteringerne foretages af ScanFlot. Der er ikke afsat midler til konservering, da der ikke er fremkommet konserveringsværdige genstande under forundersøgelsen.

Maskintimepriserne er udregnet ud fra museets foretrukne entreprenørs prisliste. Denne entreprenør har stor erfaring i udførelsen af maskinarbejde til arkæologi. Gravemaskinetimerne er udregnet til en gravemaskine med en 2,5 meter bred skovl og en afrømningsfremdrift på ca. 800 m<sup>2</sup> pr. dag. Feltet skal tildækkes efter udgravningens afslutning. Der er afsat midler til byggepladsen (skurvogn og toilet) til et udgravningshold, inklusive levering og rengøring. Der er afsat 23 dage til opmålingsudstyr (højpræcisions-GPS).

Museets arbejdstid udgør 37 timer pr. uge på hverdage. Arbejdstiden er normalt 8:00-16:00 (mandag-torsdag) og 8:00-13:00 (fredag).

Med venlig hilsen

Museumsinspektør  
Scott Robert Dollar  
Tel.: 40 73 38 66  
Mail: [sd@sonderskov.dk](mailto:sd@sonderskov.dk)





## Photometric test report

**Family**  
**Floodlight 20 midi LED**

**Order number: 5XA7682G2A1KC**  
**EAN: 4058352234785**

**LP number**  
**58576\_23**



**Version** mounting bracket  
**Optic** asymmetric distribution PL43  
**Cover** toughened safety glass  
**Lamps** 1 x LED 4000K / CRI ≥ 70  
 (unbekannt LED 4000K / CRI = 70)  
**Controlgear** ECG-DALI  
**Rated values** Net luminous flux = 38700 lm  
 Power consumption = 305.7 W  
 Luminous efficacy = 126.6 lm/W

