



Guldborgsund Kommune
v/ I/S REFA
Gedser Landevej 22 T
4800 Nykøbing F.

Virksomheder
J.nr. MST-1272-02414
Ref. NIEJO/
Den 3. juli 2019

Cvr. nr. 78951818

Att.: Susanne B. Andersen (sba@refa.dk)

Kopi til: René Møller Rosendal (rmr@danws.dk)

Miljøstyrelsen: Toke Bang-Andreasen (tokba@mst.dk), Ditte Brogaard Iversen
(dibiv@mst.dk) og Preben Christophersen (prech@mst.dk)

Påbud om vilkårsændringer for etablering af biocover-anlæg til imødegåelse af metan-emission fra deponigas på Norupgård Affaldsdepot, Gedser Landevej 22, 4800 Nykøbing F.

Som varslet med brev af 30. juni 2019 meddeles hermed påbud om vilkårsændringer og nye vilkår til Guldborgsund Kommune v/ I/S REFA.

Der er ansøgt om "Etablering af biocoversystem på Miljøanlæg Hasselø og Norupgård Affaldsdepot – miljøansøgning og detailprojekt, Rev. 04.02.19", vedlagt som bilag 2.

De ansøgte biocover-anlæg til imødegåelse af metan-emission på de nedlukkede deponeringsenheder omfatter følgende:

1. Norupgård Affaldsdepot, hvor der etableres et smalt og ca. 140 m langt biocover-vindue langs kanten af den vestlige side af etape 1 og nordlige side af etape 2, tilsluttet gasdræn ned ad skråningen.
2. Ved 5 spulebrønde på perkolatafledningssystemet, fire på etape 1 og en på etape 2, etableres biocover-vinduer omkring brøndene nedgravet til kontakt med affaldslagene.

Deponeringsanlægget på Norupgård Affaldsdepot har været nedlukket siden 1983 og er delvist slutaftdækket, jf. vedlagte Bilag 1: Oversigtstegning, Norupgård Affaldsdepot. På den nordvestlige del benævnt "Fyldplads" har der været oplag af brændbart affald, der er blevet bortgravet for ca. 25 år siden, og arealet henligger nu som et lavtliggende, vandlidende område.

Storstrøms Amt har godkendt følgende vedrørende nedlukning og slutaftdækning af affaldsdepotet:

- Godkendelse af retableringsprojekt for deponeringsarealet af 30. sept. 1980. Dette projekt er aldrig gennemført.
- Miljøgodkendelse til anvendelse af spildevandsslam til slutaftdækning på Norupgård losseplads, dat. 21. nov. 1988
- Miljøgodkendelse til anvendelse af rensed jord fra KK Miljøteknik i slutaftdækningen af 20. februar 1992.

- Godkendelse af 1. juli 1992 med justering af koteplan i miljøgodkendelse af 30. sept. 1980

Efter nedlukningen af etape 1 og 2 er der således i 1988 givet tilladelse til, at der som slutaftdækning kan anvendes 0,5 m stabiliseret og udtørret spildevandsslam eller i 1992 0,5 m rensed jord, der skal afdækkes med min 0,5 m ren jord, hvoraf de øverste 0,2 m skal være muldjord.

Det er oplyst ved seneste tilsyn i dec. 2018, at der sidst er tilført spildevandsslam og ren afdækningsjord til slutaftdækning i 2013, mens den endelige færdiggørelse af slutaftdækningen vil afvente udførelsen af biocover-anlæggene. På grund af anvendelsen af spildevandsslam eller rensed jord i slutaftdækningen vil der således være særligt behov for tilsyn og kontrol med udgravningen til biocover-vinduer, der ifølge projektet skal føres ned til kontakt med affaldslagene.

Kun dokumenteret ren jord fra udgravningen må genindbygges på deponeringsenhederne som supplement til eksisterende slutaftdækning, mens afgravningsjord med indhold af spildevandsslam eller rensed jord fra KK Miljøteknik, skal klassificeres og evt. anvises til deponering af kommunen. Jordflytningen skal ske iht. retningslinjerne i jordflytningsbekendtgørelsen¹.

Biocover-anlæggene etableres for supplerende at imødegå den del af deponigassen, der ikke naturligt omsættes i den etablerede slutaftdækning.

Ansøger har vurderet, at etableringen af biocover-anlæggene ikke vil påføre omgivelserne forøget forurening. Den biologiske oxidation af metan til kuldioxid og vand i biocoveret vil reducere klimabelastningen fra deponigassen, og der anvendes udelukkende rene materialer, der opfylder Miljøstyrelsens grænseværdier for fri anvendelse i slutaftdækningen.

Godkendelse efter miljøbeskyttelseslovens² § 33, stk. 1 er derfor ikke nødvendig.

Der er desuden fælles for Miljøcenter Hasselø og Norupgård Affaldsdepot ansøgt om etablering af et 50 m² stort biocover-filteranlæg til imødegåelse af emission af metan fra det fælles perkolat-opsamlingsbassin.

Perkolat-opsamlingsbassinnet ligger mellem Hasselø og Norupgård deponier, nord for indkørslen til Hasselø Miljøanlæg, og det modtager perkolat fra både Miljøcenter Hasselø og Norupgård Affaldsdepot, der begge drives af I/S REFA. Metanen strømmer til opsamlingsbassinnet via rørledningerne, der leder perkolat til bassinet fra de 2 deponeringsanlæg.

Perkolat-opsamlingsbassinnet ligger uden for de miljøgodkendte deponeringsanlæg, og arealet er derfor ikke reguleret af vilkår i de gældende miljøgodkendelser. Godkendelse til etablering af dette biocover-filteranlæg kan derfor ikke ske ved nærværende påbud, men vil kræve en særskilt ansøgning om miljøgodkendelse.

¹ Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord, BEK nr. 1452 af 7. december 2015.

² Lovbekendtgørelse om miljøbeskyttelse, nr. 1121 af 3. september 2018.

Ansøgningen om eventuel etablering af biocover-filteranlæg uden for de miljøgodkendte deponeringsanlæg skal derfor indsendes gennem den digitale ansøgningsportal Byg og Miljø (BOM).

Det bemærkes, at der den 25. juni 2019 er truffet særskilt afgørelse vedr. etablering af biocover-anlæg på Miljøcenter Hasselø, der ejes og drives af I/S REFA i henhold til nærværende, samlede miljøansøgning (se bilag 2) omfattende begge deponeringsanlæg.

Vilkår

Miljøstyrelsen Virksomheder vurderer, at der ved etablering af biocover-anlæg til nedbringelse af emissionerne fra deponeringsanlægget på Norupgård affaldsdepot vil være behov for, at meddele supplerende vilkår om imødegåelsesforanstaltningernes etablering, indretning, drift og senere nedlukning, da dette ikke er omfattet af gældende miljøgodkendelser.

Afgørelse om nye og/eller ændrede vilkår meddeles i henhold til § 41 i miljøbeskyttelsesloven, idet der er tale om ændring af virksomhedens retslige grundlag. Vilkårene træder i kraft straks ved meddelelse af afgørelsen med mindre andet fremgår i det enkelte vilkår, eller med mindre afgørelsen påklages.

De nye eller ændrede vilkår er ikke retsbeskyttede, da de er meddelt ved påbud i forhold til gældende vilkår om nedlukning og slutaftdækning af Norupgård losseplads, jf. ovenfor.

Deponeringsanlægget er omfattet af listepunkt 5.4 i bilag 1 til godkendelsesbekendtgørelsen³.

Vilkårene meddeles som tillæg til vilkår i gældende Miljøgodkendelse til anvendelse af spildevandsslam til slutaftdækning på Norupgård losseplads, dat. 21. nov. 1988, der fortsat vil være gældende i deponeringsenhedens efterbehandlingsperiode (*angivet nedenfor i kursiv*):

Gældende vilkår

4. *Slammet skal være afvandet og stabiliseret, således at der ikke opstår lugtgener for omgivelserne.*
5. *Efter udtørring sammenskubbes slammet til en lagtykkelse på max. 50 cm*
6. *Det sammenskubbede slam overdækkes med jord indtil slutkoten er nået- dog minimum 50 cm jord, således at det deponerede affald overalt er dækket af minimum 100 cm tørret slam og jord. De øverste 20 cm skal være muld.*
7. *Straks efter at slutkoten er nået tilsås eller beplantes arealet.*
8. *På arealet må der ikke dyrkes afgrøder, der anvendes til eller indgår i føde til mennesker. Der må endvidere ikke dyrkes afgrøder, der anvendes til eller indgår i føde til dyr, der anvendes til føde for mennesker.*

³ Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, BEK nr. 1458 af 12/12/2017.

9. *Slamdeponeringen må ikke påbegyndes før de i vilkår 8 nævnte betingelser er indført som servitut i tingbogen.*

10. *Godkendelse bortfalder såfremt slamdeponering ikke er startet inden 2 år fra godkendelsens meddelelse.*

Det fremgår desuden af Godkendelse af 1. juli 1992 med justering af koteplan i miljøgodkendelse af 30. sept. 1980, at der den 20. februar 1992 er givet miljøgodkendelse til anvendelse af rensed jord fra KK Miljøteknik i slutafdækningen.

Det fremgår ikke af projektet i hvilket omfang denne godkendelse er udnyttet og i givet fald på hvilke områder af affaldsdepotet.

På grundlag af de udførte gasundersøgelser er der den 3. marts 2017 søgt om støtte efter biocover-tilskudsordningen til kortlægning af gasemissionen og udarbejdelse af projektforslag til etablering af biocover-anlæg. Den 15. januar 2018 er der søgt om støtte til etablering af biocover anlæg Trin 2, bilagt projektbeskrivelse dateret 18. januar 2018 og den 19. december 2018 har Miljøstyrelsen givet endeligt tilsagn om støtte til gennemførelse af et biocover-anlæg som imødegåelsesforanstaltning.

Den 10. januar 2019 er fremsendt miljøansøgning og detailprojekt til Miljøstyrelsen, Virksomheder. Detailprojektet er efter aftale med Miljøstyrelsen revideret den 4. februar 2019 med en ændret beregning af biocoverarealernes størrelse.

Supplerende vilkår (S)

I forhold til gældende miljøgodkendelse af 11. december 2006 meddeles der følgende supplerende vilkår:

Biocover

Etablering:

- | | |
|----|---|
| S1 | Projektet for udførelsen i forhold til projektbeskrivelse i detailprojekt af 4. februar 2019 skal løbende dokumenteres og indmåles under biocover-anlæggets udførelse fremsendes til tilsynsmyndighedens endelige godkendelse og accept senest 2 uger efter udførelsen. |
| S2 | Ligger dele af biocover-filterets metan-oxidationslag over omgivende terræn, skal det sikres mod erosion med en vold/terrænpfyldning af ren jord - evt. i form af afgrømt overjord fra den oprindelige slutafdækning - til niveau med overside af biocoveranlægget. |
| S3 | Færdsel over metan-oxidationslaget for såvel personer som maskiner skal undgås i biocoverets aktive periode. Derfor skal biocoversystemet afmærkes tydeligt med pæle med farvet top min. pr. 10 m, og der skal opsættes et skilt (plastlamineret) med anvisning/vejledning om adgang, så driftspersonale og andre med adgang til arealet til enhver tid kan lokalisere og vedligeholde anlægget. Hvis der er offentlig adgang til det nedlukkede deponeringsanlæg, skal afmærkningen suppleres med et trådhegn (min. 2 enkelt tråde). Der kan etableres kørefast adgang gennem biocoversystemet til eventuelle tekniske installationer, der kræver løbende vedligeholdelse. |

Monitering:

- S4 Omfanget af fortsat monitering af gasemission fra biocover-filteranlægget, efter den af biocover tilskudsordningen finansierede monitering er afsluttet og evalueret, fastlægges af tilsynsmyndigheden på grundlag af oplæg fra anlægget. Oplæg til fortsat monitering skal fremsendes til tilsynsmyndigheden senest 6 måneder efter rapportering af biocoverprojektet er afsluttet.
- S5 Metan-emissionen fra deponeringsenhederne skal bestemmes som totalmålinger med sporgasdispersionsmetoden eller tilsvarende kvalificeret metode kombineret med en screening af gaskoncentrationer til lokalisering af hot-spots. Måleprogram og -metode skal godkendes af tilsynsmyndigheden, inden det udføres. Metoder til bestemmelse af gasemissionen fremgår af Miljøprojekt nr. 1646, 2015 "Håndbog i monitering af gasemission fra danske affaldsdeponier".

Vedligeholdelse

- S6 Resultater af moniteringen af det støttefinansierede biocoversystem, som indgår i den godkendte projektansøgning, skal indrapporteres til Miljøstyrelsen i henhold til vilkår i projekttilsagnet, samt til tilsynsmyndigheden i anlæggets årsrapport.
- S7 Program for fortsat drift og vedligeholdelse af biocover-anlægget, efter den af biocover støtteordningen finansierede, fastlægges af tilsynsmyndigheden på grundlag af oplæg fra anlægget. Oplægget skal fremsendes til tilsynsmyndigheden senest 6 måneder efter rapportering af biocover-tilskudsprojektet er afsluttet.

Sløjfning

- S8 Biocover-filteranlægget kan nedlukkes og sløjfes, når det ved monitering er dokumenteret, at metan-emissionen er reduceret til et niveau, hvor særlige imødegåelsesforanstaltninger ud over den metan-omsætning, der naturligt sker i slutafdækningen, ikke længere anses for nødvendig.
Det er tilsynsmyndigheden, der afgør, om metan-emissionen er af underordnet betydning.
- S9 Biocover-filteranlægget skal nedlukkes og i nødvendigt omfang sløjfes senest, når deponeringsenhedens efterbehandlingsperiode er afsluttet, og deponeringsenheden af tilsynsmyndigheden er godkendt at være overgået til passiv tilstand.
- S10 Når biocover-filteranlægget nedlukkes skal alle dele af anlægget, der ligger over det omgivende, godkendte terrænniveau, sløjfes og terrænet reguleres i henhold til den gældende terrænplan for deponeringsanlægget. Materialer fra biocoveranlægget under reguleret terræn vil kunne bibeholdes, hvis de opfylder materialekrav til slutafdækningen.
- S11 En plan for sløjfning af biocoveranlægget skal fremsendes til tilsynsmyndighedens godkendelse, før arbejdet påbegyndes.

Påbuddet vil være gældende fra afgørelsens dato.

Påbuddet gives efter § 41 i miljøbeskyttelsesloven⁴.

Virksomhedens bemærkninger til varsel om vilkårsændring ved påbud

Vi har modtaget følgende bemærkninger til vilkårsændringen:

Danish Waste Solutions Aps har 1. juli 2019 oplyst, at hverken DWS eller I/S REFA har bemærkninger til påbuddet.

Baggrund for vilkårsændringen

Biocover-anlægget på Norupgård Affaldsdepot etableres dels som et smalt og ca. 140 m langt biocover-vindue langs kanten af etape 1 og 2, med tilsluttede gasdræn ned ad skråningen, dels som biocover-vinduer omkring 5 spulebrønde på perkolat-afledningssystemet. Biocover-vinduerne vil således indgå som en integreret del af slutaftdækningen. Der henvises til projektbeskrivelsen i miljøansøgningen, vedlagt som bilag 2.

Deponeringsanlægget på Norupgård Affaldsdepot har været nedlukket siden 1983, mens den endelige slutaftdækning først vil blive afsluttet i forbindelse med etableringen af biocover-anlæggene. Da der er godkendt anvendelse af tørret spildevandsslam eller rensed jord fra jordrenseanlæg som nederste halvdel af slutaftdækningslaget, mens der i henhold til gældende vilkår skal afsluttes med min. 50 cm ren jord, hvoraf de øverste 20 cm skal være muld. Der vil således gælde særlige krav til håndtering af den opgravede jord, der skal dokumenteres og anvises i henhold til retningslinjerne i jordflytningsbekendtgørelsen (BEK nr. 1452 af 07/12/2015). Håndteringen skal ske efter retningslinjer fra Guldborgsund Kommune, der er myndighed for området.

De supplerende vilkår skal sikre, at etableringen af biocover-anlæggene sker inden for rammerne af den gældende miljøgodkendelse for den nedlukkede deponeringsenhed, og i overensstemmelse med deponeringsbekendtgørelsens⁵ retningslinjer. Desuden sikres ved de supplerende vilkår retningslinjer for monitorering, drift og vedligeholdelse samt eventuel sløjfning af biocoveranlæggene, efter at den tilskudsfinansierede del af anlægget er udløbet.

Begrundelse for nye vilkår

An. Vilkår S1

Projektbeskrivelsen, som har dannet grundlag for tilsagnet om tilskud efter biocover støtteordningen, er vedlagt som bilag 2 til nærværende afgørelse.

Det aktuelle projektet beskriver kun biocover-anlægget ved principsnit og planer, så der er skærpet behov for, at der under udførelsen sker en løbende tilpasning i forhold til de aktuelle lokaliteter og terrænforhold, samt at biocover-anlægget etableres i henhold til de principper, der er beskrevet i projektansøgningen og i henhold til retningslinjerne, der er beskrevet designmanualen, Miljøprojekt nr.

⁴ Lovbekendtgørelse om miljøbeskyttelse, nr. 1121 af 3. september 2018

⁵ Bekendtgørelse nr. 719 af 24. juni 2011

1817, 2016 ”Etablering og monitorering af biocoversystemer på affaldsdeponerings-anlæg”.

Under udførelse skal anlægget løbende dokumenteres ved opmåling og fotos, og der skal fremsendes ”som udført” tegninger til tilsynsmyndigheden.

An. Vilkår S2 og S3

Vilkårene omfatter foranstaltninger, der skal sikre biocover-anlægget fysisk, så det fungerer bedst muligt i hele driftsperioden.

An. Vilkår S4

Biocover støtteordningen inkluderer monitorering i op til 2 år efter anlægget er etableret. På grundlag af virksomhedens forslag til monitorering vil tilsynsmyndigheden fastlægge omfanget af den videre monitorering af gasemissionerne ved en afgørelse efter Miljøbeskyttelseslovens § 72, stk. 3 i det omfang, det anses for nødvendigt. Det bemærkes, at der ikke i den gældende miljøgodkendelse er stillet specifikke vilkår om monitorering for deponigas.

An. Vilkår S5

Vilkåret fastlægger de relevante metoder for monitorering af gasemissionen, som også har været anvendt ved den tilskudsfinansierede monitorering.

An. Vilkår S6 og S7

Vilkårene skal sikre, dels at der udarbejdes et konkret program for den drift, vedligeholdelse og monitorering af biocoveranlægget, der gælder i den tilskudsfinansierede periode, dels fastlægges et program for det nødvendige omfang af den efterfølgende drift, vedligeholdelse og monitorering.

An. Vilkår S8 – S11

Vilkårene omfatter retningslinjer for sløjfning af de dele af etablerede biocoveranlæg, der ikke indgår som en integreret del af slutafdækningen, og som ikke er i overensstemmelse med den godkendte terrænplan, samt fysiske installationer, som vil være til gene for arealets fremtidige anvendelse.