**serial**  
**documentation**  
**25.08.2021**

**siteco**

**Luminous intensity in cd/klm**

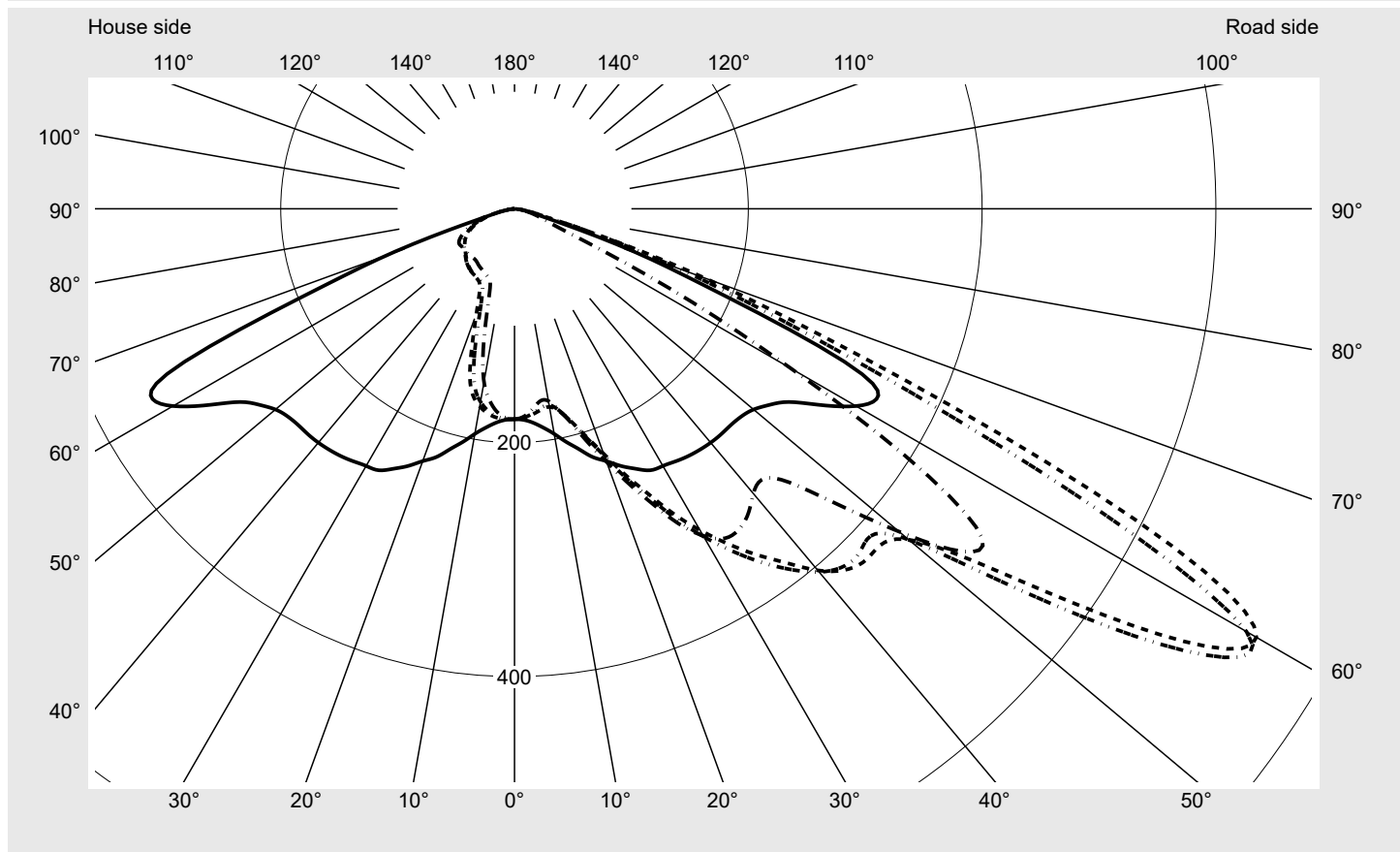
**C180-0**

**C230-50**

**C235-55**

**C270-90**

**Imax: 733 cd/klm**



### Luminaire output ratios

Eta	100.0%
Eta 0° - 90°	100.0%
Eta 90° - 180°	0.0%

### Luminous intensity class acc. to EN13201-2

Class:	G6
Imax 70°	250.7
Imax 80°	13.8
Imax 90°	0.0
Imax >90°	0.0
Imax >95°	0.0

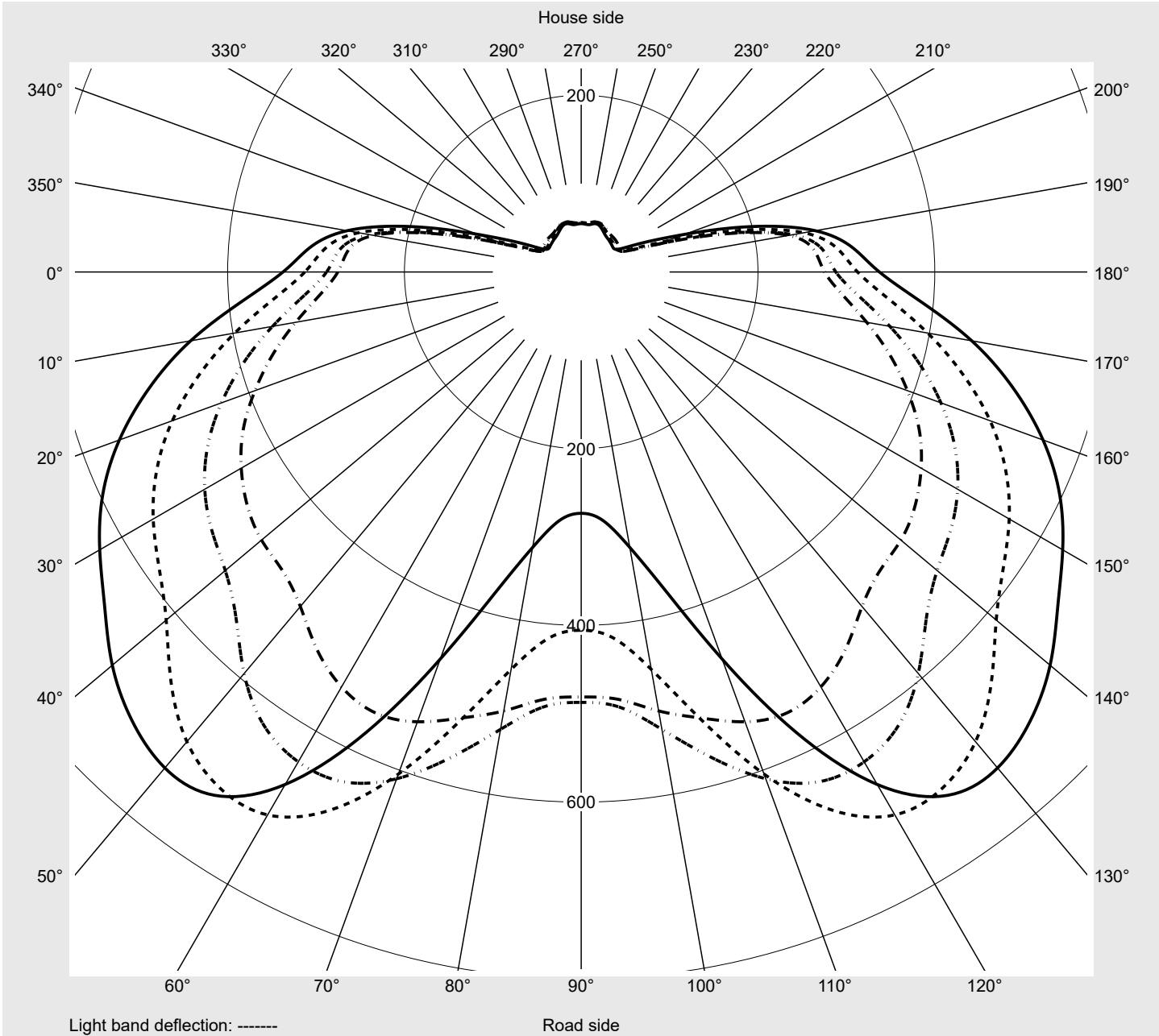
### Measurement conditions

DIN EN 13032 and DIN 5032

**Photometric test report**

<b>Family</b> <b>Floodlight 20 midi LED</b>	<b>Order number: 5XA7682G2A1KC</b> <b>EAN: 4058352234785</b>	<b>LP number</b> <b>58576_23</b>
--	---	-------------------------------------

**Envelope curve in cd/klm**      **KMK 60°**    **KMK 57.5°**    **KMK 55°**    **KMK 52.5°**      **siteco**





## Photometric test report

<b>Family</b> Floodlight 20 midi LED	<b>Order number: 5XA7682G2A1KC</b> <b>EAN: 4058352234785</b>	<b>LP number</b> 58576_23
<b>Table of values for luminous intensities</b>		<b>Maximum luminous intensity</b>
		<b>siteco</b>