Klagevejledning

Påbuddet kan påklages til Miljø- og Fødevareklagenævnet af

- afgørelsens adressat (virksomheden)
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed
- landsdækkende foreninger og organisationer i det omfang, de har klageret over den konkrete afgørelse, jf. miljøbeskyttelseslovens §§ 99 og 100.
- lokale foreninger og organisationer, der har beskyttelse af natur og miljø eller rekreative interesser som formål, og som har ønsket underretning om afgørelsen

Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, kan du klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet. Du klager via Klageportalen, som du finder et link til på forsiden af www.nmkn.dk. Klageportalen ligger på www.borger.dk og www.virk.dk. Du logger på www.borger.dk eller www.virk.dk, ligesom du plejer, typisk med NEM-ID.

Klagen sendes gennem Klageportalen til Miljøstyrelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for Miljøstyrelsen i Klageportalen. Når du klager, skal du betale et gebyr på kr. 900 for private og kr. 1800 for virksomheder og organisationer. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen.

Du kan læse mere om gebyrordningen og klage på Miljø- og Fødevareklagenævnets hjemmeside (<https://naevneneshus.dk/start-din-klage/miljoe-og-foedevareklage-naevnet/>).

Miljø- og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om Klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til den myndighed, der har truffet afgørelse i sagen. Miljøstyrelsen videresender herefter anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Klagen skal være modtaget senest den 31. juli 2019

En klage har opsættende virkning, med mindre Miljø- og Fødevareklagenævnet bestemmer andet.

Søgsmål

Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen ved domstolene, skal det ske senest 6 måneder efter, at Miljøstyrelsen har meddelt afgørelsen.

Offentliggørelse og annoncering

Miljøstyrelsens afgørelse offentliggøres udelukkende digitalt. Materialet kan tilgås på www.mst.dk.

Offentligheden har adgang til sagens øvrige oplysninger med de begrænsninger, der følger af lovgivningen.

Kopi til:

Danmarks Naturfredningsforening, cvr nr. 60 80 42 14, dn@dn.dk

Friluftsrådet, cvr nr. 56 23 07 18, fr@friluftsradet.dk

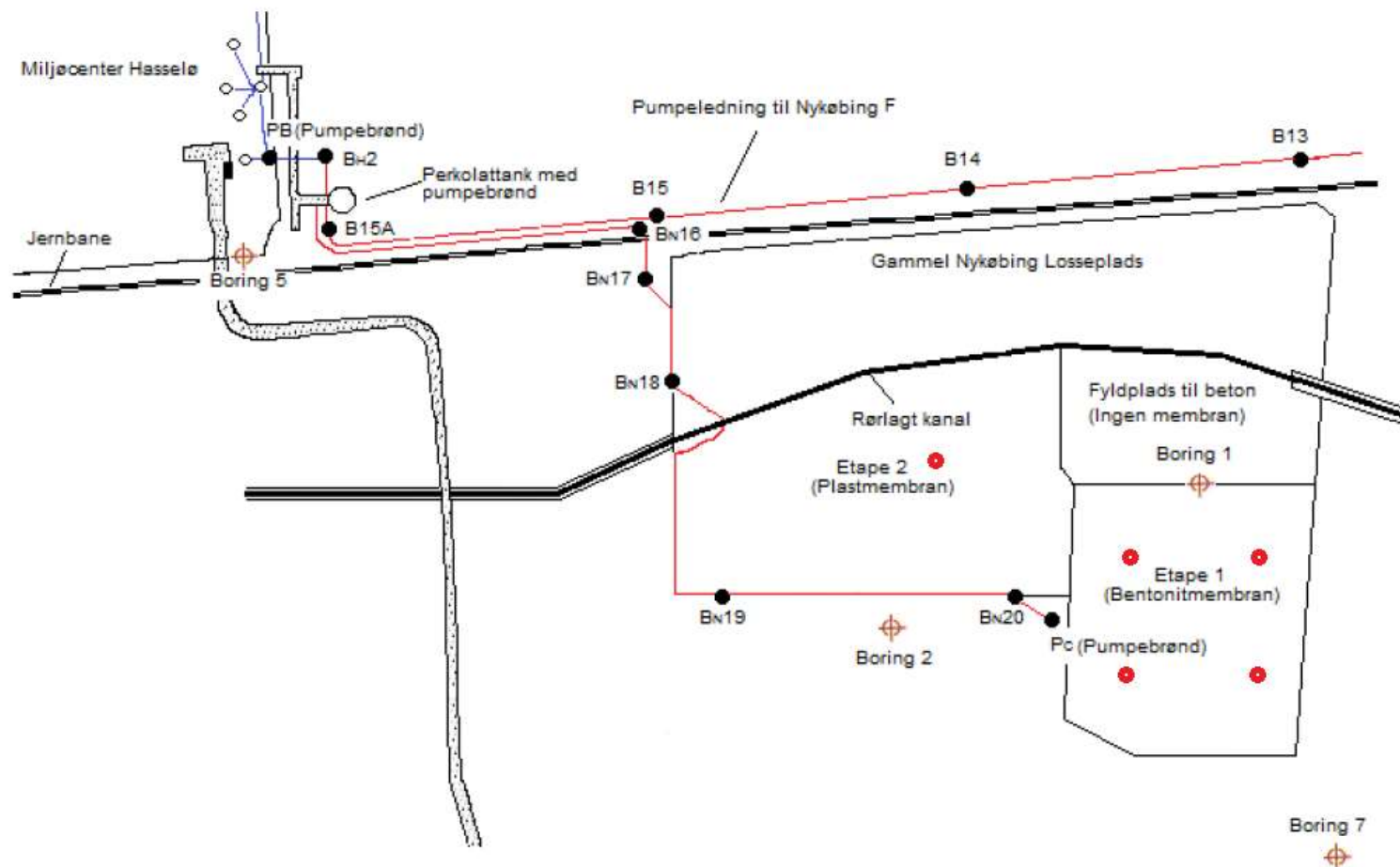
Guldborgsund Kommune, cvr nr. 29188599, kommunen@guldborgsund.dk

Bilag

Bilag 1: Oversigtstegning, Norupgård Affaldsdepot

Bilag 2: Etablering af biocoversystem på Miljøanlæg Hasselø og Norupgård Affaldsdepot – miljøansøgning og detailprojekt, Rev. 04.02.19

Bilag 1 - Oversigtstegning, Norupgård Affaldsdepot



Norupgård Affaldsdepot



Danish Waste Solutions
Waste - Resources - Environment

RMR/10.09.2018

⊕ Moniteringsboring

● 1 m Spulebrønd

Bilag 2 - Etablering af biocoversystem på Miljøanlæg Hasselø og Norupgård Affaldsdepot
– miljøansøgning og detailprojekt, Rev. 04.02.19

Etablering af biocoversystem på Miljøcenter Hasselø og Norupgård Affaldsdepot - miljøansøgning og detailprojektering



Projekt ref.:	2016-060/059
Kunde:	I/S REFA
Author(s):	RMR
Dato:	04.02.2019

Indholdsfortegnelse

1	Baggrund	4
1.1	Ændringer i forhold til trin 2 ansøgningen	5
2	Detailtegninger af anlæggenes eksisterende fysiske installationer	6
2.1	Miljøcenter Hasselø	6
2.2	Norupgård Affaldsdepot	7
3	Plan over eksisterende ledninger og kabler, samt evt. ændringer som følge af biocoverprojektet	9
3.1	Boring af huller i brønde og boreriger	9
3.2	Montering af membrankrave	9
4	Opmåling af eksisterende terræn, hvor der skal etableres biocover eller føres gasledninger ..	10
4.1	Miljøcenter Hasselø, Etape A – biocover på skrænter	11
4.2	Miljøcenter Hasselø, biocover på skrænt ind mod oplagsplads	11
4.3	Norupgård Affaldsdepot, biocover på skrænter	12
4.4	Norupgård Affaldsdepot, biocover ved spulebrønde	13
4.5	Fælles perkolatopsamlingsbassin	14
5	Beskrivelse af terrænarbejder, der berører og/eller ændrer eksisterende slutafdækning	17
6	Plan for jordhåndtering og dokumentation	19
6.1	Miljøcenter Hasselø	19
6.2	Norupgård Affaldsdepot	19
7	Dimensionering af biocovers	20
	Fordelingen mellem de tre områder vil være flg.:	20
8	Beskrivelse af materialer til og udførelse af alle elementer i biocoveret inkl. dokumentation.	22
8.1	Kompost	22
8.2	Nedknust beton og tegl	22
8.3	Materialer til biocoversystemet	23
8.3.1	Miljøcenter Hasselø, Etape A – biocover på skrænter	23
8.3.2	Miljøcenter Hasselø, biocover på skrænt ind mod oplagsplads	23
8.3.3	Norupgård Affaldsdepot, biocover på skrænter	23
8.3.4	Norupgård Affaldsdepot, biocover ved spulebrønde	23
8.3.5	Fælles perkolatopsamlingsbassin	24
9	Sikring af fortsat drift og vedligeholdelse af de fysiske installationer (boringer og brønde), der ændres for at imødegå metanemission	25
10	Beskrivelse af den nødvendige fysiske sikring og vedligeholdelse af biocoverarealer som minimum inden for tilskudsperioden	26
10.1	Afmærkning og/eller afskærmning	26
11	Skitseplan med oversigt over biocoversystemets opbygning på området (kort/tegninger/skitser)	27
11.1	Miljøcenter Hasselø, Etape A – biocover på skrænter	27
11.2	Miljøcenter Hasselø, biocover på skrænt ind mod oplagsplads	28
11.3	Norupgård Affaldsdepot, biocover på skrænter	29
11.4	Biocovers ved de 5 spulebrønde, Norupgård affaldsdepot	31

11.5	Fælles perkolatopsamlingsbassin	32
12	Vurdering af miljøeffekten og forurening ved etablering af biocover på Miljøcenter Hasselø og Norupgård Affaldsdepot.....	36
13	Samlet budget og anlægsoverslag	38
14	Tidsplan (revideret).....	39
15	Referencer.....	40
Bilag 1	– Afløbsplaner	
Bilag 2	– Tegninger af biocover	
Bilag 3	– Tilbudsliste	
Bilag 4	– Refa I/S Miljøcenter Hasselø, Screeningsmåling af metankoncentration på affaldscelle med shredderaffald, Rapport 119-20812 Målinger udført i januar 2019	

1 Baggrund

Miljøstyrelsen har den 19. december 2018 givet I/S REFA tilsagn om tilskud til gennemførelse af et biocoverprojekt på Miljøcenter Hasselø og Norupgård Affaldsdepot. Et biocoverprojekt dækker bl.a. detailprojektering, etablering af biocoversystem, opfølgende måling, eventuel udbedring, monitorering og eventuel vedligeholdelse indtil sidste tilskudsdekkede monitorering.

Tilskuddet er bevilget med hjemmel i Miljø- og Fødevareministeriets bekendtgørelse nr. 752 af 21. juni 2016 om tilskud til etablering af biocovers på deponeringsanlæg og lossepladser, jf. tekstanmærkning 106, til § 24 på finansloven for 2016.

Tilsagnet er givet på grundlag af de informationer, der fremgår af ansøgers ansøgningsskema inkl. eventuelle bilag indsendt til Miljøstyrelsen:

- Ansøgning fremsendt til Miljøstyrelsen d. 03. marts 2017.
- Revideret ansøgning fremsendt til Miljøstyrelsen d. 15. januar 2018.

Da der er tale om et godkendelsespligtigt anlæg, skal aktiviteter med henblik på miljømyndighedens godkendelse igangsættes som det første, og anlægsarbejder kan ikke igangsættes før denne godkendelse foreligger.

Som grundlag for Miljøstyrelsens miljøsagsbehandling, skal fremsendes detaljeret projekt med tegninger og miljøteknisk beskrivelse, der med udgangspunkt i det godkendte skitseprojekt til biocoverprojekt fuldstændigt beskriver biocoverprojektet som lokaliseret og etableret i forhold til det eksisterende deponeringsanlægs slutfærdig og under hensyn til sikring og opretholdelse af eksisterende tekniske installationer.

For at biocoverprojektet kan etableres på et godkendelsespligtigt deponeringsanlæg skal det sikres, at anlægget kan etableres under hensyn til gældende vilkår for det aktuelle deponeringsanlæg, evt. suppleret med deponeringsbekendtgørelsens generelle krav til gasmonitoring, slutfærdig og efterbehandling.

Detailprojektet, der fremsendes til godkendelsesmyndigheden, skal som minimum omfatte:

- Detailtegninger af eksisterende deponeringsanlæg med fysiske installationer, der vil kunne blive berørt af biocoveranlægget.
- Plan over eksisterende ledninger og kabler, samt evt. ændringer som følge af biocoverprojektet.
- Opmåling af eksisterende terræn, hvor der skal etableres biocover eller føres gasledninger.
- Beskrivelse af terrænarbejder, der berører og/eller ændrer eksisterende slutfærdig.
- Plan for jordhåndtering og dokumentation.

- Beskrivelse af materialer til og udførelse af alle elementer i biocoveret inkl. dokumentation.
- Sikring af fortsat drift og vedligeholdelse af de fysiske installationer (boringer og brønde), der ændres for at imødegå metanemission.
- Beskrivelse af den nødvendige fysiske sikring og vedligeholdelse af biocoverarealer som minimum inden for tilskudsperioden.

Nærværende rapport omhandler detailprojektering af etablering af biocoversystemet på Miljøcenter Hasselø og Norupgård Affaldsdepot., der er beliggende på Gedser Landevej 22T, 4800 Nykøbing F.

Projektet er planlagt gennemført i 4 faser:

- Detailprojektering og accept hos tilsynsmyndighed
- Indhentning af tilbud inkl. evt. udbud
- Anlægsfase
- Monitering og vedligeholdelsesfase

Nærværende rapport indgår som del af første fase, miljøansøgning og detailprojektering.

Projektbeskrivelsen indeholder en beskrivelse af de enkelte anlægsdele som er indeholdt i etablering af biocoversystemet på Miljøcenter Hasselø og Norupgård Affaldsdepot.

1.1 Ændringer i forhold til trin 2 ansøgningen

I forhold til trin 2 ansøgningen er der lavet en række ændringer der efter et oplæg er godkendt pr. e-mail af Miljøstyrelsen den 03. januar 2019. Det gælder nærmere design af biocover ved brønde der i stedet for at blive lagt oven på jorden bliver gravet ned til terræn på Norupgård Affaldsdepot.

På foranledning af Miljøstyrelsen har Force Technology den 7. januar gennemført en ekstra overfladescreening på shreddercellen beliggende på Miljøcenter Hasselø, da der var tvivl om hvorvidt området skulle medtages. Resultatet viste, at der ikke er målt gas i en sådan grad, der giver anledning til at der etableres et biocover.

Resultatet af overfladescreeningen er vedlagt som Bilag 4, og er forelagt Miljøstyrelsen, som den 9. januar pr. e-mail har accepteret konklusionen.

2 Detailtegninger af anlæggenes eksisterende fysiske installationer

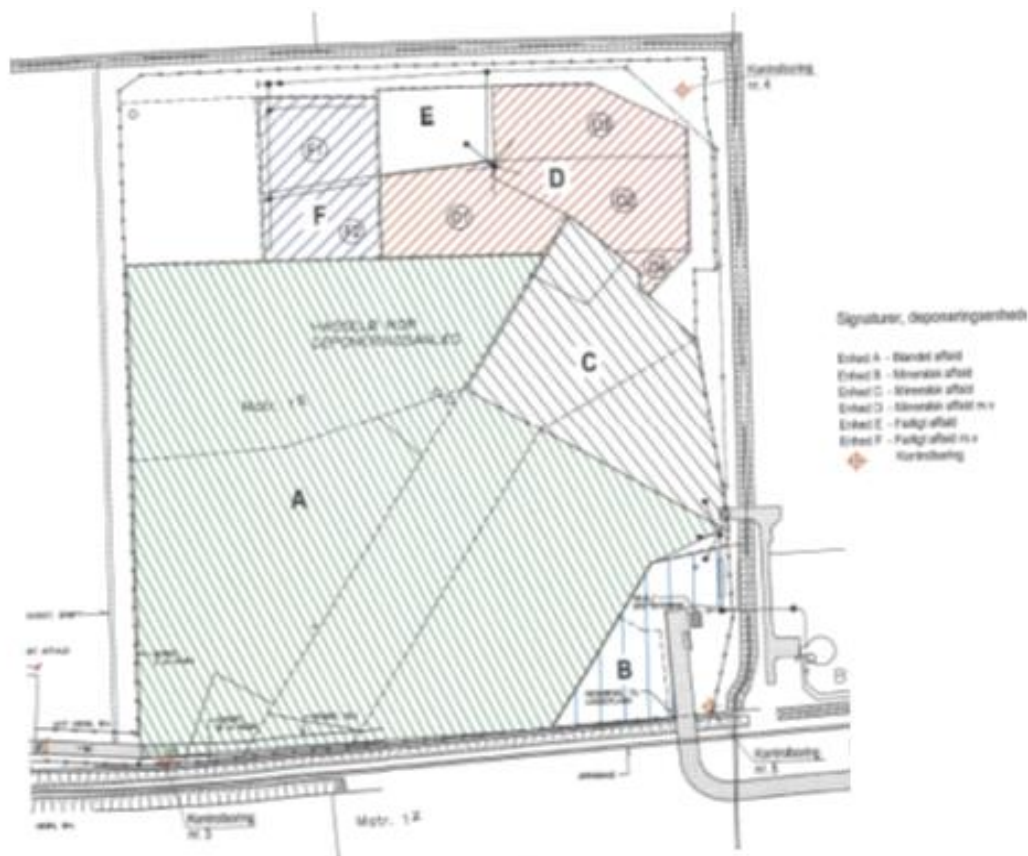
2.1 Miljøcenter Hasselø

Deponeringsanlægget er i dag anlagt med 9 deponeringsenheder: A, B, C, D, E, F og G (tidl. Celle F2 blev omdøbt i 2003), Mineralsk og PCB. Anlægget modtager i dag mineralsk og blandet affald, men har tidligere modtaget både inert og farligt affald. Der er etableret perkolatopsamling og membran under hele anlægget til det nedsivende perkolat.

Miljøcenter Hasselø er placeret i et lavtliggende inddæmmet område. Anlæggets drænsystem er placeret under det naturlige grundvandsspejl, hvorved der opnås en opadrettet gradient fra det primære kalkmagasin. Da deponeringsanlægget er et kystnært anlæg med indadrettet grundvandsgradient.

Hele drænsystemet er dimensioneret, således at der ikke vil ske perkolatopstuvning i drænsystemet, svarende til, at det højeste perkolatvandspejl vil være ca. 30 cm over bundmembranen.

Figur 2.1 viser placeringen af monitorings-, pejle-, undersøgelsesboringer samt perkolatdræn, i det område der påtænkes gennemført biocover.



Figur 2.1: Drænsystem på deponiet, samt placering af monitorings- og kontrolboringer

Figur 2.1 viser drænsystemets opbygning dog uden de nyeste Mineralske enheder (enhed 3 og 5) som er etableret iht. Deponeringsbekendtgørelsens krav, og er indrettet med særskilt drænsystem og pumpestation med mulighed for monitoring og udtagning af selvstændige analyser fra hver deponeringsenhed, samt mulighed for spuling. Disse indgår ikke i Biocoveret, da der pt. deponeres affald.

Perkolatet fra de enkelte deponeringsenheder samles i et fælles perkولاتopsamlingssystem, placeret udenfor membranarealet på øst- og nordsiden af deponeringsanlægget. Perkolatet fra alle deponeringsenhederne samt nedbør og spildevand fra modtagearealet samles i en pumpebrønd PB, hvorfra perkolatet pumpes til en lagerbeholder nord for deponeringsanlægget. Herfra pumpes perkolatet til det kommunale renseanlæg i Nykøbing F.