C-planes	0° 180°	5° 175°	10° 170°	15° 165°	20° 160°	25° 155°	30° 150°	35° 145°	40° 140°	45° 135°	50° 130°	55° 125°	60° 120°
$\gamma$	Luminous intensity in cd/klm												
0,0°	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9
2,5°	180.7	180.4	180.3	180.3	180.2	180.2	180.1	179.9	179.6	179.4	179.2	178.9	178.7
5,0°	183.7	183.4	182.9	182.4	181.8	181.2	180.4	179.5	178.5	177.5	176.6	175.7	174.9
7,5°	188.8	188.0	186.9	185.6	184.1	182.6	180.9	179.0	177.0	175.1	173.3	171.8	170.3
10,0°	195.5	194.5	192.6	190.3	187.8	185.1	182.2	179.4	176.6	174.2	172.1	170.5	169.2
12,5°	204.2	202.3	199.5	196.0	192.4	188.8	185.5	182.6	180.2	178.5	177.4	176.7	176.5
15,0°	212.7	210.5	206.6	202.2	198.1	194.5	191.7	189.8	188.7	188.2	188.6	189.0	189.2
17,5°	222.6	218.8	214.2	209.6	205.7	202.9	201.4	201.1	202.0	203.2	204.3	205.5	206.5
20,0°	229.6	226.1	221.4	216.9	213.9	212.6	213.3	215.5	217.8	220.3	222.9	225.1	227.0
22,5°	238.0	233.6	228.9	225.2	223.5	224.4	228.1	232.3	236.6	241.1	245.4	249.1	250.8
25,0°	245.3	242.0	238.0	235.4	235.1	238.8	244.2	250.4	256.6	262.6	267.9	272.3	275.4
27,5°	252.1	248.7	246.0	245.2	248.7	255.8	263.3	271.1	278.8	286.6	293.6	298.6	302.1
30,0°	253.9	252.1	250.7	252.4	259.9	269.9	280.3	290.3	299.9	309.1	317.3	323.8	328.0
32,5°	256.1	255.0	255.6	260.4	271.1	283.3	295.9	308.4	320.0	330.1	339.6	347.2	351.5
35,0°	258.4	258.8	262.3	270.7	283.3	297.5	311.7	325.9	339.5	351.0	361.1	369.2	372.1
37,5°	259.9	262.2	269.2	281.6	295.7	311.3	327.3	343.0	358.0	371.4	381.6	388.9	388.5
40,0°	261.1	265.5	276.9	292.5	308.5	325.7	343.7	361.7	378.1	393.0	403.6	405.4	400.4
42,5°	261.5	268.2	284.0	302.1	321.0	340.5	360.0	379.7	396.9	411.3	418.8	415.4	406.2
45,0°	261.6	270.9	290.5	311.6	332.9	354.4	376.5	396.4	412.8	424.4	424.9	416.8	401.9
47,5°	263.0	275.1	297.2	320.8	344.1	366.4	387.2	405.7	419.4	427.7	425.2	413.8	401.7
50,0°	267.0	283.1	309.3	337.2	363.9	388.2	409.6	426.5	438.2	442.5	440.2	440.2	447.9
52,5°	275.3	296.7	328.0	361.3	392.7	421.9	444.1	461.2	472.1	478.0	494.3	521.3	542.3
55,0°	288.0	315.6	354.6	395.1	433.1	466.3	491.8	510.1	525.7	552.5	593.3	626.2	640.2
57,5°	312.7	349.0	398.0	446.9	492.3	529.8	559.1	583.1	612.9	656.3	694.0	712.9	709.6
60,0°	337.3	385.8	448.7	505.5	556.0	597.4	629.0	658.3	692.5	718.5	732.8	723.1	669.8
62,5°	350.0	407.7	477.2	540.5	593.3	632.6	659.3	681.3	689.2	682.0	654.5	579.5	477.7
65,0°	316.3	376.8	447.1	504.0	548.1	577.7	594.3	595.3	578.0	540.7	466.8	384.3	313.0
67,5°	196.1	254.1	308.0	354.9	392.3	417.5	425.2	415.6	385.9	336.8	287.6	242.8	197.9
70,0°	116.8	142.9	168.8	199.2	226.4	242.1	250.7	246.5	228.8	200.6	173.1	148.7	126.7
72,5°	48.9	42.1	39.5	55.6	105.4	131.8	133.6	125.8	106.5	85.8	80.1	78.5	69.5
75,0°	22.3	19.5	19.2	20.9	34.8	56.7	57.8	50.8	30.9	26.0	32.2	32.5	30.1
77,5°	13.4	12.3	12.2	12.9	16.0	21.6	22.1	17.4	15.3	15.3	17.4	19.0	21.7
80,0°	7.7	7.4	7.7	8.1	8.7	10.2	10.2	9.4	9.7	10.0	10.4	10.9	12.2
82,5°	4.1	4.1	4.3	4.6	4.8	5.1	5.7	5.7	5.9	6.0	6.1	6.0	5.9
85,0°	1.9	1.8	1.9	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	2.8	2.8	2.7	2.6	2.4
87,5°	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6
90,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
120,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
130,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
140,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
150,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
160,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
170,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
180,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## Photometric test report

<b>Family</b> <b>Floodlight 20 midi LED</b>	<b>Order number: 5XA7682G2A1KC</b> <b>EAN: 4058352234785</b>	<b>LP number</b> <b>58576_23</b>
<b>Table of values for luminous intensities</b>		<b>Maximum luminous intensity</b>
<b>siteco</b>		

C-planes	65° 115°	70° 110°	75° 105°	80° 100°	85° 95°	90°	185° 355°	190° 350°	195° 345°	200° 340°	205° 335°	210° 330°	215° 325°
γ	Luminous intensity in cd/klm												
0,0°	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9
2,5°	178.4	178.2	178.1	178.0	177.9	177.9	180.8	180.8	180.8	180.8	180.7	180.7	180.6
5,0°	174.1	173.4	172.9	172.6	172.5	172.5	184.0	183.9	183.7	183.4	183.0	182.4	181.8
7,5°	169.0	167.8	167.0	166.4	166.1	166.0	189.0	188.8	188.2	187.3	186.2	184.7	182.9
10,0°	168.2	167.4	167.0	166.8	166.9	166.9	196.1	195.7	194.6	192.8	190.4	187.3	183.8
12,5°	176.3	176.2	176.2	176.5	176.6	176.7	204.8	204.3	202.6	199.6	195.5	190.6	184.6
15,0°	189.4	189.4	189.7	190.1	190.5	190.5	214.0	213.3	210.7	206.2	200.3	192.9	184.0
17,5°	207.3	208.0	208.5	209.2	209.8	209.9	223.3	222.1	218.4	212.3	204.0	193.6	180.1
20,0°	228.2	228.8	229.4	229.9	230.3	230.3	231.5	229.8	224.9	217.0	205.7	190.3	166.4
22,5°	252.4	252.9	253.3	253.8	254.0	253.8	239.6	237.7	231.4	220.5	203.7	177.1	144.0
25,0°	276.7	276.9	277.0	277.7	278.0	277.7	247.5	245.1	236.8	222.0	193.8	156.1	119.5
27,5°	303.6	303.1	302.4	303.2	303.6	303.3	253.3	250.0	239.7	217.0	174.8	130.8	95.4
30,0°	328.6	326.1	324.3	324.2	323.9	322.9	255.2	251.2	238.8	203.2	152.9	107.3	78.5
32,5°	350.6	346.3	343.1	340.9	337.1	334.2	257.1	252.7	235.1	186.8	130.3	88.3	69.8
35,0°	368.8	361.3	356.5	350.6	340.0	334.7	258.7	253.5	225.8	166.7	106.8	73.1	65.2
37,5°	380.8	369.5	363.2	351.9	334.9	328.5	259.4	252.9	212.7	146.0	88.0	65.4	62.8
40,0°	387.7	373.0	363.3	343.5	323.9	317.9	259.7	250.3	199.2	127.8	76.1	61.9	60.7
42,5°	390.0	371.4	353.5	331.6	318.1	313.9	259.4	246.9	189.4	115.0	70.4	59.4	58.8
45,0°	384.4	366.9	352.3	340.9	332.2	329.9	258.7	243.2	181.7	105.8	65.8	57.1	57.0
47,5°	396.0	389.7	384.4	380.6	373.9	373.2	258.9	240.0	175.3	100.4	62.3	55.0	55.2
50,0°	458.1	458.1	448.9	441.8	432.1	429.5	260.8	237.4	169.3	94.5	59.2	53.0	53.5
52,5°	550.7	541.8	522.6	504.5	485.6	481.0	265.5	238.4	165.7	91.4	57.0	51.1	51.7
55,0°	636.6	610.4	568.8	525.7	494.3	487.2	275.3	243.2	167.6	91.4	55.9	49.3	49.7
57,5°	672.1	604.8	524.7	456.8	415.8	405.5	292.0	255.8	180.6	101.7	61.0	48.6	47.5
60,0°	574.7	466.3	375.8	316.6	282.4	273.2	309.0	268.9	198.3	124.4	79.5	53.3	45.7
62,5°	381.2	303.5	247.0	203.1	171.1	163.0	313.6	273.2	210.0	145.1	101.0	67.1	46.2
65,0°	254.3	201.4	146.7	98.7	73.7	72.1	277.5	248.6	202.2	149.0	104.6	72.8	50.4
67,5°	162.1	121.9	57.2	40.9	37.9	36.6	147.3	155.0	152.5	128.7	92.2	62.6	49.8
70,0°	105.4	79.1	39.4	31.3	29.5	28.0	47.6	43.2	62.9	70.1	56.8	49.6	43.3
72,5°	55.6	44.1	29.7	23.8	22.1	20.8	26.2	23.8	25.9	32.8	30.3	29.8	29.6
75,0°	29.5	29.7	23.0	18.3	17.0	15.7	18.4	16.6	17.8	20.4	20.1	19.7	19.5
77,5°	24.2	22.5	16.4	13.4	12.2	11.1	13.5	11.8	12.6	13.9	13.6	13.6	13.5
80,0°	13.8	12.7	10.0	9.0	7.9	7.1	7.8	7.7	8.0	8.9	8.9	8.8	8.8
82,5°	5.7	5.7	5.2	4.6	4.1	3.8	4.3	4.4	4.5	4.9	5.2	5.2	5.3
85,0°	2.2	2.0	1.8	1.6	1.5	1.4	2.0	2.0	2.1	2.3	2.4	2.5	2.5
87,5°	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0
90,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
120,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
130,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
140,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
150,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
160,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
170,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
180,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## Photometric test report

<b>Family</b> <b>Floodlight 20 midi LED</b>	<b>Order number: 5XA7682G2A1KC</b> <b>EAN: 4058352234785</b>	<b>LP number</b> <b>58576_23</b>
<b>Table of values for luminous intensities</b>		<b>Maximum luminous intensity</b>
		<b>siteco</b>