Der foretages vandspejlspejlinger (ugentligt) i de 3 kontrolboringer Boring 3, 4 og 5 omkring deponeringsanlægget med henblik på at verificere årstidsvariationerne i grundvandspotentialet umiddelbart uden for deponeringsanlægget begrænsninger. Disse pejlinger foretages for at følge potentialeforholdet indenfor og udenfor den vertikale lermembran.

Der udtages recipientprøver fra kanalen., der løber langs vestsiden af deponiet.

En samlet afløbsplan over Miljøcenter Hasselø er vedlagt som Bilag 1.

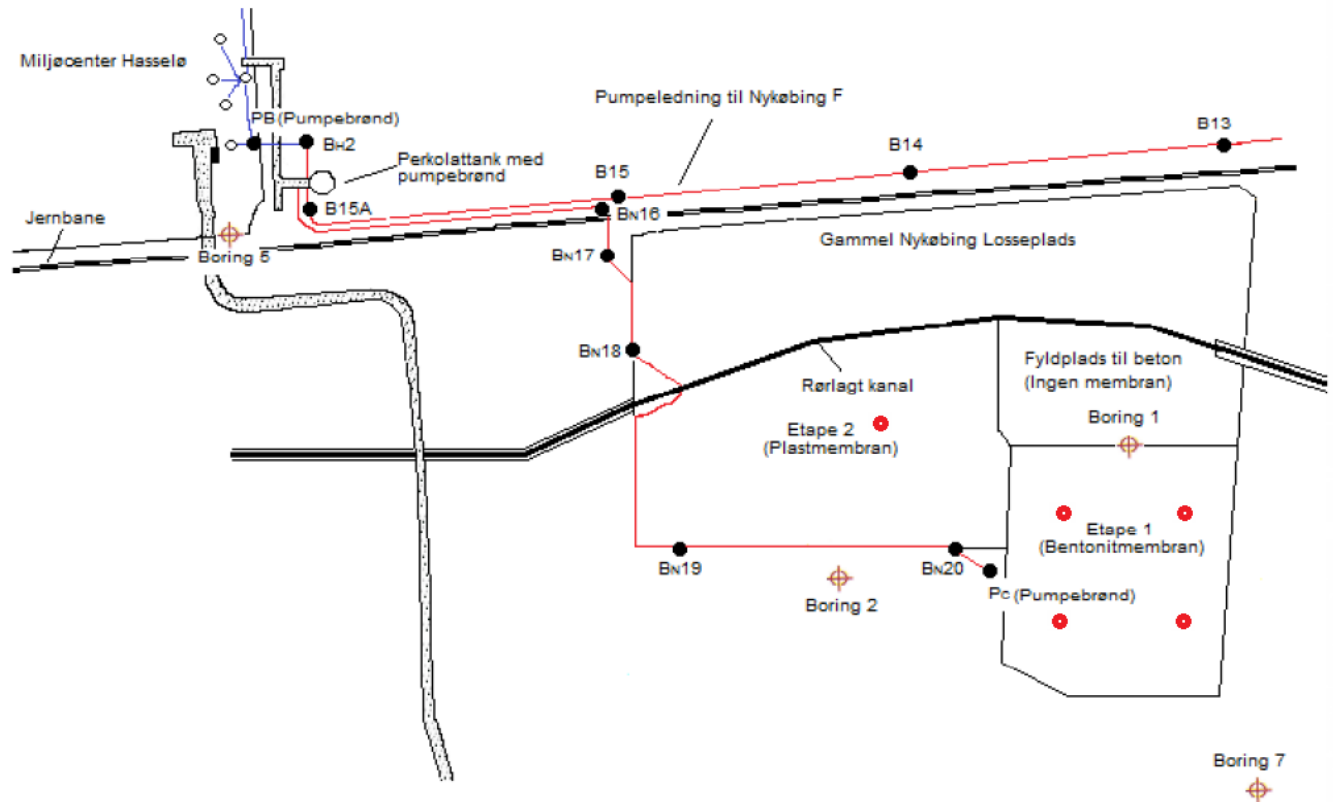
2.2 Norupgård Affaldsdepot

Norupgård Affaldsdepot har været i drift fra 1960-1983, og er generelt dårligt beskrevet, dvs. der forligger ikke så meget materiale vedr. pladsen.

Der er udlagt membran på hhv. Etape 1 og 2, mens der under den ældste del ikke er udlagt membran. Perkolatet har tidligere været ledt til 3 perkولاتtanke på arealet, hvorfra det blev kørt væk i tankbil. Dette er dog ændret, og perkolatet fra anlægget bliver i dag ledt til det fælles perkولاتopsamlingssystem, som er placeret udenfor membranarealet på øst- og nordsiden af Miljøcenter Hasselø deponeringsanlægget. Herfra pumpes perkolatet til det kommunale renseanlæg i Nykøbing F.

Der foretages vandspejlspejlinger (ugentligt) i de 3 kontrolboringer Boring 3, 4 og 5 omkring deponeringsanlægget med henblik på at verificere årstidsvariationerne i grundvandspotentialet umiddelbart uden for deponeringsanlægget begrænsninger. Disse pejlinger foretages for at følge potentialeforholdet indenfor og udenfor den vertikale lermembran.

Der foretages fortsat analyser og monitoring af perkolat kvartalsvis og grundvand (boring 1,2, 6 og 7) halvårligt fra Affaldsdepotet.



Figur 2.2: Drænsystem på depotet, samt placering af monitorings- og kontrolboringer

En samlet afløbsplan over Norupgård Affaldsdepot samt et samlet billede af de 2 deponiers afløbsforhold er vedlagt Bilag 1.

3 Plan over eksisterende ledninger og kabler, samt evt. ændringer som følge af biocoverprojektet

Figur 2.1 og 2.2 viser placeringen af monitorings-, pejle-, undersøgelsesboringer samt perkolatdræn, i det område der påtænkes gennemført biocover.

De skitserede biocoversystem vil ikke ændre på anlæggets eksisterende fysiske installationer (boringer eller brønde). Det vil til enhver tid være mulighed for at tilgå alle de fysiske installationer, som led i anlæggets daglige drift.

Vi vil alene grave i de øverste 1,1 meter, hvilket ikke vil give problemer i forhold til de eksisterende forhold.

En samlet afløbsplan over Miljøcenter Hasselø og Norupgård Affaldsdepot er vedlagt Bilag 1.

3.1 Boring af huller i brønde og boringer

Ved den foreslåede biocoverløsning for brønde med udsivning er der behov for at skabe en foretrukken spredningsvej for udsivende metan til gasfordelingslaget, således at metan fra brønden vil sive ud i gasfordelingslaget fremfor som nu til atmosfæren gennem utætheder ved brønddækslerne. Der etableres derfor huller i siderne på brøndringene i samme niveau som gasfordelingslaget, så metan kan sive gennem hullerne til det højpermeable gasfordelingslag.

Dette forventes ikke at få nogen effekt på brøndenes fremtidige funktion, da der alene er tale om 5 spulebrønde (1 m) hvor der kommer metan op fra. Disse bruges ikke til udtagning af perkolatprøver.

3.2 Montering af membrankrave

For endvidere at forhindre at gassen ikke siver op langs ydersiden af brøndringene, men i stedet siver ud i gasfordelingslaget, monteres der en "krave" rundt om brønden. Som krave kan f.eks. anvendes en diffusionstæt RAC membran. Kraven kan meget hurtigt fjernes og påmonteres igen når og såfremt der skal udtages analyser/prøver.

Beskrivelse af design er beskrevet i kapitel 11.

4 Opmåling af eksisterende terræn, hvor der skal etableres biocover eller føres gasledninger

På nedenstående uddrag af kortbilag, figur 4.1 ses området som indgår i baselineundersøgelsen (markeret med rødt). Det drejer sig om hele Norupgård Affaldsdepot hvor der er deponeret fra 1960-1983, området med det fælles perkolatbassin samt det Miljøcenter Hasselø bestående af enhed 1 og 2.

Nedenfor i tabel 4.1 er en oversigt over anlæggets etaper, enheder og status.

Tabel 4.1. Deponeringsenheder.

Etape	Enhed	Betegnelse	Klassificering	Status
A	2	Blandet affald	Blandet	Igangværende
B	2	Slagge	Farligt	Nedlukket
C	1	Slagge	Farligt	Nedlukket
D (D1-D4)	1	Mineralsk affald	Mineralsk	Nedlukket
E	1	Dansk kabelskrot	Farligt	Nedlukket
F1	1	Shredderaffald mv.	Farligt	Nedlukket
G	1	Slagge fra specialforbrænding	Farligt	Nedlukket
Mineralsk	3 og 5	Mineralsk affald	Mineralsk	Igangværende
PCB	4	PCB forurennet byggeaffald	Blandet	Igangværende



Figur 4.1: Kort over Miljøcenter Hasselø, Norupgård Affaldsdepot samt området for det fælles perkolatsystem

I det efter følgende beskrives de relevante områder.

4.1 Miljøcenter Hasselø, Etape A – biocover på skrænter

Placering af biocoveret vil blive etableret på to skrænter, som går ned mod vejen på den gamle del af Etape A.

Skrænterne vil blive etableres efter Klintholm modellen. På skråningen graves render fra toppen og ca. 4 meter ned hele vejen ned til bunden af skråningen, så der opnås kontakt til affaldet.

Renderne graves ca. 0,9 m brede og for hver 5 meter. I renderne udlægges et Ø80 mm drænrør, og der fyldes op med singels i bunden og ren jord tilbagefyldes ovenpå. Fra drænrørenden ledes et drænrør op ad skråningen og ind under biovinduet på toppen af skråningen. På denne måde opsamles gassen fra systemet langs skråningen og ledes op i biovinduet på toppen af skråningen.

Toppen af skråningen vil blive etableret som et traditionelt biocovervindue, som kræver forudgående bortgravning af dæklaget, hvorefter biocovermaterialerne placeres nede i udgravningen med direkte kontakt til selve lossepladsaffaldet. Den opgravede slutafdækning vil blive dokumenteret og evt. flyttet til et andet sted på Miljøcenter Hasselø mens evt. affald skal bortskaffes på miljøcenteret.

Der graves langs hele periferien af de 2 skråninger en 4 m bred og (140 m+ 245 m) 385 m lang grøft, så der lige akkurat opnås kontakt til affaldet dvs. 1,1 m under terræn. Renden fyldes op med 0,30 cm singels (Ø 32-80 mm). I renden udlægges i midten af gasfordelingslaget et Ø80 mm drænrør/gasfordelingsrør. Gasrøret føres hele vejen med ud gennem begge ender af renden, hvor der etableres en PVC drænbrønd Ø315 mm. Fra drænbrønden vil det være muligt at måle før biocoveret etableres, vha. af håndholdt FID-gasmåler. Denne måling skal verificere, at der reelt er gas tilstede. Resultaterne vil blive fremsendt til Miljøstyrelsen før etablering af biocoveret igangsættes. Det vil ligeledes være muligt at måle løbende efter at biocoveret er etableret. I renden opfyldes med min. 0,8 m metanoxiderende materiale (have-/parkkompost), hvori metanen kan omsættes. Den samlede tykkelse af biocoveret bliver således min. 1,1 meter.

4.2 Miljøcenter Hasselø, biocover på skrænt ind mod oplagsplads

På området op mod etape 1A blev fundet et dråbeformet hot-spotområde, hvor der blev målt en høj koncentration af metangas. Området fremstår som en bakke/skrænt. Den øverste jord vil blive fjernet og erstattes med et fuldt dækkende lag af kompost på 0,8 m tykkelse over hele området. Det forventes ikke at afdækningslaget er så tykt ca. 0,30-0,50 m, hvorfor der muligvis siver gas ud.



Figur 4.2: Opmåling af skrænt ind mod oplagsplads



Figur 4.3: Placeringen af biocoverløsning på Miljøcenter Hasselø

4.3 Norupgård Affaldsdepot, biocover på skrænter

Placering af biocoveret vil blive etableret på tre skrænter, som går ned mod vådområdet.

Skrænterne vil blive etableres efter Klintholm modellen. På skråningen graves render fra toppen og ca. 5 meter ned hele vejen ned til bunden af skråningen, så der opnås kontakt til affaldet.

Renderne graves ca. 0,9 m brede og for hver 5 meter. I renderne udlægges et Ø80 mm drænrør, og der fyldes op med singels i bunden og ren jord tilbagefyldes ovenpå. Fra drænrenden ledes et drænrør op ad skråningen og ind under biovinduet på toppen af skråningen. På denne måde opsamles gassen fra systemet langs skråningen og ledes op i biovinduet på toppen af skråningen.

Toppen af skråningen vil blive etableret som et traditionelt biocovervindue, som kræver forudgående bortgravning af dæklaget, hvorefter biocovermaterialerne placeres nede i udgravningen med direkte kontakt til selve lossepladsaffaldet. Den opgravede slutafdækning vil blive dokumenteret og flyttet til Miljøcenter Hasselø, mens evt. affald skal bortskaffes til Miljøcenter Hasselø.

Der graves langs hele periferien af skråningen en 5 m bred og (60 m + 50 m + 30 m + 35 m) 175 m lang grøft, så der lige akkurat opnås kontakt til affaldet dvs. 1,1 m under terræn. Renden fyldes op med 0,30 cm singels (Ø 32-80 mm). I renden udlægges i midten af gasfordelingslaget et Ø80 mm drænrør/gasfordelingsrør. Gasrøret føres hele vejen med ud gennem begge ender af renden, hvor der etableres en PVC drænbrønd Ø315 mm. Fra drænbrønden vil det være muligt at måle før biocoveret etableres, vha. af håndholdt FID-gasmåler. Denne måling skal verificere, at der reelt er gas tilstede. Resultaterne vil blive fremsendt til Miljøstyrelsen før etablering af biocoveret igangsættes. Det vil ligeledes være muligt at måle løbende efter at biocoveret er etableret. I renden opfyldes med min. 0,8 m metanoxiderende materiale (have-/parkkompost), hvori metanen kan omsættes. Den samlede tykkelse af biocoveret bliver således min. 1,1 meter.

4.4 Norupgård Affaldsdepot, biocover ved spulebrønde

I forhold til trin 2 ansøgningen er der lavet en række ændringer der efter et oplæg er godkendt pr. e-mail af Miljøstyrelsen den 03. januar 2019. Det gælder nærmere design af biocover ved de 5 spulebrønde der i stedet for at blive lagt oven på jorden bliver gravet ned til under terræn.

Der er målt en høj emission fra de 5 spulebrønde placeret på affaldsdepotet, hvor der nu planlægges etablering af biocovers.

Ved den foreslåede biocoverløsning for brønde med udsivning er der behov for at skabe en foretrukken spredningsvej for udsivende metan til gasfordelingslaget, således at metan fra brønden vil sive ud i gasfordelingslaget fremfor som nu til atmosfæren gennem utætheder ved brønddækslerne. Der etableres derfor huller i siderne på brøndringene i samme niveau som gasfordelingslaget, så metan kan sive gennem hullerne til det højpermeable gasfordelingslag.

Dæklaget vil blive bortgravet rundt om brøndene, hvorefter biocovermaterialerne placeres nede i udgravningen med direkte kontakt til selve lossepladsaffaldet. Den opgravede slutafdækning vil blive dokumenteret og flyttet til Miljøcenter Hasselø. Evt. affald vil ligeledes blive bortskaffet til Miljøcenter Hasselø.

I henhold til anbefalingerne opbygges biocoveret af min. 0,3 m groft højpermeabelt materiale (nedknust beton og tegl), hvori den opstigende gas med metan kan fordeles, og herover min. 0,8 m metanoxiderende materiale (have-/parkkompost), hvori metanen kan omsættes. Den samlede tykkelse af biocoveret bliver således min. 1,1 meter, og bredden 10 x 10 meter.

For endvidere at forhindre at gassen ikke siver op langs ydersiden af brøndringene, men i stedet siver ud i gasfordelingslaget, monteres der en "krave" rundt om brønden. Som krave kan f.eks. anvendes en diffusionstæt RAC membran. Brøndene er forholdsvist høje og vil blive reducerede i højden og evt. huller udbedret eller udskiftet betonringen. Den udsivende metan fra (og omkring) brønden vil via gasfordelingslaget blive spredt ud under det overliggende metanoxiderende kompostmateriale. Da udsivningen fra en brønd er meget lokal og sandsynligvis kan foregå med en relativ høj hastighed, vil det muligvis være nødvendigt også at etablere et rørsystem i gasfordelingslaget for herved at sikre en tilstrækkelig fordeling af gassen i hele gasfordelingslaget. Rørsystemet etableres af perforerede rør, som f.eks. almindelige drænrør.



Figur 4.4: Placeringen af biocoverløsninger på Norupgård Affaldsdepot

4.5 Fælles perkolatopsamlingsbassin

I tilfælde, hvor der allerede findes et gasekstraktionssystem som del af et imødegåelsessystem (gas-udnyttelse), kan energikonverteringsenheden (oftest en gasmotor) skiftes ud med et eller flere biofiltre (Biofiltre udnytter, ligesom biocovers, metanoxiderende bakterier til at omsætte metan til kuldioxid. Biofiltre drives som selvstændige enheder, pakket med materiale, der understøtter en population af metanotrofe bakterier, som skal omsætte metan ved høje fjernelsesrater.

I modsætning til biocovers, kræver biofiltre en tilledning af deponigas, som normalt leveres af et gasopsamlings- eller drænsystem. Deponigassen kan enten leveres aktivt ved anvendelse af gas-pumper. Et åbent biofilter tillader diffusion af ilt fra atmosfæren ind i biofiltret).

Der etableres et ca. 500 m² stort biofilter, som behandler deponigas fra perkolatssystemet fra hhv. Miljøcenter Hasselø og Norupgård Affaldsdepot. Systemet opbygges med et gasfordelingssystem (drænsystem), som er konstrueret for at få en jævn fordeling af deponigas over hele biofiltrets areal og samtidig undgå kapillære effekter i overgangen mellem gasfordelingslag og metanoxidelagslag, grundet infiltrerende nedbør.

Gassen bliver passivt ledt til gasfordelingslaget via et gasfordelingsrør, som via små huller i røret (Ø 4 mm) fordeler gassen ud i 2 perforerede gastilledningsrør som ligger parallelt med 2,5-3 meters afstand. Gasfordelingssystemet sikrer en ligelig fordeling af gassen til de perforerede gastillednings-rør. Gasfordelingslaget er et i gennemsnit 0,30 m tykt lag af knust beton og tegl. Metanoxidelagslaget er fremstillet af sigtet kompost på 0,80 m's tykkelse.

For at sikre biofilteret mod evt. erosion (vind og regn), udlægges en jordbarriere med ren jord, rundt om biofilteret.

Evt. forhøjede koter skal afklares med kommunen, og vil blive forsøgt dispenseret i forbindelse med detailprojekteringsprocessen, da der er tale om en længerevarende midlertidig løsning, men afhænger naturligvis af hvad den gældende Lokalplanen siger.

Biofilteret bliver 10 x 50 meter. Der udlægges et gasfordelingslag (8,5 m x 48,5 m) bestående af 0,30 m nedknust beton og tegl (Ø 32-80 mm). I midten af gasfordelingslaget placeres 2 drænrør/gasfordelingsrør Ø80 mm, med en svag hældning på drænrørene, så evt. nedbør som trænger ind i drænslangene, kan løbe af. Afstanden mellem drænrør/gasfordelingsrør bliver ca. 2,5-3 meter.