C-planes	220° 320°	225° 315°	230° 310°	235° 305°	240° 300°	245° 295°	250° 290°	255° 285°	260° 280°	265° 275°	270°	Phi-zone	Total Phi-zone
γ	Luminous intensity in cd/klm											Luminous flux in lm/klm	
0,0°	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	179.9	0.3	0.3
2,5°	180.5	180.3	180.0	179.8	179.6	179.4	179.1	178.9	178.7	178.7	178.8	2.1	2.4
5,0°	181.0	180.2	179.2	178.2	177.2	176.4	175.5	174.8	174.4	174.2	174.1	4.3	6.7
7,5°	180.8	178.6	176.4	174.2	172.0	170.0	168.2	166.7	165.6	165.1	164.9	6.3	13.0
10,0°	179.9	175.8	171.6	167.6	163.5	159.9	156.7	153.9	151.9	150.8	150.4	8.4	21.4
12,5°	178.0	171.0	163.7	156.5	149.3	142.5	136.1	130.8	127.0	124.6	123.8	10.4	31.8
15,0°	173.7	161.6	147.6	133.7	121.5	111.6	103.7	97.8	93.7	91.2	90.4	12.4	44.2
17,5°	160.5	139.0	119.5	103.6	91.7	83.3	77.4	73.6	71.1	69.7	69.2	14.5	58.7
20,0°	138.8	114.2	95.2	82.1	74.1	69.9	67.5	66.0	64.9	64.1	63.8	16.8	75.5
22,5°	114.0	92.0	78.5	71.5	68.4	66.7	65.3	64.0	63.0	62.2	61.8	19.5	95.0
25,0°	92.1	76.9	70.6	68.4	67.0	65.7	64.4	63.2	62.0	60.9	60.5	22.3	117.3
27,5°	76.0	69.9	68.2	67.3	66.3	65.3	64.0	62.6	61.2	59.9	59.2	25.3	142.7
30,0°	69.2	67.5	67.0	66.5	66.0	65.1	63.9	62.3	60.7	59.0	58.2	28.3	171.0
32,5°	66.4	65.9	65.9	65.9	65.8	65.1	63.7	62.0	60.1	58.2	57.1	31.3	202.3
35,0°	64.3	64.3	64.7	65.1	65.2	64.7	63.3	61.3	59.2	57.1	55.9	34.1	236.4
37,5°	62.5	62.8	63.3	64.0	64.2	63.9	62.6	60.7	58.6	56.4	55.0	36.8	273.2
40,0°	60.8	61.3	61.9	62.5	63.0	62.9	62.0	60.3	58.3	56.2	54.9	39.3	312.5
42,5°	59.2	59.8	60.2	61.0	61.6	62.1	61.6	60.0	58.1	56.3	55.1	41.7	354.3
45,0°	57.5	58.1	58.5	59.1	60.2	61.3	61.1	59.6	58.0	56.4	55.2	44.2	398.5
47,5°	55.9	56.5	56.7	57.3	58.8	60.4	60.6	59.2	57.6	56.2	55.1	47.2	445.7
50,0°	54.3	54.8	55.0	55.7	57.5	59.4	59.9	58.8	57.0	55.8	55.0	52.3	498.0
52,5°	52.5	53.2	53.5	54.3	56.1	58.3	59.3	58.5	56.9	55.7	55.2	59.5	557.5
55,0°	50.6	51.4	52.0	52.9	54.7	57.4	58.8	58.6	56.7	55.8	55.6	67.2	624.7
57,5°	48.3	49.4	50.2	51.3	53.2	56.2	58.2	58.2	56.1	55.7	56.0	73.8	698.5
60,0°	45.8	46.8	47.9	49.2	51.4	54.4	56.9	56.6	54.4	54.3	54.7	75.4	773.9
62,5°	43.1	43.7	44.7	46.1	48.5	51.4	54.1	53.6	51.5	51.2	51.5	70.8	844.7
65,0°	41.0	40.4	41.3	42.9	45.0	48.1	50.7	50.1	47.7	47.1	47.5	59.6	904.3
67,5°	40.3	36.4	37.3	38.9	41.3	44.1	45.9	44.8	41.9	41.5	42.4	41.3	945.6
70,0°	36.6	32.1	32.9	34.8	37.1	39.4	40.3	38.5	35.5	36.6	37.0	25.2	970.8
72,5°	27.7	26.2	27.5	29.5	31.6	33.3	33.6	30.8	28.6	31.2	32.2	13.1	983.9
75,0°	19.9	20.5	21.9	23.7	25.4	26.8	26.5	23.8	21.8	23.3	24.5	6.9	990.8
77,5°	13.9	14.6	15.4	17.1	18.7	19.9	18.8	16.8	15.2	15.4	15.8	4.3	995.1
80,0°	9.1	9.5	10.1	11.1	12.3	12.9	11.8	10.5	9.4	9.1	8.9	2.6	997.7
82,5°	5.4	5.6	5.9	6.1	6.3	6.2	5.8	5.2	4.7	4.5	4.4	1.4	999.1
85,0°	2.5	2.5	2.6	2.7	2.7	2.7	2.6	2.3	2.1	2.0	2.0	0.6	999.8
87,5°	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.2	1000.0
90,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0
100,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0
110,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0
120,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0
130,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0
140,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0
150,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0
160,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0
170,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0
180,0°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0