Der vil til etableringen blive brugt ren råjord til opbygningen ca. (0,3 x 0,75 m) som bliver lagt på siden af biofiltrene op til overkanten af gasfordelingslaget for at forhindre en evt. gasflugt ud gennem siderne. Oven på gasfordelingslaget udlægges et lag (10x50 m) bestående af 0,8 m kompost. Komposten udlægges så løst som muligt.

Fra perkolatbassinets rør og perkolatbrønden bliver gassen fordelt via et fordeler rør Ø110 mm. Herfra bliver der via T-rør lagt en gasslange ind i hver streng, så gasen kan fordeles sig jævnt i biofilteret.

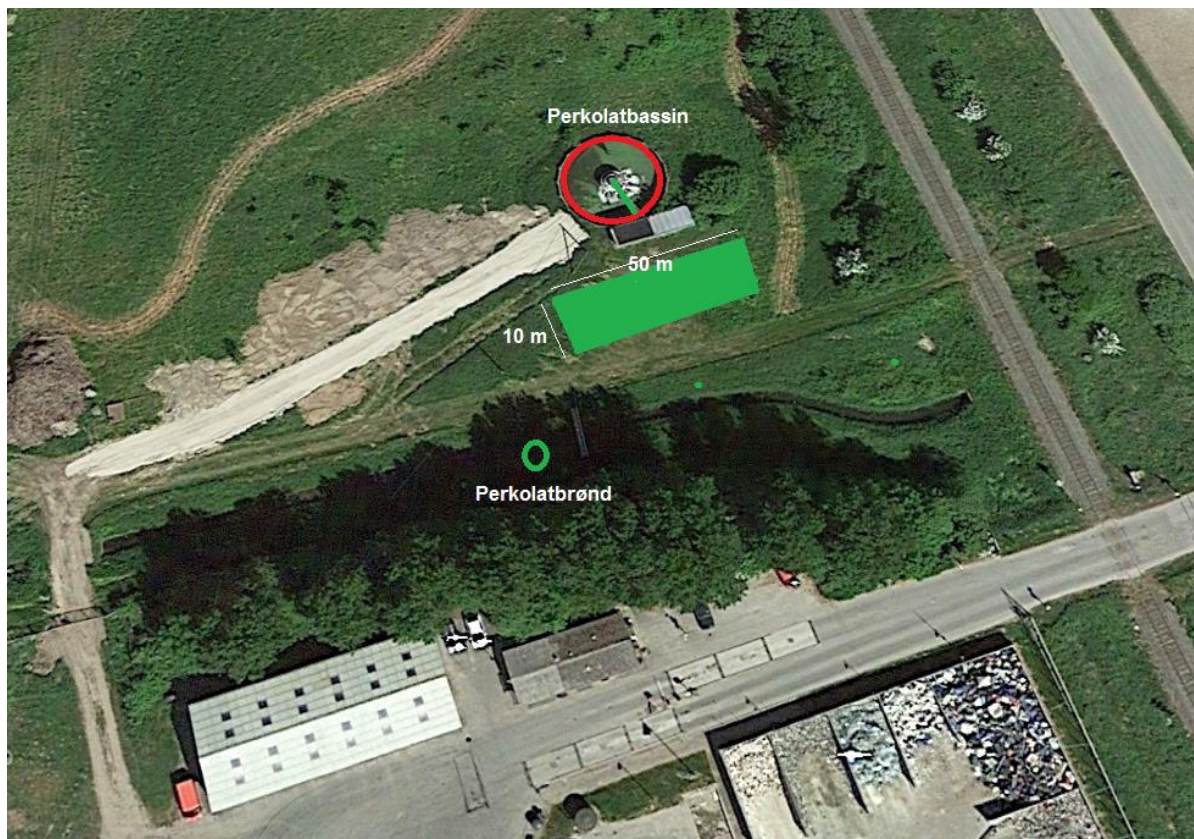
Der er målt lejlighedsvis metan fra det fælles perkolatbassin. Når der ikke løber perkolat til systemet, så er der mulighed for gassen kan sive ud af systemet.

Det udføres tætning af perkolatrøret, ved at der etableres en vandlås, der forhindrer, at deponigas kan transporteres ud af systemet, men at perkolatet fortsat kan pumpes ud af systemet. Fra røret etableres en Ø 110 mm drænledning som leder gassen til et passivt

biofilter (10 x 50 m), som etableres oven på jorden ved siden af perkolatbassinet, hvor gassen kan omsættes.

Ved perkolatmoniteringsbrønden der er lokaliseret bag vejboden, monteres ligeledes et gasrør vha. en jetkobling på udluftningsstudsens Ø75 mm som leder gassen passivt over i biofilteret.

Figur 4.4 viser et billede af perkolatbassinet, perkolatbrønden og placeringen af det fremtidige biofilter. I afsnit 11 kan ses en mere detaljeret beskrivelse af løsningen.



Figur 4.5: Placeringen af biocoverløsning ved fælles perkolatbassin

5 Beskrivelse af terrænarbejder, der berører og/eller ændrer eksisterende slutaftdækning

Ifølge den gældende miljøgodkendelse skal deponiet udføres med min. 1 meter hvoraf de øverste 20 cm skal være muld og de nederste 0,8 m lerholdig råjord. På de øverste flade arealer af deponeringsenhed A, Hasselø er desuden etableret en 0,15 m tyk rodspærre af grus for at fremme trykfordelingen af den dannede opsivende methangas. På Norupgård Affaldsdepot er der er givet godkendelse til at udlægge råjord, spildevandsslam og muldjord i en tilstrækkelig tykkelse til at skabe grundlag for den fremtidige plante og trævækst, så vi kender ikke den nøjagtige tykkelse af slutaftdækningslaget.

Biocoveranlæggene vil blive etableret med 0,3 m gasfordelingslag (nedknust beton og tegl) og 0,8 m kompost ovenpå. I forbindelse med den kommende detailprojektering bør det derfor afklares, om biocoveranlæggene bliver betragtet som en del af slutaftdækningen, og om det derfor eventuelt vil være nødvendigt at ansøge om en ændring af vilkåret i miljøgodkendelsen.

Biocoveranlæggene er beliggende i Guldborgsund Kommune og er omfattet af lokalplan vedtaget 9. februar 1982 samt af ny lokalplan "Lokalplan nr. 47/9/ for et deponeringsanlæg på Hasselø Nor ved Væggerløse, Sydfalster Kommune" af 13. februar 1996. Lokalplanens område er beliggende i landzonen og forbliver ifølge kommuneplanen i landzone. Landbrugspligten er ophævet på deponeringsarealet, og det slutaftdækkede deponeringsanlæg skal anvendes til rekreative formål. Anlæggene vurderes ikke umiddelbart at være i strid med lokalplanens formål og anvendelsesbestemmelser, og vurderes derfor ikke at kræve dispensation fra disse. Dette bør dog afklares ifm. En kommende detailprojektering. Kommunen er myndighed på området.



Figur 5.1: Oversigt over kortlagte arealer på Norupgård Affaldsdepot

En del af området som der skal etableres biocover på er kortlagt som forurenet 369-00008 – Kortlægning efter Affaldsdepotloven pga. losseplads af Region Sjælland. Kortlægningen skyldes tilstedeværelsen af lossepladsgas som er dokumenteret ved en undersøgelse fra 1993. Kortlægningen betyder, at kommunen som skal give tilladelse, inden der igangsættes byggeri eller anlægsarbejder på grunden jf. Jordforureningslovens § 8.

Projektet har været forelagt Guldborgsund Kommune og Region Sjælland og de vurderer den 21. december 2018, at projektet kan gennemføres uden en § 8 tilladelse.

6 Plan for jordhåndtering og dokumentation

6.1 Miljøcenter Hasselø

I henhold til anlæggets eksisterende miljøgodkendelse, er der alene brugt ren jord til daglig samt slutaftdækning.

Den endelige slutaftdækning, som udføres iht. deponeringsbekendtgørelsen for rekreative arealer, har en samlet lagtykkelse på minimum 1 m og består af flg.:

- Nederst: min. 0,8 m lerholdigt råjord
- Øverst: min. 0,2 m muldjord

På de øverste flade arealer af deponeringsenhed A er desuden etableret en 0,15 m tyk rodspærre af grus for at fremme trykfordelingen af den dannede opsivende methangas.

Affald som måtte blive gravet op i forbindelse med projektet vil blive bortskaffet på Miljøcenter Hasselø.

I forbindelse med projektet vil der blive afgravet en del slutaftdækningsjord. En del af jorden vil blive (gen)anvendt/tilbagefyldt. Evt. overskuds jord vil blive brugt til slutaftdækning andre steder på anlægget.

6.2 Norupgård Affaldsdepot

I henhold til anlæggets supplerende miljøgodkendelse i 1979, er der givet godkendelse til at udlægge råjord, spildevandsslam og muldjord i en tilstrækkelig tykkelse til at skabe grundlag for den fremtidige plante og trævækst, så vi kender ikke den nøjagtige tykkelse af slutaftdækningslaget.

Affald som måtte blive gravet op i forbindelse med projektet vil blive lagt i container og bortskaffet på Miljøcenter Hasselø.

I forbindelse med projektet vil der blive afgravet en del slutaftdækningsjord. En del af jorden vil blive (gen)anvendt/tilbagefyldt. Da der ikke er muligt at (gen)anvende denne andre steder på anlægget, så vil jorden blive dokumenteret i form af analyser jf.

Jordflytningsbekendtgørelsens regler (1 prøve pr. 30 tons). Jorden vil efter kartering blive kørt til Miljøcenter Hasselø, og disponeret efter jordens forureningsindhold.

Området er kortlagt som forurenede 369-00008 – Kortlægning efter Affaldsdepotloven pga. losseplads. Det kortlagte areal er ikke fastlagt som offentligt indsatsområde, hvilket betyder, at der ikke bliver gennemført yderligere undersøgelser eller afværgeforanstaltninger. Kortlægningen betyder, at kommunen som skal give tilladelse, inden der igangsættes byggeri eller anlægsarbejder på grunden jf. Jordforureningslovens § 8. Kommunen er allerede spurgt i sagen, og har i samråd med Region Sjælland vurderet, at der ikke skal søges en §8 tilladelse.

7 Dimensionering af biocovers

For indledningsvis at kunne vurdere det nødvendige biocoverareal er der i angivet en dimensionsgivende metanoxideringskapacitet på 75 g metan/m²/døgn for et biocover. Med en målt totalemission fra projektområdet på 11,6 kg metan/time giver dette et nødvendigt biocoverareal på ca. 3.712 m², der ville skulle fordeles blandt de relevante udsivningssteder under antagelse af, at samtlige udsivningssteder er lokaliseret.

På baggrund af resultaterne fra baselineundersøgelsen vurderes det, at der er fundet flere steder med markant udsivning, men da overfladescreeningen er udført i spor med en stor indbyrdes afstand, er det muligt, at der i projektområdet kan være andre steder med markant udsivning, som ikke er blevet lokaliseret. Endvidere vil det formentlig ikke være omkostningseffektivt at etablere biocoverløsninger ved alle udsivningsområderne, som allerede er lokaliseret ved baselineundersøgelsen.

Der er ved nærværende projektansøgning taget udgangspunkt i 3 områder til etablering af biocoverløsninger hhv.:

- Miljøcenter Hasselø, 5,2±0,9 kg time⁻¹
- Norupgård Affaldsdepot, 3,9±0,8 kg time⁻¹
- Fælles perkolatopsamlingsbassin, 2,5±1,0 kg time⁻¹

Nedenfor er gennemført en beregning af biocoveret areal ud fra ovenstående metanbidrag.

Til dimensioneringen af biocoversystemerne er benyttet de retningslinjer som Miljøstyrelsen har vedtaget:

1. Når der i gasfordelingslaget indlægges gasfordelingsrør kan der bruges en dimensionerende på **75 g/m²/d.**
2. Tykkelsen af kompostlaget (oxiderationslaget) skal være minimum **80 cm.**

$$\text{Metanbelastning/Metanoxideringskapacitet} = 24 \text{ time/døgn} \times 1000 \text{ g/kg} \times (11,6 \text{ kg/time}) / (75 \text{ gCH}_4/(\text{m}^2 \text{ og døgn})) = \underline{\underline{3.712 \text{ m}^2}}$$

Fordelingen mellem de tre områder vil være flg.:

- 1) Miljøcenter Hasselø = **1.664 m²**
- 2) Norupgård Affaldsdepot = **1.248 m²**
- 3) Fælles perkolatopsamlingsbassin = **800 m²**

Tabel 7.1: Nødvendigt materialeforbrug – Miljøcenter Hasselø

Beregning af biocover areal – Miljøcenter Hasselø			
	m ²	m ³	tons
0,80 m kompost til biocover og -filter med densitet på 750 g l ⁻¹	1.664	1.331	998
0,30 m neddelt singles til gasfordelingslag med densitet på 1.300 g l ⁻¹	1.664	499	649

Det er muligt, at vi kan etablere et biocoversystem på Miljøcenter Hasselø der dækker hele det beregnede biocover areal. Den opfølgende måling må vise, om der er behov for yderligere inddragelse af område eller evt. hotspots.

Tabel 7.2: Nødvendigt materialeforbrug – Norupgård Affaldsdepot

Beregning af biocover areal – Norupgård Affaldsdepot			
	m ²	m ³	tons
0,80 m kompost til biocover og -filter med densitet på 750 g l ⁻¹	1.248	998	749
0,30 m neddelt singles til gasfordelingslag med densitet på 1.300 g l ⁻¹	1.248	374	486

Det vurderes muligt, at vi kan etablere et biocoversystem på Norupgård Affaldsdepot der dækker hele det beregnede biocover areal. Den opfølgende måling må vise, om der er behov for yderligere inddragelse af område eller evt. hotspots.

Tabel 7.3: Nødvendigt materialeforbrug – Fælles perkolatbassin

Beregning af biocover areal – Fælles perkolatbassin			
	m ²	m ³	tons
0,80 m kompost til biocover og -filter med densitet på 750 g l ⁻¹	800	640	480
0,30 m neddelt singles til gasfordelingslag med densitet på 1.300 g l ⁻¹	800	240	312

Det vurderes ikke muligt, at vi kan etablere et biocoversystem ved det fælles perkolatsystem der dækker hele det beregnede biocover areal pga. pladsproblemer, men udslippet vurderes ikke konstant hvorfor en biofilterløsning vurderes relevant.

For at verificere effekten bør vi målrette en række målinger ved perkolatområdet, hvilket vil blive gennemført i samarbejde med Force Technology.

8 Beskrivelse af materialer til og udførelse af alle elementer i biocoveret inkl. dokumentation

8.1 Kompost

Miljøstyrelsen har på baggrund af gennemførte undersøgelser/1/ og i samarbejde med DTU fastlagt følgende standardkrav til kompostmaterialer/2/, der frit kan anvendes til biocover uden yderligere undersøgelser/analyser. Det er et krav for at anvende standardkravene, at det kan dokumenteres at materialerne lever op til standarden.

Kompostmaterialer produceret af haveaffald ved milekompostering kan anvendes i biocover uden yderligere test såfremt:

- At materialet har undergået mere end 6 måneders kompostering således, at komposten kan karakteriseres som værende stabil. Under komposteringsperioden skal en tilstrækkelig ilttilførsel sikres ved gentagne vendinger af milerne.
- At materialet sigtes på sold 15 mm. Sigtning på 20 mm eller 25 mm sold kan accepteres dersom at sigtning på 15 mm sold ikke er mulig.

I/S REFA's kompostmaterialer har været undersøgt af DTU, og indgik i undersøgelsen. Der produceres en kompost bestående af have/parkaffald og overholder de ovenstående krav jf. Det vurderes derfor, at dette materiale kan anvendes uden yderligere testning /2/.

DTU-undersøgelsen viste en metanoxidationskapacitet på $19 \pm 5 \text{ gCH}_4/(\text{m}^2 \text{ og døgn})$ fra kompost testet fra Miljøcenter Hasselø.

8.2 Nedknust beton og tegl

Til etablering af gasfordelingslag anvendes neddelt beton og tegl (Ø 32-80 mm) som kommer fra RGS90 Nordic, Færgevej 24, Rødby.

Der er tale om genbrugsmaterialer, som kan anvendes i bygge- og anlægsarbejder i henhold til Miljøstyrelsens bekendtgørelse nr. 1672 af 15. december 2016 om anvendelse af restprodukter og jord samt om anvendelse af sorteret, uforurenet bygge- og anlægsaffald.

I forhold til materialernes miljøkvalitet henvises til Miljøstyrelsens miljøprojekter, bl.a. projekt 1083 og 1084 af 2006. Der foreligger ikke særskilt miljømæssig dokumentation, hvilken kan være forskellig afhængig af konkrete projekt og myndighed. Da der er forskellig lokal praksis med hensyn til muligt krav om miljøgodkendelse for anvendelse af materialerne, anbefaler RGS Nordic, at man kontakter myndigheden inden projektets igangsætning.

RGS90 Nordics genbrugsmaterialer bliver løbende kontrolleret for at sikre en ensartet høj teknisk kvalitet. Det sker hos eksterne laboratorier efter gældende standarder, herunder Vejdirektoratets retningslinjer.

8.3 Materialer til biocoversystemet

Nedenfor beskrives detaljeret hvilke materialer og mængder der forventes anvendt i de forskellige biocovers efter dimensionerne beskrevet i afsnit 4 og 11.

8.3.1 Miljøcenter Hasselø, Etape A – biocover på skrænter

Tabel 8.1: Beregnet materialeforbrug – Etape A – biocover på skrænter

	Mængder
Kompost	921 tons
Knust beton og tegl	708 tons
Drænslinger Ø80 mm	2500 m
PEL-Slanger fittings	10 m
PVC-Brønd Ø315	2 stk

Det forventes, at der skal fraføres ca. 2.100 tons ren jord.

8.3.2 Miljøcenter Hasselø, biocover på skrænt ind mod oplagsplads

Tabel 8.2: Beregnet materialeforbrug – biocover på skrænt ind mod oplagsplads

	Mængder
Kompost	120 tons

Det forventes, at der skal fraføres ca. 195 tons ren jord.

8.3.3 Norupgård Affaldsdepot, biocover på skrænter

Tabel 8.3: Beregnet materialeforbrug – biocover på skrænter

	Mængder
Kompost	525 tons
Knust beton og tegl	275 tons
Drænslinger Ø80 mm	800 m
PEL-Slanger fittings	10 m
PVC-Brønd Ø315	2 stk

Det forventes, at der skal fraføres ca. 1.200 tons ren jord.

8.3.4 Norupgård Affaldsdepot, biocover ved spulebrønde

Tabel 8.4: Beregnet materialeforbrug – 5 spulebrønde på Norupgård Affaldsdepot

	Mængder
Kompost	300 tons
Nye betonringe + låg	5 stk
Knust beton og tegl	195 tons
Krave - diffusionstæt RAC membran	5 stk
Drænslinger Ø80 mm	500 m

Det forventes, at der skal fraføres ca. 690 tons ren jord.

8.3.5 Fælles perkolatopsamlingsbassin

Tabel 8.5: Beregnet materialeforbrug – fælles perkolatbassin

	Mængder
Kompost	300 tons
Knust beton og tegl	160 tons
Jetkobling Ø75/Ø110	2 stk
PVC-rør, fitting m.m. Ø75/Ø110	150 m
Drænslinger Ø80 mm	200 m

9 Sikring af fortsat drift og vedligeholdelse af de fysiske installationer (boringer og brønde), der ændres for at imødegå metanemission

Det beskrevne biocoversystem vil ikke ændre eksisterende fysiske installationer ((ledninger, kabler, boringer eller brønde) som følge af biocoverprojektet jf. tegningerne i afsnit 2 og 3 samt Bilag 1.

På anlægget vil der til enhver tid være mulighed for at tilgå alle de fysiske installationer som led i den daglige drift på anlægget.

10 Beskrivelse af den nødvendige fysiske sikring og vedligeholdelse af biocoverarealer som minimum inden for tilskudsperioden

Da alle arealer ud over det område, hvor der etableres biocovervindue er bevokset, er der ikke behov for yderligere vegetation eller tilsåning af græs. Oxidationslaget i biocovervinduet friholdes i størst muligt omfang for vegetation uden brug af pesticider, som en del af den daglige drift på anlægget.

Der er der meget få erfaringer med, hvor lang tid biofiltre reelt kan bevare deres funktionalitet, men det vurderes ikke at være aktuelt inden 2020.

Det anbefales, at der bør ske en vedligeholdelse af vegetationen, idet der er ikke overbevisende dokumentation for, at vegetation forbedrer funktionen af biocoversystemer direkte, men den kan have en vis effekt i form af forøget fordampning, hvilket for store dele af året vil være en fordel for biocoversystemet.

En vis ændring af kompostens egenskaber over tid kan forventes, grundet den naturlige omdannelse af kompostens organiske bestanddele. Dette kan lede til reduktion af filterhøjden og filterlagets gasledningsevne. Der kan eventuelt også opstå vandpytter på de bioaktive felter grundet en samtidig reduktion af lagets evne til at infiltrere nedbør. Dette kan yderligere reducere lagets gasgennemtrængelighed, med fare for en voldsom forøgelse af hot-spot områder, hvorigennem gassen bliver presset ud pga. en opbygning af gastrykket.

De ”gastætte” dele af biocoversystemet vil løbende inspiceres, da kraftig nedbør kan give eroderede zoner, medens tørke kan give sprækker i jorden - begge forhold, som kan give uønsket gasudslip i hot-spot områder.

Hvis monitoringsresultater indikerer problemer med funktionaliteten, og den løbende inspektion af biocoversystemet samtidig identificerer problemer for de bioaktive felter, kan en fuldstændig eller delvis udskiftning af metanoxidationslaget komme på tale.

I tilfælde af, at monitoringen dokumenterer, at biocoversystemet ikke lever op til forventningerne, vil vi gennemføre yderligere screeninger med FID-måler, samt almindelige inspektioner for evt. lækager og foretage udbedringer ved tilføjelse af ny kompost og bearbejdning af den eroderede/sprækkede overflade.

Vedligeholdelse vil ske som led i den daglige drift af anlægget.

10.1 Afmærkning og/eller afskærmning

Biocovers som er beliggende på Miljøcenter Hasselø er ikke åben for offentligheden, der er derfor ikke umiddelbart behov for afskærmning, men blot skiltning Norupgård Affaldsdepot er umiddelbart ikke tilgængelig for offentligheden, men der er ikke hegn omkring lokaliteten, så det er muligt at få adgang til området for uvedkommende. Vi påtænker, at opstille en afmærkning/skiltning således at evt. ødelæggende adgang til biocovere undgås.

11 Skitseplan med oversigt over biocoversystemets opbygning på området (kort/tegninger/skitser)

Der påtænkes etableret flg. biocovers på Miljøcenter Hasselø, Norupgård Affaldsdepot samt ved det fælles perkolatssystem hhv.:

1. Biocover på skrænter på Etape A, Hasselø Miljøcenter
2. Biocover på skrænter ind mod oplagsplads, Hasselø Miljøcenter
3. Biocover på skrænter, Norupgård Affaldsdepot
4. Biocovers ved de 5 spulebrønde, Norupgård Affaldsdepot
5. Biofilter løsning ved det fælles perkolatbassin

Nedenfor er indsat måltegninger, tværsnit og endeligt design for enkeltdelene.

11.1 Miljøcenter Hasselø, Etape A – biocover på skrænter

Placering af biocoveret vil blive etableret på to skrænter, som går ned mod vejen på den gamle del af Etape A.

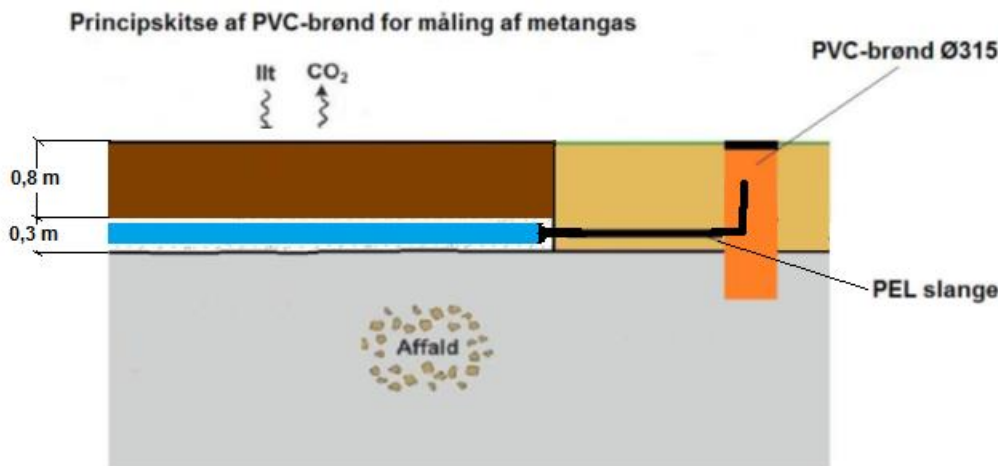
Skrænterne vil blive etableres efter Klintholm modellen. På skråningen graves render fra toppen og ca. 4 meter ned hele vejen ned til bunden af skråningen, så der opnås kontakt til affaldet.

Renderne graves ca. 0,9 m brede og for hver 5 meter. I renderne udlægges et Ø80 mm drænrør, og der fyldes op med singels i bunden og ren jord tilbagefyldes ovenpå. Fra drærenderen ledes et drænrør op ad skråningen og ind under biovinduet på toppen af skråningen. På denne måde opsamles gassen fra systemet langs skråningen og ledes op i biovinduet på toppen af skråningen. Skråningen er samlet 385 m lang.

Toppen af skråningen vil blive etableret som et traditionelt biocovervindue, som kræver forudgående bortgravning af dæklaget, hvorefter biocovermaterialerne placeres nede i udgravningen med direkte kontakt til selve lossepladsaffaldet. Den opgravede slutaftdækning vil blive dokumenteret og evt. flyttet til et andet sted på Miljøcenter Hasselø mens evt. affald skal bortskaffes på miljøcenteret.

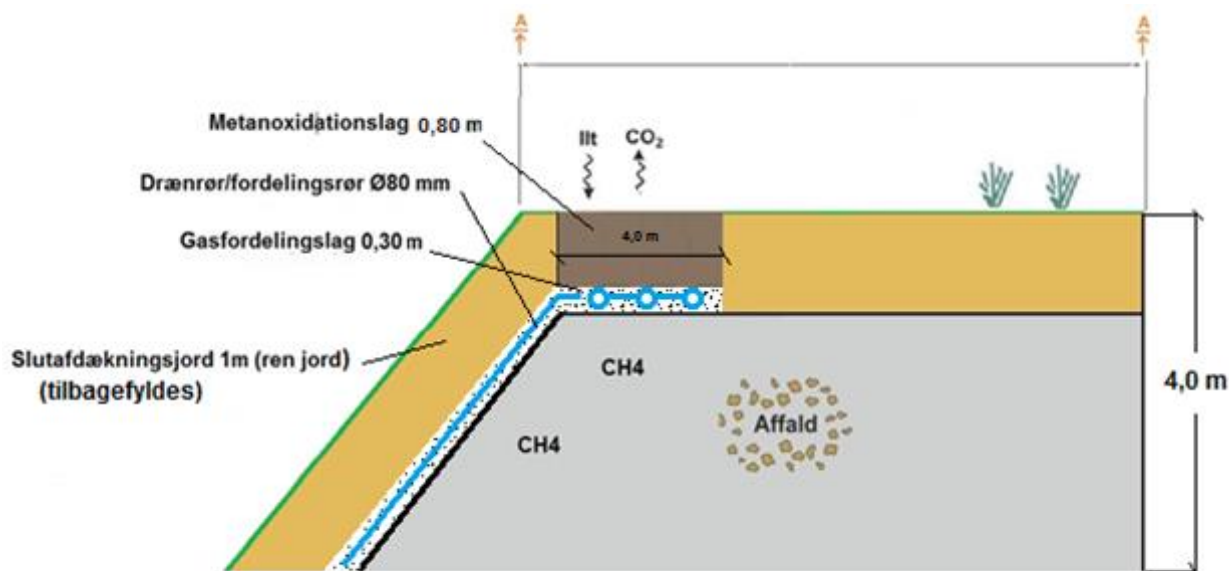
Der graves langs hele periferien af de 2 skråninger en 4 m bred og (140 m+ 245 m) 385 m lang grøft, så der lige akkurat opnås kontakt til affaldet dvs. 1.1 m under terræn. Renden fyldes op med 0,30 cm singels (Ø 32-80 mm). I renden udlægges i midten af gasfordelingslaget et Ø80 mm drænrør/gasfordelingsrør. Gasrøret føres hele vejen med ud gennem begge ender af renden, hvor der etableres en PVC drænbrønd Ø315 mm. Fra drænbrønden vil det være muligt at måle før biocoveret etableres, vha. af håndholdt FID-gasmåler. Denne måling skal verificere, at der reelt er gas tilstede. Resultaterne vil blive fremsendt til Miljøstyrelsen før etablering af biocoveret igangsættes. Det vil ligeledes være muligt at måle løbende efter at biocoveret er etableret

Opbygningen af målebrønd kan ses på figur 11.1



Figur 11.1: Principskitse af PVC-brønd for måling af gas

I renden opfyldes med min. 0,8 m metanoxiderende materiale (have-/parkkompost), hvori metanen kan omsættes. Den samlede tykkelse af biocoveret bliver således min. 1,1 meter. Komposten udlægges så løst som muligt.

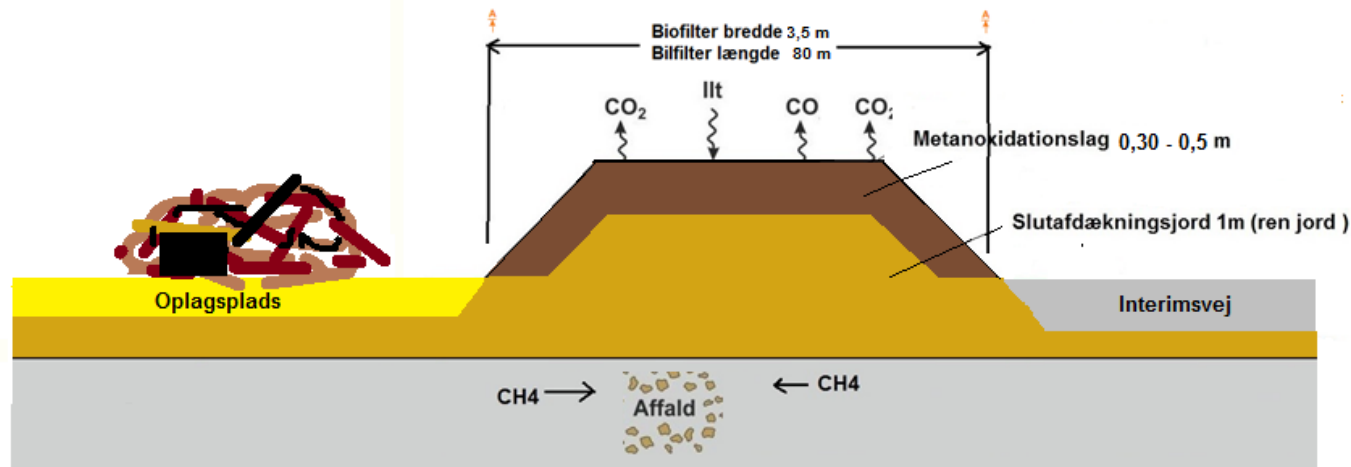


Figur 11.2: Biocover på skrænter ved Etape A

11.2 Miljøcenter Hasselø, biocover på skrænt ind mod oplagsplads

På området op mod etape 1A blev fundet et dråbeformet hot-spotområde, ca. 80 meter langt og 3,5 i bredt og ca. 1,5 m højt, hvor der blev målt en høj koncentration af metangas.

Området fremstår som en bakke/skrænt, der afskærmer oplagsområdet fra vejen. Den øverste jord og evt. vegetation vil blive fjernet og erstattes med et fuldt dækkende lag af kompost på 0,8 m tykkelse over hele området. Det forventes ikke at afdækningslaget er så tykt ca. 0,30-0,50 m, hvorfor der muligvis siver gas ud. Der er tidligere deponeret affald under oplagspladsen og under vejen.



Figur 11.3: Biocover på skrænt ind mod oplagsplads

11.3 Norupgård Affaldsdepot, biocover på skrænter

Placering af biocoveret vil blive etableret på tre skrænter, som går ned mod vådområdet.

Skrænterne vil blive etableres efter Klintholm modellen. På skråningen graves render fra toppen og ca. 5 meter ned hele vejen ned til bunden af skråningen, så der opnås kontakt til affaldet.

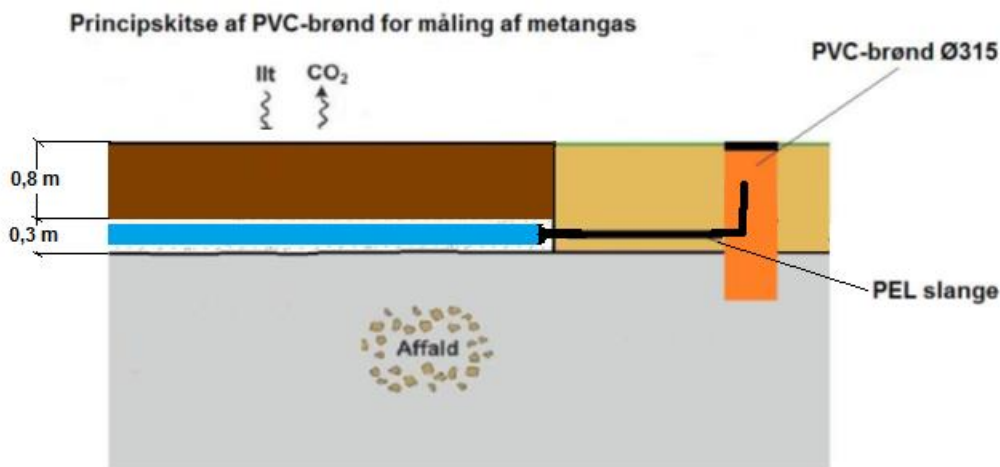
Renderne graves ca. 0,9 m brede og for hver 5 meter. I renderne udlægges et Ø80 mm drænrør, og der fyldes op med singels i bunden og ren jord tilbagefyldes ovenpå. Fra drærenderne ledes et drænrør op ad skråningen og ind under biovinduet på toppen af skråningen. På denne måde opsamles gassen fra systemet langs skråningen og ledes op i biovinduet på toppen af skråningen. Skråningen er samlet 175 m lang.

Toppen af skråningen vil blive etableret som et traditionelt biocovervindue, som kræver forudgående bortgravning af dæklaget, hvorefter biocovermaterialerne placeres nede i udgravningen med direkte kontakt til selve lossepladsaffaldet. Den opgravede slutafdækning vil blive dokumenteret og flyttet til Miljøcenter Hasselø, mens evt. affald skal bortskaffes til Miljøcenter Hasselø.

Der graves langs hele periferien af skråningen en 5 m bred og (60 m + 50 m + 30 m + 35 m) 175 m lang grøft, så der lige akkurat opnås kontakt til affaldet dvs. 1.1 m under terræn. Renden fyldes op med 0,30 cm singels (Ø 32-80 mm). I renden udlægges i midten af gasfordelingslaget et Ø80 mm drænrør/gasfordelingsrør. Gasrøret føres hele vejen med ud gennem begge ender af renden, hvor der etableres en PVC drænbrønd Ø315 mm. Fra drænbrønden vil det være muligt at måle før biocoveret etableres, vha. af håndholdt FID-

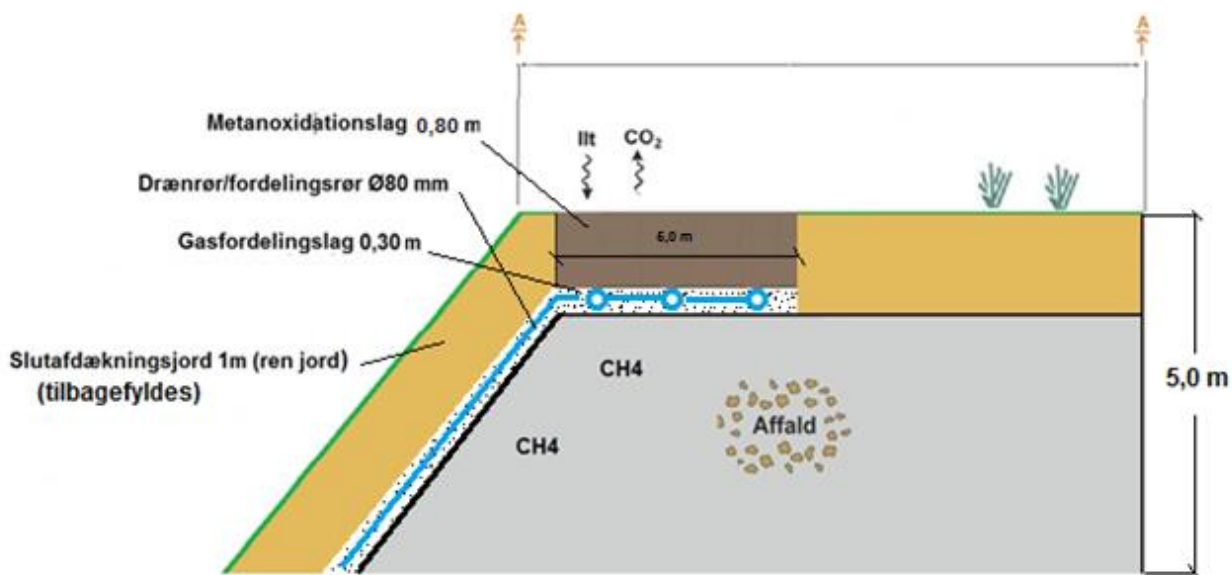
gasmåler. Denne måling skal verificere, at der reelt er gas tilstede. Resultaterne vil blive fremsendt til Miljøstyrelsen før etablering af biocoveret igangsættes. Det vil ligeledes være muligt at måle løbende efter at biocoveret er etableret.

Opbygningen kan ses på figur 11.4



Figur 11.4: Principskitse af PVC-brønd for måling af gas

I renden opfyldes med min. 0,8 m metanoxiderende materiale (have-/parkkompost), hvori metanen kan omsættes. Den samlede tykkelse af biocoveret bliver således min. 1,1 meter. Komposten udlægges så løst som muligt.