## Photometric test report

Family  
Floodlight 20 midi LED

Order number: 5XA7682G2A1KC  
EAN: 4058352234785

LP number  
58576\_23

## Dimming levels table

environmental temperature: 25°C

siteco

Luminous flux %	Dimming level linear	Dimming level logarithmic	Luminous flux [lm]	Power consumption [W]
100	254	254	38700	305.7
95	237	252	36765	286.2
90	223	249	34830	267.8
85	209	247	32895	250.2
80	194	244	30960	232.5
75	178	241	29025	215.6
70	166	239	27090	199.7
65	154	235	25155	184.1
60	141	232	23220	168.7
55	127	228	21285	153.8
50	113	224	19350	139.5
45	100	220	17415	125.3
40	89	216	15480	111.7
35	77	210	13545	98.0
30	65	204	11610	84.7
25	54	197	9675	71.9
20	43	189	7740	59.5
15	32	178	5804	47.5

## Dimming levels table

environmental temperature: 10°C

Luminous flux %	Dimming level linear	Dimming level logarithmic	Luminous flux [lm]	Power consumption [W]
100	254	254	39400	307.8
95	237	252	37430	288.2
90	223	249	35460	269.6
85	209	247	33490	251.9
80	194	244	31520	234.1
75	178	241	29550	217.1
70	166	239	27580	201.1
65	154	235	25610	185.4
60	141	232	23640	169.9
55	127	228	21670	154.9
50	113	224	19700	140.5
45	100	220	17730	126.2
40	89	216	15760	112.5
35	77	210	13790	98.7
30	65	204	11820	85.3
25	54	197	9850	72.4
20	43	189	7880	59.9
15	32	178	5909	47.8

**Photometric test report**

<b>Family</b> Floodlight 20 midi LED	<b>Order number: 5XA7682G2A1KC</b> <b>EAN: 4058352234785</b>	<b>LP number</b> 58576_23
---	---	------------------------------

**Luminousfluxs table** **siteco**

Temperature °C	Luminous flux lm	Power consumption W
25.0	38700.0	305.7
10.0	39400.0	307.8

Order No.: 5XA7682G2A1KC | GTIN (EAN): 4058352234785

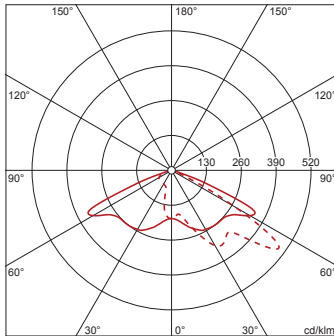
Product description: FL20md,PL43,38700lm740,PlusDA



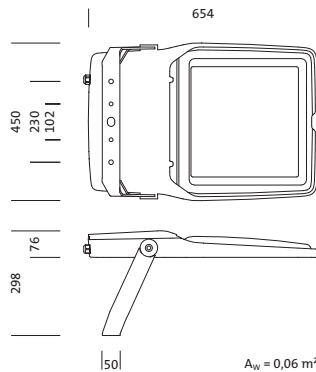
Floodlight FL 20 midi, floodlight, primary light control with lens, of plastic, primary optical cover: protective disc, of toughened safety glass, transparent, light distribution: PL43, light emission: direct distribution, primary light characteristic: asymmetric, installation type: surface-mounted, LED, High Power LED, rated luminous flux: 38.700lm, luminous efficacy: 127lm/W, light colour: 740, colour temperature: 4000K, control gear: ECG Plus, control: overheat protection, power reduction, digital communication interface, flexible luminous flux parameterisation, time-dependent luminous flux control, electronic power reduction, with terminal, 10-pole, max. 2.5mm<sup>2</sup>, mains connection: 220..240V, AC, 50/60Hz, rated input power: 306W, LED unit, of diecast aluminium, powder-coated, Siteco® metallic grey (DB 702S), corrosivity category C5 mid according to DIN EN ISO 12944, length: 654mm, width: 450mm, height: 76mm, housing frame, of diecast aluminium, powder-coated, Siteco® metallic grey (DB 702S), DALI, protection rating (complete): IP66, insulation class (complete): insulation class II (safety insulation), certification: CE, ENEC, VDE, protection symbol: D, permissible operating ambient temperature: -40..+40°C, permissible operating ambient temperature for outdoor applications: -40..+50°C, standard: DIN EN 12944, packaging unit: 1 piece

4058352234785  
5XA7682G2A1KC

LED 4000K / CRI ≥ 70    ϕ<sub>lm</sub> 38700 lm



Lamps:	LED
Wt. (kg):	15.6
GTIN (EAN):	4058352234785



It is mandatory that the assembly instructions must be observed when planning and installing the electrical installation (to be found at [www.siteco.de](http://www.siteco.de))

Tolerances related to thermal, electrical and photometric data according to IEC 62722

Issued 13.04.2024 - Modifications and errors subject to change - Ensure that you always use the latest version -



Order No.: 5XA7682G2A1KC | GTIN (EAN): 4058352234785

Detailed technical description: FL20md,PL43,38700lm740,PlusDA



#### Key data

- Product type: floodlight
- Product name: Floodlight FL 20 midi
- Order No.: 5XA7682G2A1KC

#### Lighting technology | Lamps | Control gear

#### Component 1

#### Lighting technology:

- Light control: lens of plastic
- Cover: protective disc, transparent
- Light distribution: PL43
- Symmetry: asymmetric distribution
- Light emission: direct distribution

#### Lamps:

- Lamps: with High Power LED, LED
- Rated luminous flux: 38700lm
- Luminous efficacy: 127lm/W
- Colour temperature: 4000K
- Colour rendering index: CRI > 70
- Light colour: 740
- Rated input power: 306W

#### Operating device:

- Control gear: ECG Plus
- Control: Plus/DALI
- Equipment: overheat protection, power reduction, digital communication interface, time-dependent luminous flux control, flexible luminous flux parameterisation
- Switching method: electronic power reduction

#### Certificates, Standards

- Protection rating: IP66
- Insulation class: insulation class II (safety insulation)
- Protection symbol: D
- Temperature range (operation): -40..+40°C
- Standard: DIN EN 12944
- Corrosion protection: corrosivity category C5 mid according to DIN EN ISO 12944
- Certification, designation: CE, ENEC, VDE

#### Material, Colour

- LED unit: diecast aluminium, powder-coated, Siteco® metallic grey (DB 702S)
- Colour specification: Siteco® metallic grey (DB 702S)
- housing frame: diecast aluminium, powder-coated, Siteco® metallic grey (DB 702S)
- Colour specification: Siteco® metallic grey (DB 702S)
- Cover: protective disc of toughened safety glass

#### Mounting

- Mounting method, mounting location: surface-mounted, to supporting structure, to the cross arm
- Arrangement: single arrangement
- Supplement: with mounting bracket

#### Electrical connection

- Connection: terminal, 10-pole, max. 2.5mm<sup>2</sup>
- Nominal voltage: 220..240V, 50/60Hz, AC
- Surge voltage resistance: 10kV 1.2/50µs

#### Dimensions, Weight

- Length: 654mm
- Width: 450mm
- Height: 76mm
- Weight: 15.6kg

#### Light emission

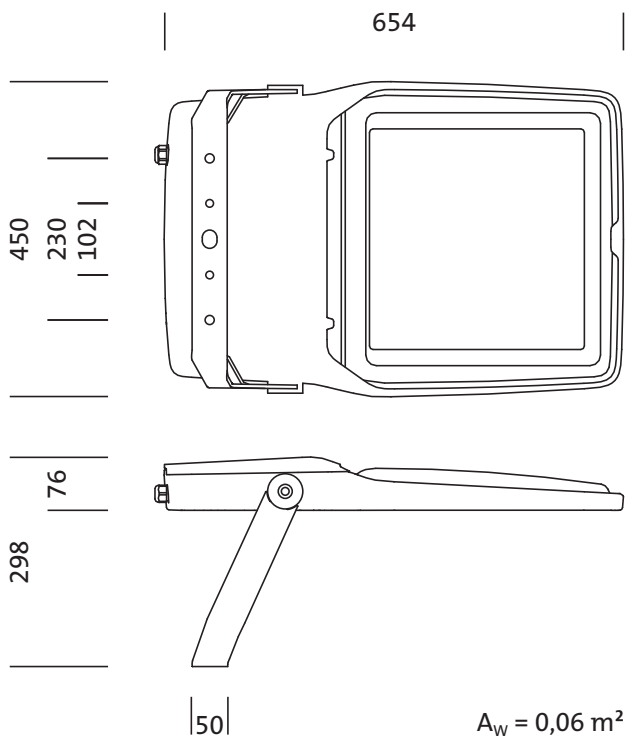
- Light emission: 0% at 0° inclination

#### Service life

- Rated service life: 50000h (L97/B10) at AT = 25°C

Order No.: 5XA7682G2A1KC | GTIN (EAN): 4058352234785

Dimensions: FL20md,PL43,38700lm740,PlusDA



It is mandatory that the assembly instructions must be observed when planning and installing the electrical installation (to be found at [www.siteco.de](http://www.siteco.de))

Tolerances related to thermal, electrical and photometric data according to IEC 62722

Issued 13.04.2024 - Modifications and errors subject to change - Ensure that you always use the latest version -

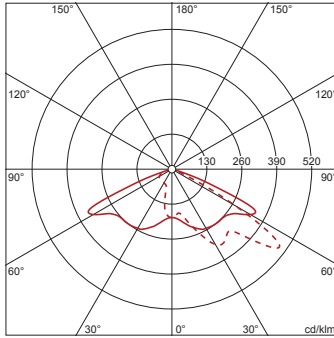
Order No.: 5XA7682G2A1KC | GTIN (EAN): 4058352234785

Planning data: FL20md,PL43,38700lm740,PlusDA

**5XA7682G2A1KC: 1x LED**  
**4000K / CRI  $\geq$  70**

4058352234785  
5XA7682G2A1KC

LED 4000K / CRI  $\geq$  70  $\Phi_{\text{N}}$  38700 lm



— C 0/180    - - - C 90/270

Luminous intensity class according to  
EN13201-2: G6

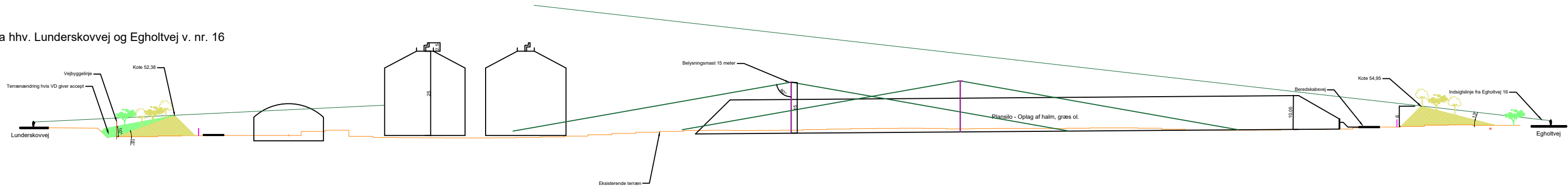
It is mandatory that the assembly instructions must be observed when planning and installing the electrical installation (to be found at [www.siteco.de](http://www.siteco.de))