Figur 11.5: Tværsnit af biocoverløsning på skrænter

11.4 Biocovers ved de 5 spulebrønde, Norupgård affaldsdepot

Der er udpeget 5 spulebrønde på anlægget, hvor der er planlagt at etablere biocovers.

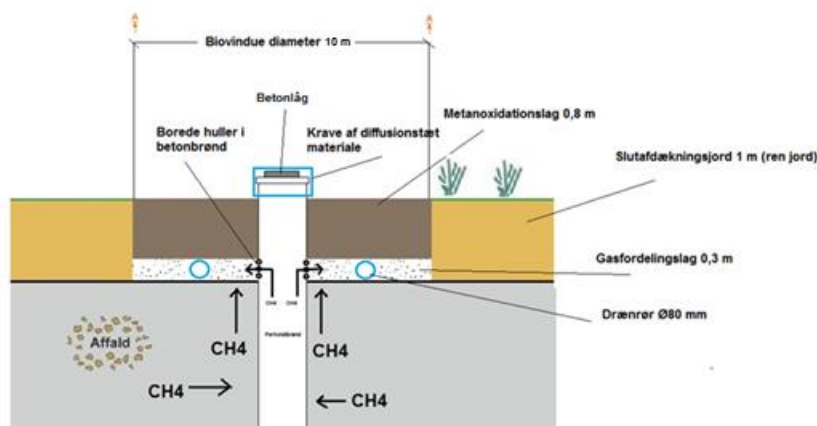
Ved den foreslåede biocoverløsning for brønde med udsivning er der behov for at skabe en foretrukken spredningsvej for udsivende metan til gasfordelingslaget, således at metan fra brønden vil sive ud i gasfordelingslaget fremfor som nu til atmosfæren gennem utætheder ved brønddækslerne. Der etableres derfor huller i siderne på brøndringene i samme niveau som gasfordelingslaget, så metan kan sive gennem hullerne til det højerpermeable gasfordelingslag.

Da brøndene alle ligger lavt i terrænet, vil slutfældningslaget i en dybde af 1,1 meter blive bortgravet i en radius på 2 meter rundt om brøndene til der opnås kontakt med lossepladsaffaldet. Efter afgravning placeres der i bunden et 0,3 m lag af nedknust beton og tegl (Ø32-80 mm) fordelt over hele området, hvori den opstigende gas med metan kan fordeles fra hullerne i siden på brøndene. Da udsivningen fra en brønd er meget lokal og sandsynligvis kan foregå med en relativ høj hastighed, vurderer vi, at det er nødvendigt at etablere et rørsystem i gasfordelingslaget for herved at sikre en tilstrækkelig fordeling af gassen i hele gasfordelingslaget. I midten af gasfordelingslaget placeres der drænrør/gasfordelingsrør Ø80 mm.

Til sidst udlægges et løst lag bestående af min. 0,8 m metanoxiderende materiale bestående af have-/parkkompost, hvori metanen kan omsættes. Den samlede tykkelse af biocoveret bliver således min. 1,1 meter og arealet rundt om hver enkelt brønd bliver 10 x 10 meter.

For endvidere at forhindre at gassen ikke siver op langs ydersiden af brøndringene, men i stedet siver ud i gasfordelingslaget, monteres der en "krave" rundt om brønden. Som krave anvendes en specialfremstillet diffusionstæt RAC membran. Den udsivende metan fra (og omkring) brønden vil via gasfordelingslaget blive spredt ud under det overliggende metanoxiderende kompostmateriale.

På figur 11.6 er vist en principskitse af biocover etableret ved brønd.



Figur 11.6: Principskitse af biocover ved spulebrønd

Metodikken bliver den samme for alle brøndene. Som det ses af billede 11.1 herunder er alle brønde ca. 1 meter i diameteren. De ligger alle terrænnært og er etableret med tæt betondæksel. Det er ikke alle brøndene der er i god stand, hvorfor de vil blive inspiceret og udbedres eller udskiftes med nye betonringe.



Billede 11.1: Spulebrønd monteret med betondæksel

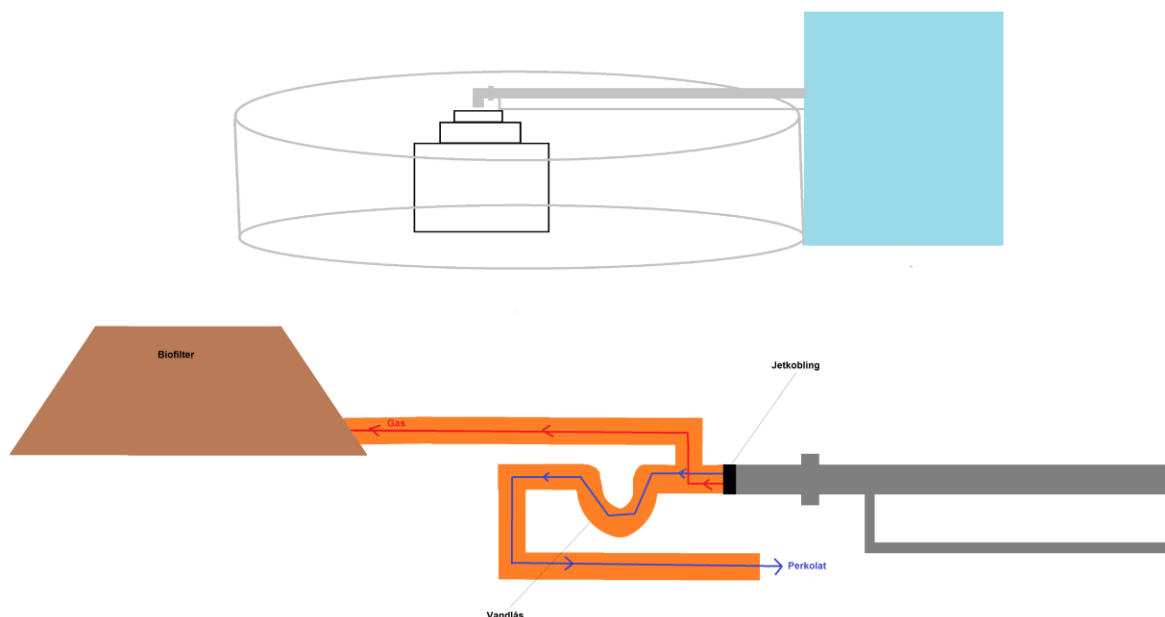
11.5 Fælles perkolatopsamlingsbassin

Der er målt lejlighedsvis metan fra det fælles perkolatbassin. Når der ikke løber perkolat til systemet, så er der mulighed for gassen kan sive ud af systemet.

Det udføres tætning af perkolatrøret, ved at der etableres en vandlås, der forhindrer, at deponigas kan transporteres ud af systemet, men at perkolatet fortsat kan pumpes ud af systemet. Fra røret etableres en Ø 110 mm drænledning som leder gassen til et passivt biofilter (10 x 5 m), som etableres oven på jorden ved siden af perkolatbassinet, hvor gassen kan omsættes.

Ved perkolatmoniteringsbrønden der er lokaliseret bag vejerboden, monteres ligeledes et gasrør vha. en jetkobling på udluftningsstudsens Ø75 mm som leder gassen passivt over i biofilteret.

På figur 11.7 er skitseret designet.



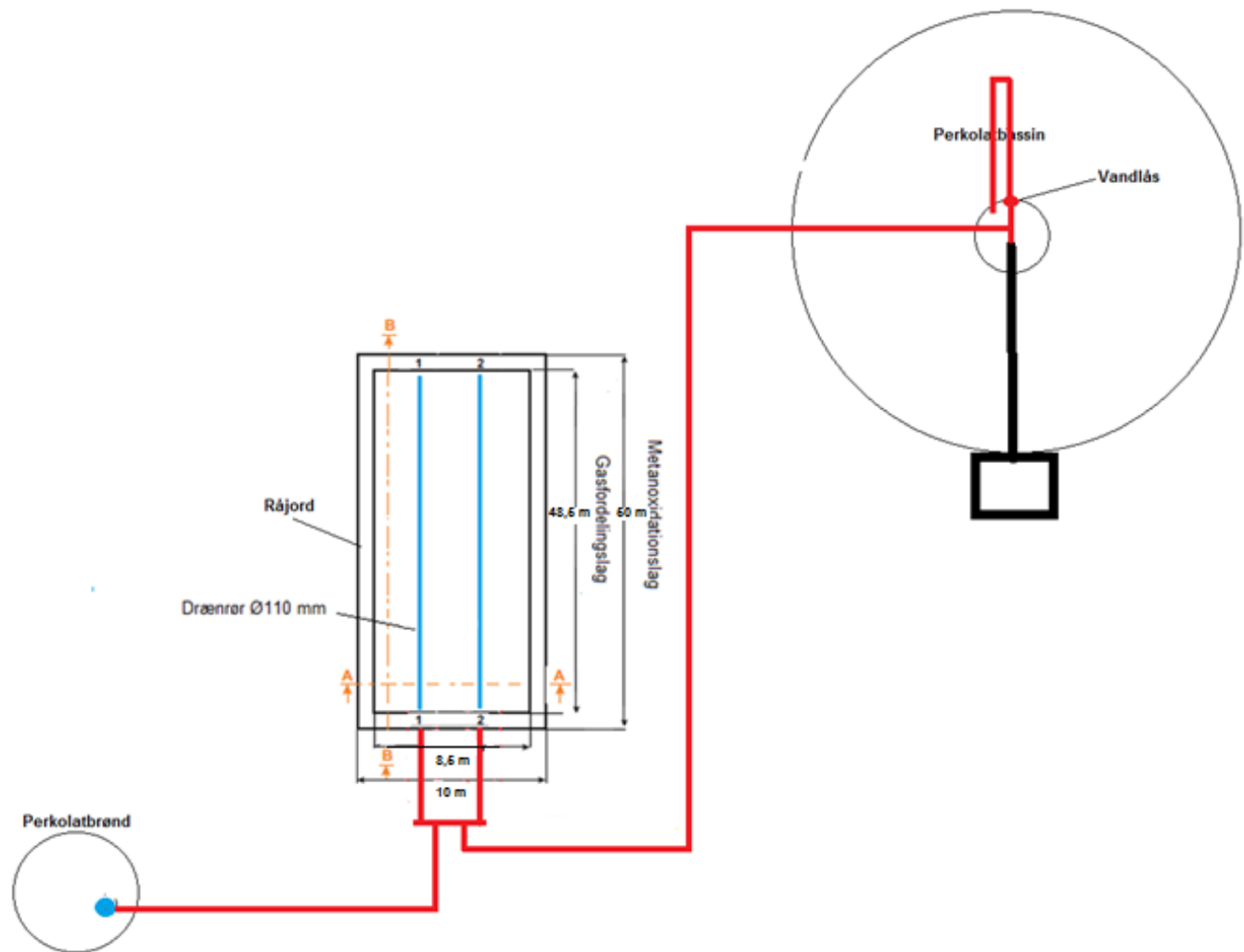
Figur 11.7: Design af gasrør ved perkolatsystem

Øverste tegning viser det eksisterende design fra perkolatbygningen (SRO-anlægget). Der monteres en jetkobling på røret fra perkolatstrengen. Herfra monteres et Ø75 mm PVC-rør med en udluftningsstuds i toppen hvorfra gassen passivt kan ledes over i biofilteret. Vandlås monteres så gassen ikke kan undslippe rørsystemet, men sikrer at perkolat kan ledes ud til samme sted, blot skal det løbe lidt længere via nye rør.

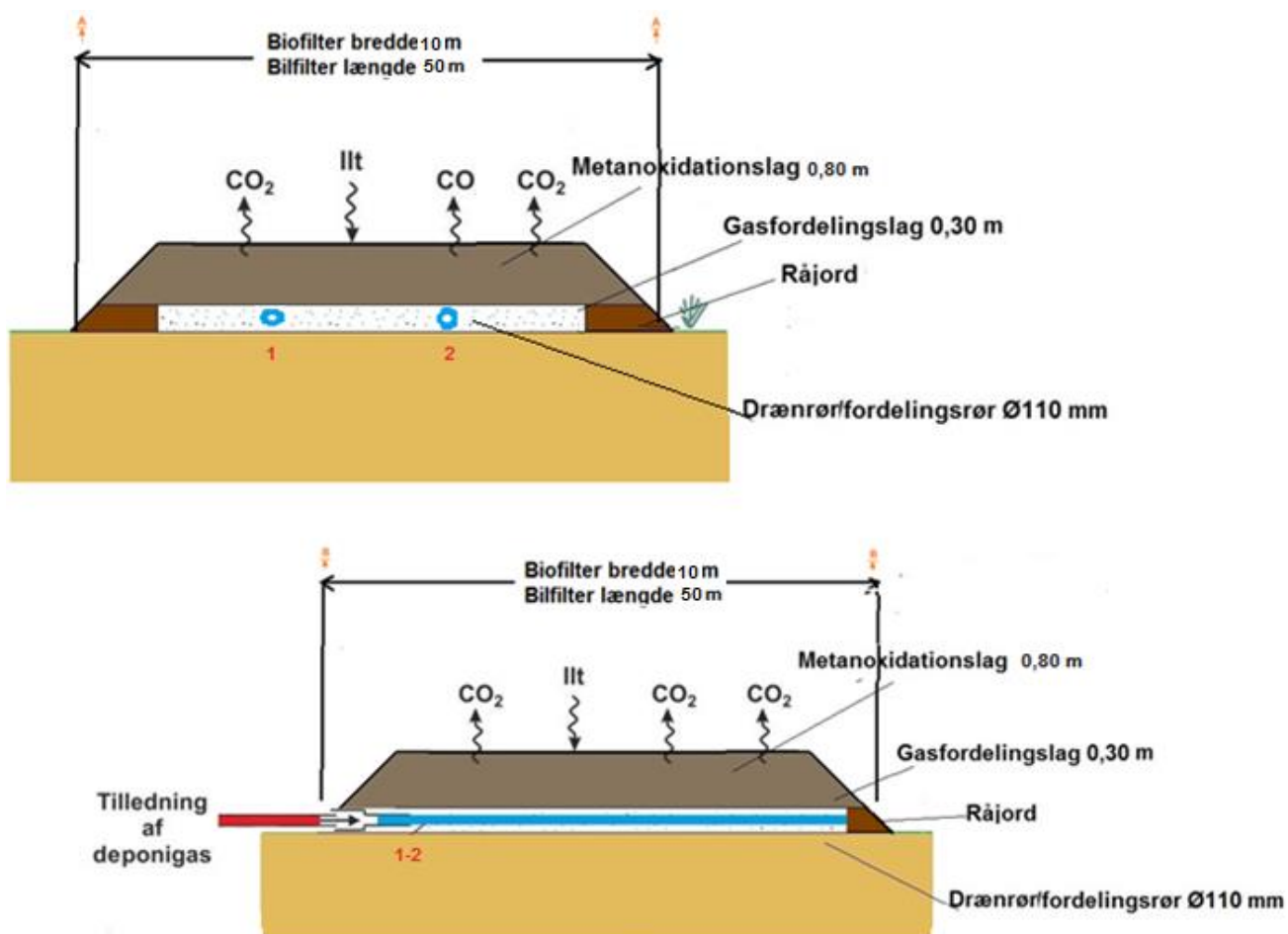
Biofilteret bliver 10x50 meter. Der udlægges et gasfordelingslag (8,5 m x 48,5 m) bestående af 0,30 m nedknust beton og tegl (Ø 32-80 mm). I midten af gasfordelingslaget placeres 2 drænrør/gasfordelingsrør Ø80 mm, med en svag hældning på drænrørene, så evt. nedbør som trænger ind i drænsangerne, kan løbe af. Afstanden mellem drænrør/gasfordelingsrør bliver ca. 2,5-3 meter.

Der vil til etableringen blive brugt ren råjord til opbygningen ca. (0,3 x 0,75 m) som bliver lagt på siden af biofiltrene op til overkanten af gasfordelingslaget for at forhindre en evt. gasflugt ud gennem siderne. Oven på gasfordelingslaget udlægges et lag (10x50 m) bestående af 0,8 m kompost. Komposten udlægges så løst som muligt.

Fra perkolatbassinets rør og perkolatbrønden bliver gassen fordelt via et fordeler rør Ø100 mm. Herfra bliver der via T-rør lagt en gasslange ind i hver streng, så gassen kan fordeles sig jævnt i biofilteret.



Figur 11.7 Plantegning af biofilter ved fælles perkolatsystem



Figur 11.2 Opbygning af biofilter (Tværsnit A-A og B-B)

12 Vurdering af miljøeffekten og forurening ved etablering af biocover på Miljøcenter Hasselø og Norupgård Affaldsdepot

Deponeringsanlæg producerer biogas (deponigas), som ved frigivelse til omgivelserne kan bidrage til drivhuseffekten grundet gassens indhold af metan. Biocovers etableres for at reducere metanudslippet fra affaldsdeponeringsanlæg. Teknologien baserer sig på etablering af faciliteter, hvor der kan foregå en biologisk oxidation af metan til kuldioxid og vand.

Klima, Energi- og Bygningsministeriet (KEBMIN) præsenterede i deres Virkemiddelkatalog udsendt i 2013 etablering af biocovers på nedlukkede affaldsdeponier som et middel til at reducere udledningen af drivhusgassen metan (Tværministeriel arbejdsgruppe, 2013). Biocovers blev efterfølgende udvalgt som et ud af mange initiativer til reduktion af Danmarks drivhusgasudledning.

Der er ingen tvivl om, at etablering af Biocover er et miljøforbedrende tiltag der kan reducere klimabelastningen fra lossepladser.

Biocover kan udformes og designs på mange måder, der tager højde for det enkelte anlægs udformning.

Der etableres biocovers på både Miljøcenter Hasselø, Norupgård Affaldsdepot samt ved det fælles perkolatsystem hhv.:

- Traditionelt biocover på skrænter på Etape A, Hasselø Miljøcenter
- Traditionelt biocover på skrænter ind mod oplagsplads, Hasselø Miljøcenter
- Traditionelt biocover på skrænter, Norupgård Affaldsdepot
- Etablering af biocovers ved de 5 spulebrønde, Norupgård Affaldsdepot
- Biofilter løsning ved det fælles perkolatbassin

Til brug for opbygning af de planlagte biocovers påtænkes at anvende følgende materialer:

- Kompost der er analyseret og overholder Miljøstyrelsens grænseværdier
- Der anvendes genbrugsmaterialer, som kan anvendes i bygge- og anlægsarbejder i henhold til Miljøstyrelsens bekendtgørelse nr. 1672 af 15. december 2016 om anvendelse af restprodukter og jord samt om anvendelse af sorteret, uforurenet bygge- og anlægsaffald. Der foreligger ikke særskilt miljømæssig dokumentation, hvilken kan være forskellig afhængig af konkrete projekt og myndighed. Da der er forskellig lokal praksis med hensyn til muligt krav om miljøgodkendelse for anvendelse af materialerne.

Ovenstående materialer forventes ikke at bidrage til yderligere forurening.

Desuden vil jord der opgraves dokumenteres inden fraflytning, og affald der opgraves håndteres og køres til godkendt deponi.

13 Samlet budget og anlægsoverslag

Med udgangspunkt i ovenstående beskrivelser er der udarbejdet et budgetoverslag for detailprojektering, etablering, monitoring og vedligeholdelse af de foreslåede biocoveranlæg. Budgetoverslaget er angivet i tabel 13.1.

Da projektets præcise omfang endnu ikke er kendt, er budgetoverslaget og tidsplanen forbundet med betydelig usikkerhed og bør derfor udelukkende betragtes som et foreløbigt kvalificeret skøn før der er gennemført projektudbud og kontrahering med entreprenørfirma.

Tabel 13.1: Budgetoverslag for detailprojektering, etablering, monitoring og vedligeholdelse af det foreslåede biocoversystem.

Aktivitet	Honorar (kr)	Udlæg (kr)	I alt (kr)
1. Detailprojektering, møder, udbud og kontrahering	104.815	45.000	149.815
2. Etablering inkl tilsyn, byggemøder, aflevering, dokumentation m.m.	124.815	602.250	727.065
3. Overfladescreening, udbedring og totalmåling 2-4 mdr. efter etablering inkl dokumentation	53.852	197.500	251.352
4. Vedligeholdelse frem til 2020*	0	0	0
5. Totalmåling 6, 12, 18 og 24 måneder efter etablering	12.000	200.000	212.000
I alt (kr. ekskl. moms)			1.340.232

* Indgår i den daglige drift af anlægget.

Kompost er tilgængelig på anlægget. Knust beton købes af RGS Nordic i Rødby og transporteres til Hasselø Miljøcenter.

Der skal indhentes priser på etablering af biocovers dvs. grave- og etableringsarbejdet, samt evt. materialer. Det må forventes ikke, at projektet skal i udbud pga. anlægsstørrelsen.

I Bilag 3 er vedlagt en specificeret tilbudsliste til anlægsoverslag.

14 Tidsplan (revideret)

Etablering af biocover gennemføres efter nedenstående tids- og aktivitetsplan 2019-2020.

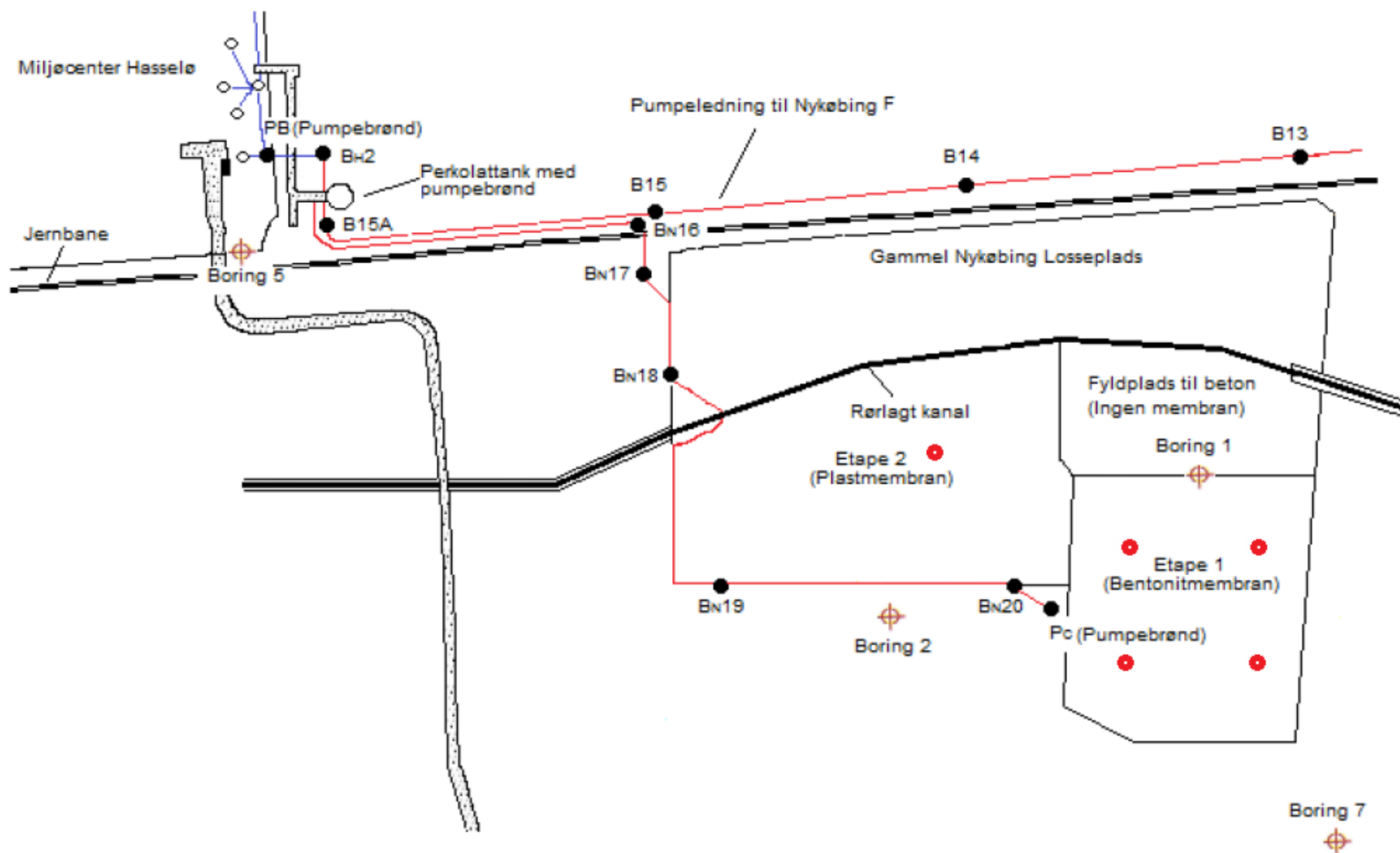
Aktivitet	1. kv 19	2. kv 19	3. kv 19	4. kv 19	1. kv 20	2. kv 20	3. kv 20	4. kv 20	1. kv 21
MST's behandling og godkendelse af ansøgning	■	■							
Detailprojektering	■	■							
Indhentning af nødvendige myndighedstilladelser	■	■							
Udarbejdelse af arbejdsbeskrivelser til entreprenør	■	■							
Projektudbud og kontrahering med entreprenørfirma	■	■							
Etablering af biocoveranlæg inkl. tilsyn, byggemøder mv.			■	■					
Afleveringsforretning med entreprenørfirma				■					
Overfladescreening af metan udsivning fra biocover				■					
Totalmåling af metanemission 2-4 mdr. efter etablering				■					
Udbedring af evt. utætheder i biocoveranlæg				■	■				
Dokumentation for etablering af biocoversystem				■	■				
Vedligeholdelse af biocoveranlæg frem mod 2020						■	■	■	
Totalmåling 6, 12, 18 og 24 måneder efter etablering						■	■	■	■
Samlet afrapportering til Miljøstyrelsen									■

15 Referencer

- /1/ Reduktion af metanemissionen fra Klintholm losseplads ved etablering af biocover, Miljøprojekt 1401, 2012. Miljøstyrelsen
- /2/ Bekendtgørelse nr. 752 af 21/06/2016 om tilskud til etablering af biocover på deponeringsanlæg og lossepladser
- /3/ Etablering og monitorering af biocoversystemer på affaldsdeponeringsanlæg, Vidensopsamling, Miljøprojekt nr. 1817, 2016
- /4/ Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 4, 2011, Udnyttelse af lossepladsgas - opsamling på gennemførte projekter under Miljøstyrelsens Virksomhedsordning
- /5/ Håndbog i monitorering af gasemission fra danske affaldsdeponier, Miljøprojekt 1646, 2015
- /6/ I/S Hasselø Deponi, Måling af metanemission, Rapport 116-28774 Målinger udført i september 2016 og oktober 2016
- /7/ Hasselø Miljøcenter, Screeningsmåling af metankoncentration, Rapport 116-28774 B Målinger udført i december 2016
- /8/ I/S REFA Norupgård deponi Måling af metanemission, Rapport 116-28773 Målinger udført i september 2016 og oktober 2016
- /9/ Norupgård Losseplads, Screeningsmåling af metankoncentration, Rapport 116-28773 B
- /10/ I/S REFA Falster deponierne Norupgård og Hasselø, Måling af metanemission, Rapport 117-27684 Målinger udført i maj 2017
- /11/ Delre, A., Mønster, J., Scheutz, C. (2015): Metanemission fra Audebo Losseplads. Institut for Vand og Miljøteknologi, Danmarks Tekniske Universitet, april 2015
- /12/ Fredenslund, A.M., Delre, A., Scheutz, C. (2015): Måling af den totale metanemission fra Audebo Miljøcenter. Institut for Vand og Miljøteknologi, Danmarks Tekniske Universitet, oktober 2015
- /13/ Mønster, J., Samuelsson, J., Kjeldsen, P., Scheutz, C. (2015): Quantification of methane emissions from 15 Danish landfills using the mobile tracer dispersion method. Waste Management, 35 (2015), 177-186.
- /14/ Z. Mou (2014): Landfill gas generation and emission at Danish waste disposal sites receiving low-organic waste. PhD Thesis, DTU Environment, Danmarks Tekniske Universitet, Oktober 2014.
- /15/ Foster-Wittig, T. A., Thoma, E. D., Green, R. B., Hater, G. R., Swan, N. D., & Chanton, J. P. (2015). Development of a mobile tracer correlation method for assessment of air emissions from landfills and other area sources. Atmospheric Environment, 102, 323-330.

- /16/ Fredenslund, A. M., Scheutz, C., & Kjeldsen, P. (2010). Tracer method to measure landfill gas emissions from leachate collection systems. *Waste Management*, 30(11), 2146–52.
- /17/ Mønster, J. G., Samuelsson, J., Kjeldsen, P., Rella, C. W., & Scheutz, C. (2014). Quantifying methane emission from fugitive sources by combining tracer release and downwind measurements - A sensitivity analysis based on multiple field surveys. *Waste Management*, 34(8), 1416–1428.
- /18/ Mønster, Jacob. Quantifying greenhouse gas emissions from waste treatment facilities. Ph.d.-afhandling udgivet ved Danmarks Tekniske Universitet 2015
- /19/ Scheutz, C., Samuelsson, J., Fredenslund, a M., & Kjeldsen, P. (2011). Quantification of multiple methane emission sources at landfills using a double tracer technique. *Waste Management*, 31(5), 1009–1017
- /20/ Yoshida, H., Mønster, J., & Scheutz, C. (2014). Plant-integrated measurement of greenhouse gas emissions from a municipal wastewater treatment plant. *Water Research*, 61, 108–118
- /21/ Test af metanoxiderende materialer til brug i biocover system, udarbejdet af Peter Kjeldsen og Charlotte Scheutz, DTU Miljø, 10. februar 2017
- /22/ Test af kompostprodukter og vurdering af komposts generelle anvendelse i biocover-tilskudsordningen, Andreas Olesen, Temesgen Fitamo, Peter Kjeldsen og Charlotte Scheutz, DTU Miljø – Institut for Vand og Miljøteknologi, Danmarks Tekniske Universitet
- /23/ Notat om Standard for kompostmaterialer der frit kan benyttes til biocover uden yderligere undersøgelser, Notat Cirkulær Økonomi og Affald Den 29. maj 2018
- /24/ Storstrøms Amt Regionplan 2005-2017, december 2005
- /25/ Lokalplan nr. 47. Sydfalster Kommune: "For et deponeringsanlæg på Hasselø Nor ved Væggerløse, Sydfalster Kommune". Væggerløse, 13. februar 1996
- /26/ Skrivelse fra Storstrøms Amt vedr. klassificering af deponeringsanlægget, dateret 2002-03-20
- /27/ I/S REFA Hasselø Nor Miljørisikovurdering, Rambøll juni 2002
- /28/ Miljøteknisk beskrivelse Miljøcenter Hasselø, Danish Waste Solutions ApS, 02.07.2017

Bilag 1 – Afløbsplan



Norupgård Affaldsdepot

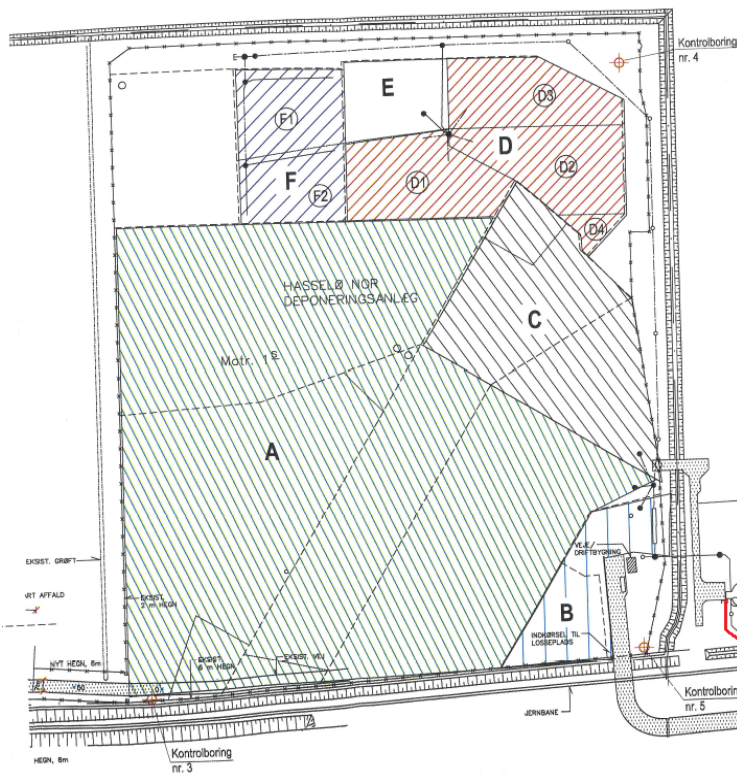


Danish Waste Solutions
Waste - Resources - Environment

RMR/10.09.2018

✚ Monitoringsboring

● 1 m Spulebrønd



Signaturer, deponeringsenheder:

- Enhed A - Blandet affald
- Enhed B - Mineralisk affald
- Enhed C - Mineralisk affald
- Enhed D - Mineralisk affald m.v
- Enhed E - Farligt affald
- Enhed F - Farligt affald m.v
- Kontrolboring