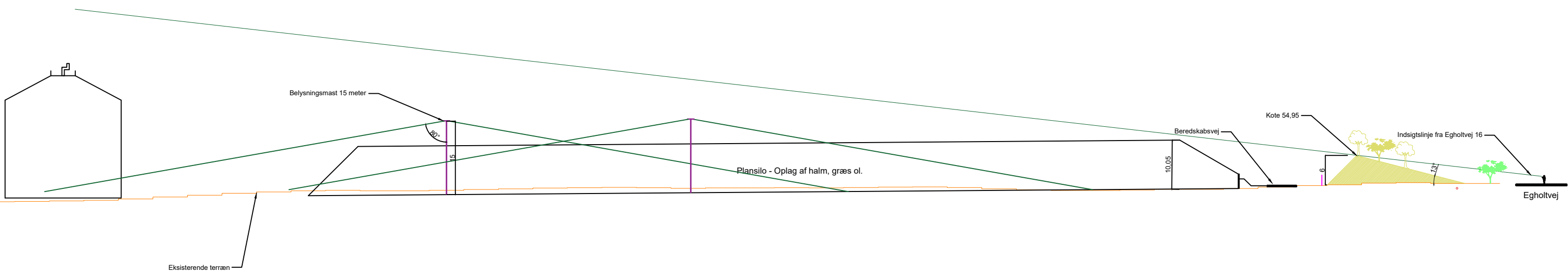
Tolerances related to thermal, electrical and photometric data according to IEC 62722

Issued 13.04.2024 - Modifications and errors subject to change - Ensure that you always use the latest version -

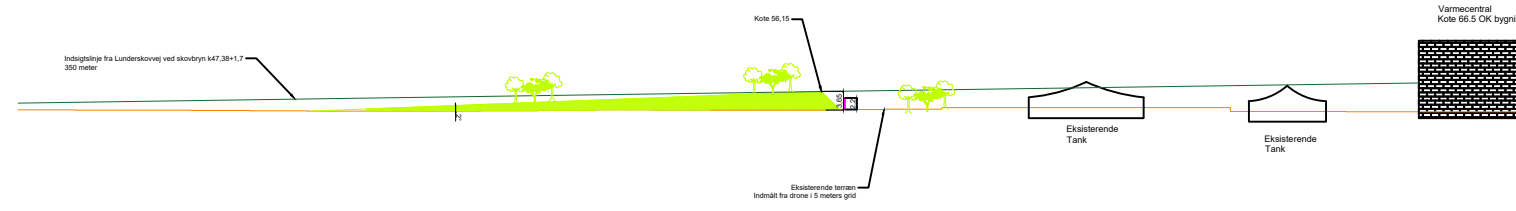


Snit D fra hhv. Lunderskovvej og Egholtvej v. nr. 16

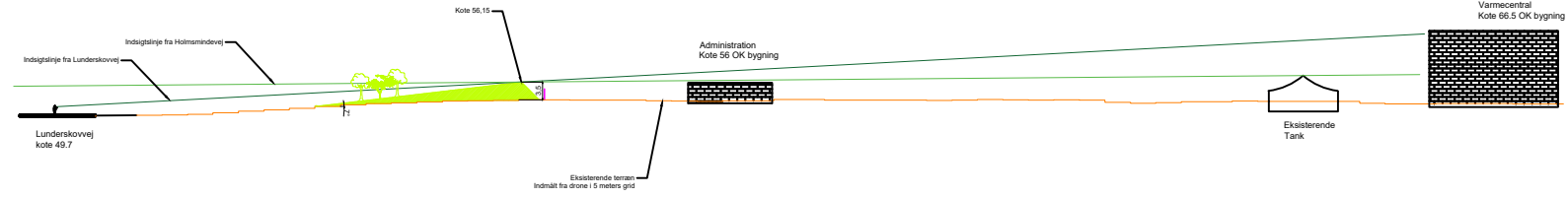




Snit A fra skovbryn lunderskovvej



Snit B fra Lunderskovvej og Holmsmindevej

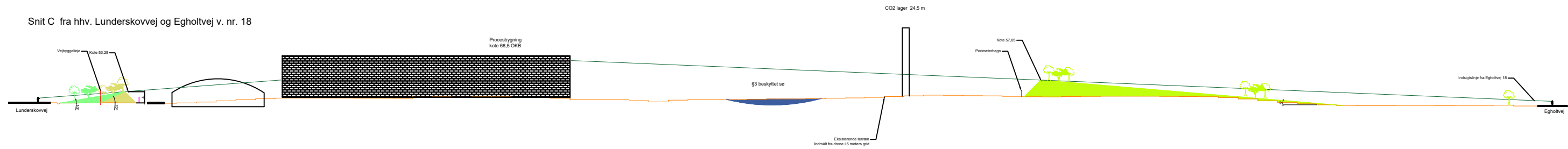


1 : 5

Maksimal stigning i eksisterende terræn



Snit C fra hhv. Lunderskovvej og Egholtvej v. nr. 18



Snit D fra hhv. Lunderskovvej og Egholtvej v. nr. 16