Kontrolboring

B15

Kontrolboring nr. 5

Gammel Nykøbing Losseplads

Boring 8 og 9

Norupgård Losseplads

2 Etape

Fyldplads

Boring 1

1 Etape

Boring 6

Boring 7

Pumpeledning til Nykøbing

B14

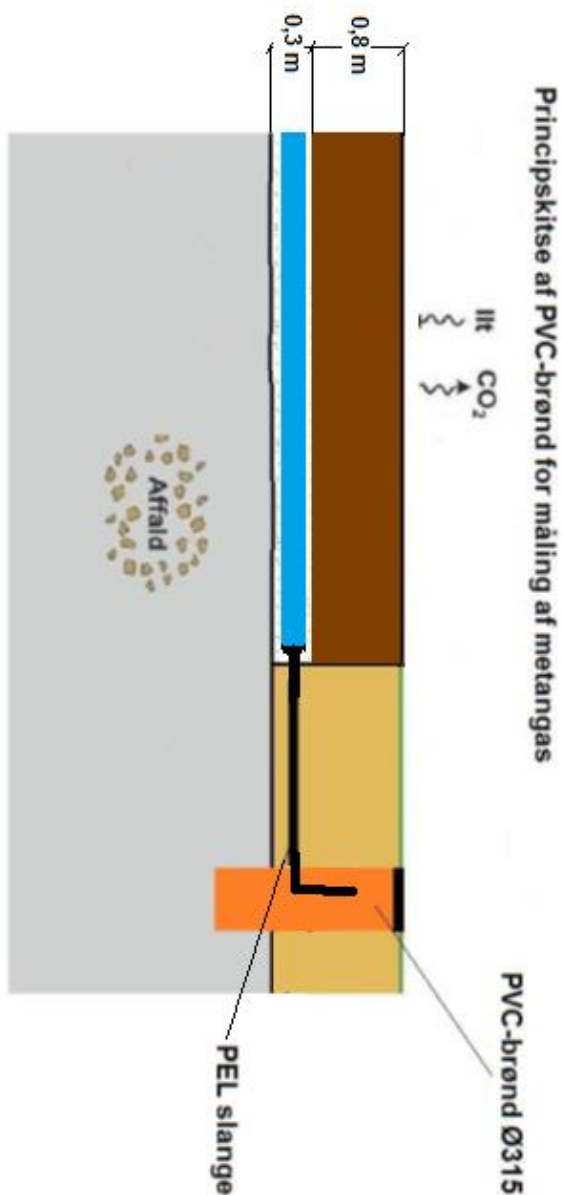
B13

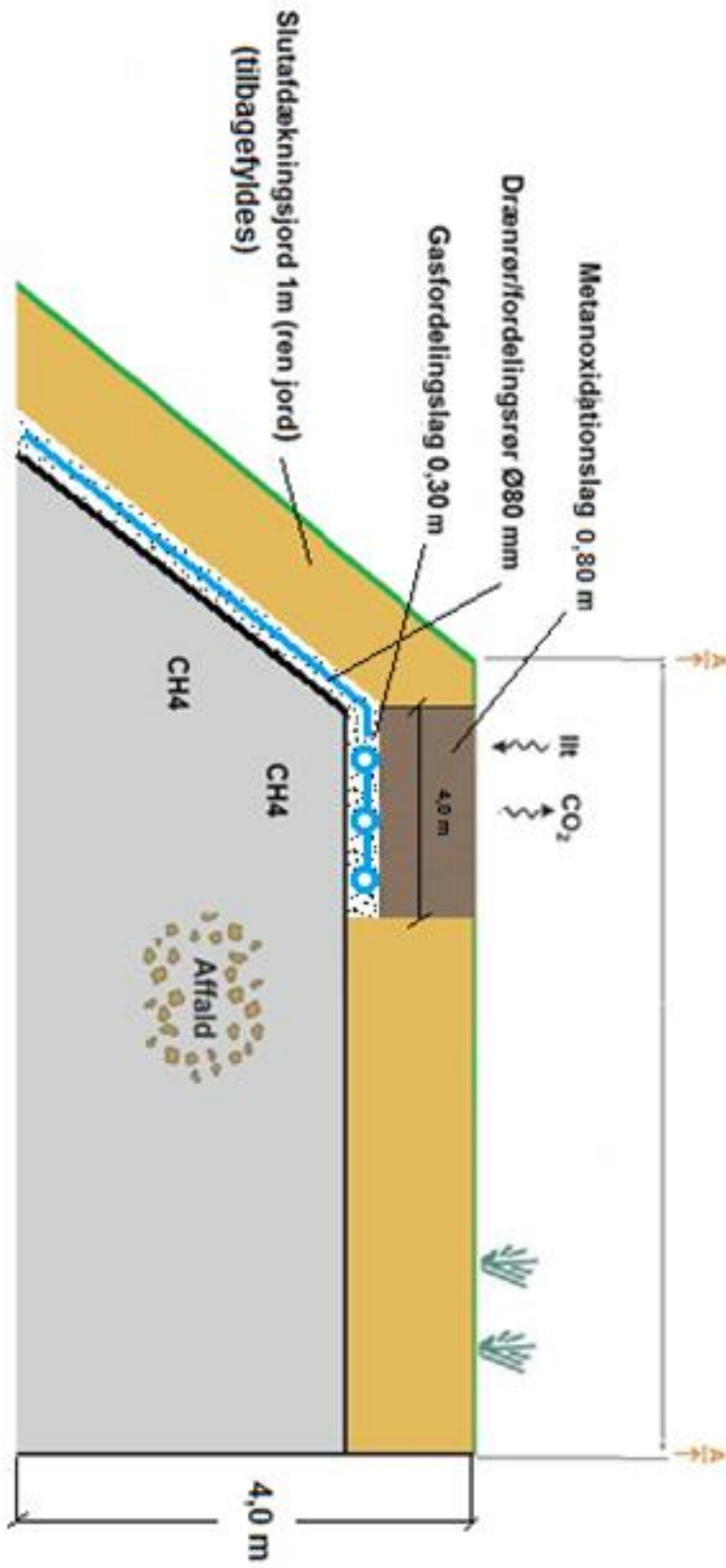
Norupgård Losseplads

Bilag 2 - Tegninger af biocover

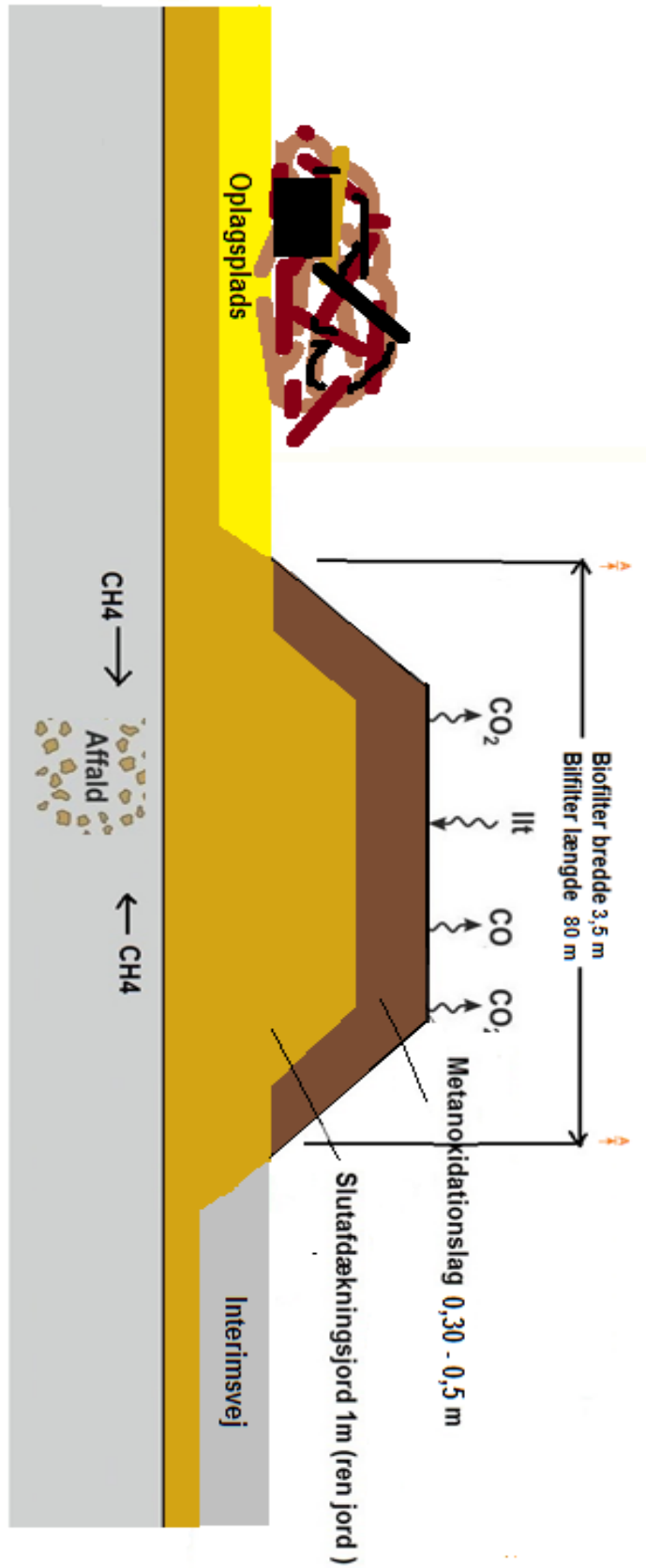
1. Biocover på skrænter på Etape A, Hasselø Miljøcenter
2. Biocover på skrænter ind mod oplagsplads, Hasselø Miljøcenter
3. Biocover på skrænter, Norupgård Affaldsdepot
4. Biocovers ved de 5 spulebrønde, Norupgård Affaldsdepot
5. Biofilter løsning ved det fælles perkolatbassin

1. Miljøcenter Hasselø, Etape A – biocover på skrænter

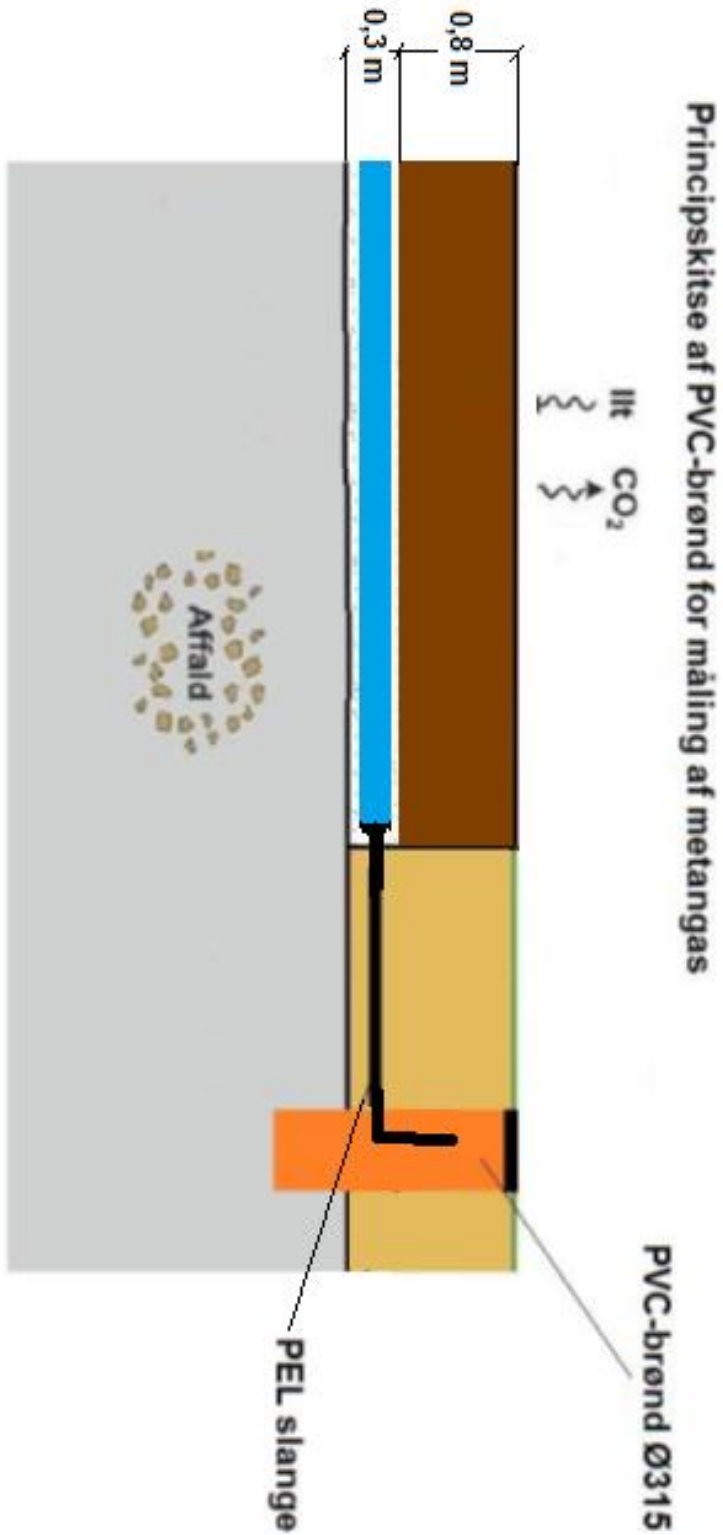


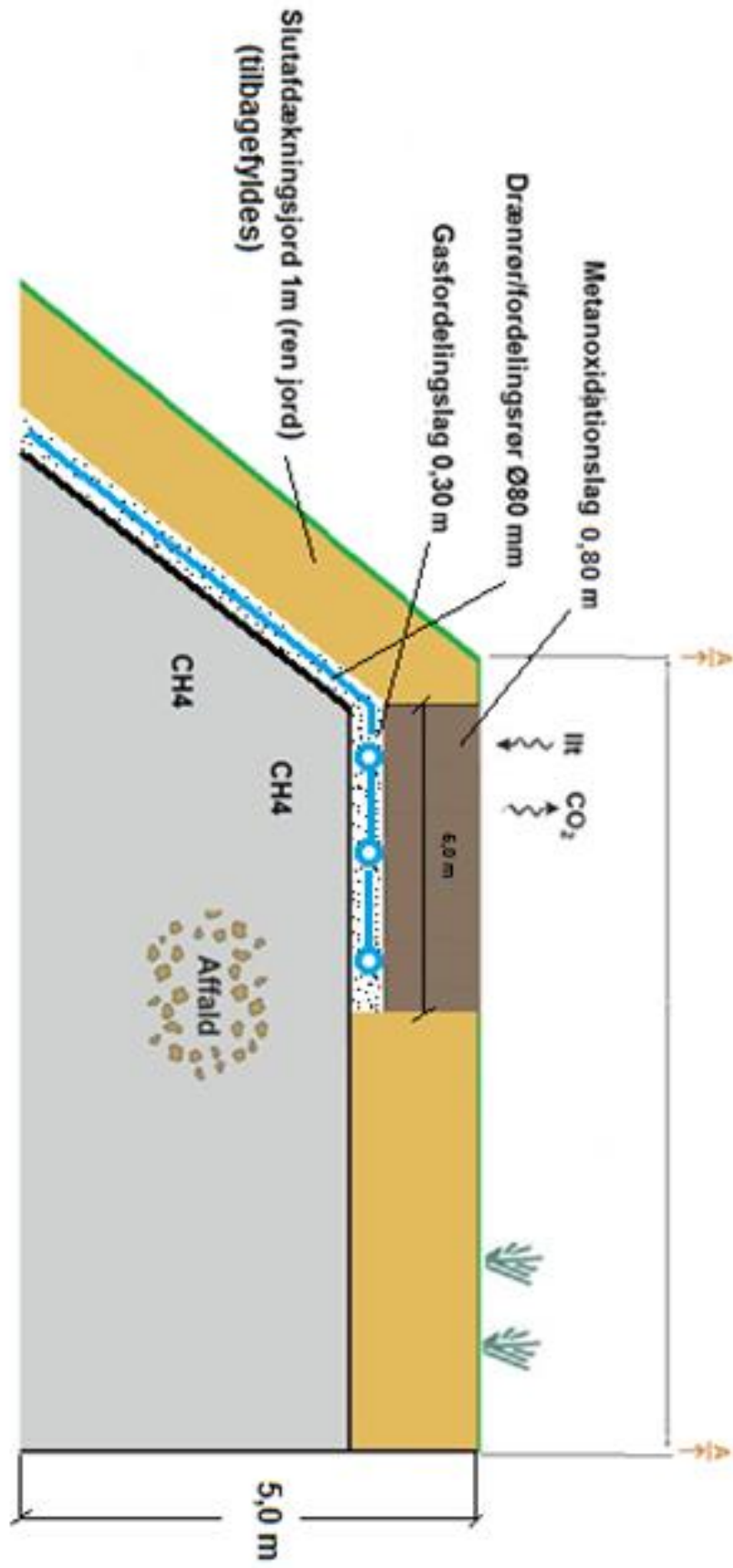


2. Miljøcenter Hasselø, biocover på skrænt ind mod oplagsplads

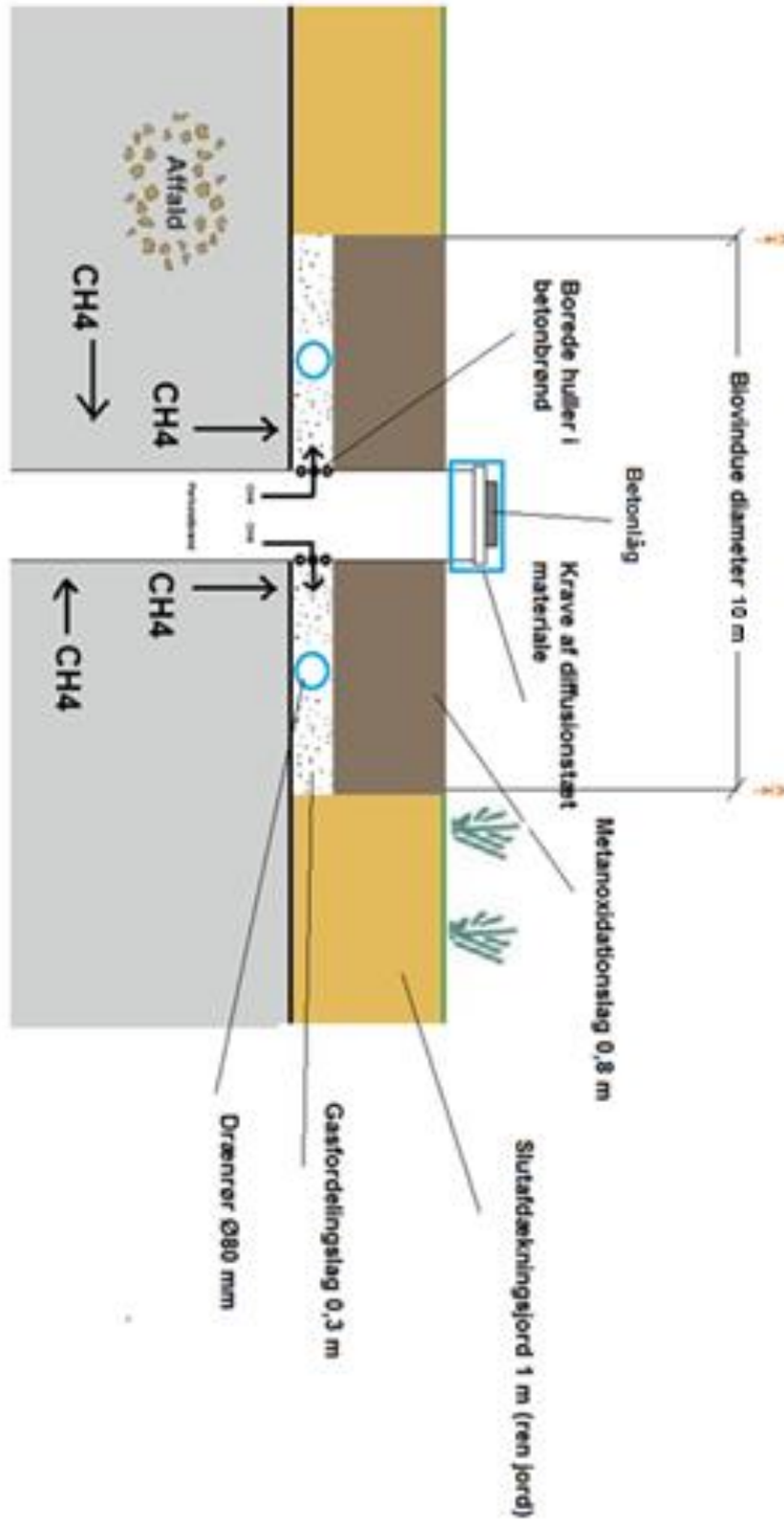


3. Norupgård Affaldsdepot, biocover på skrænter

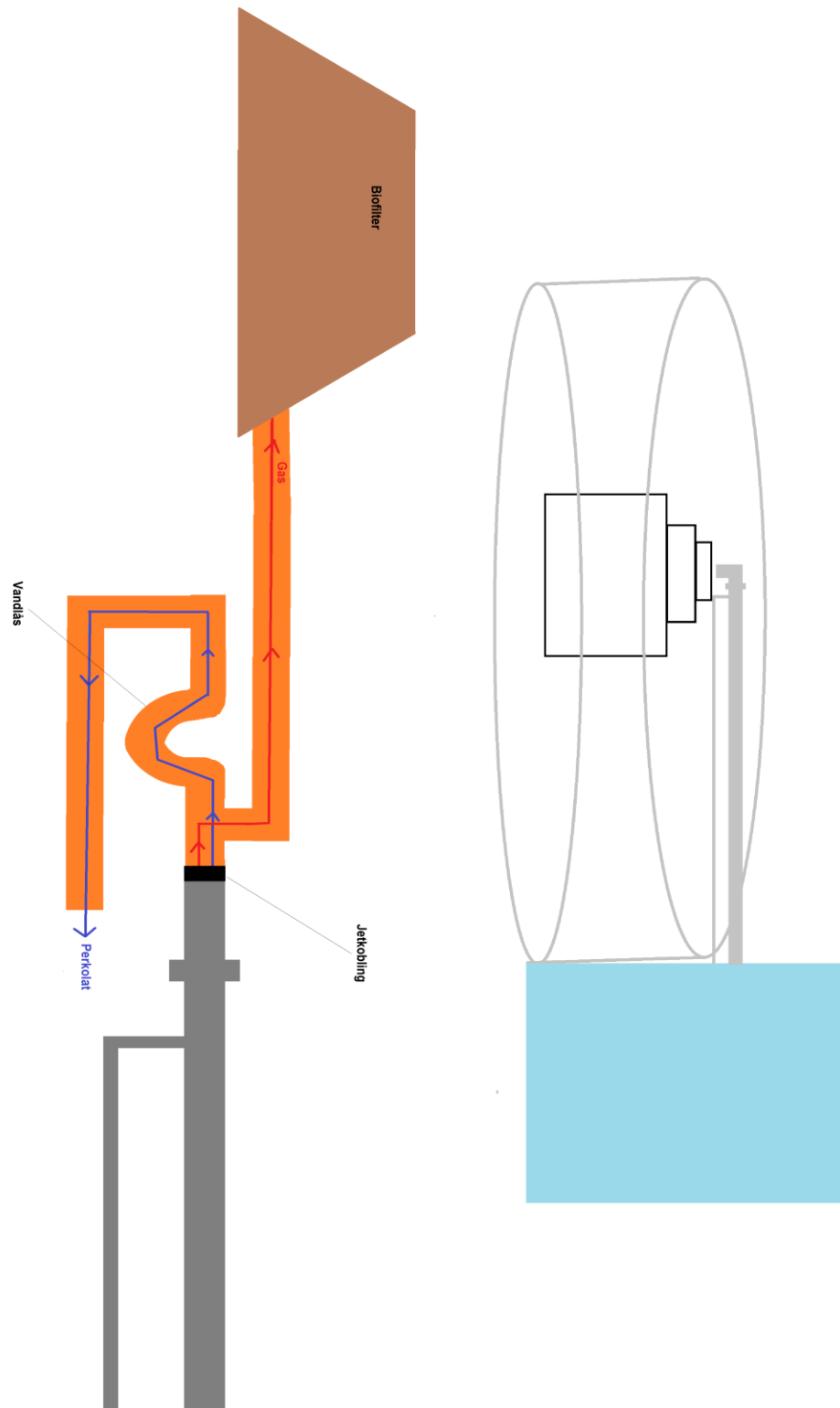


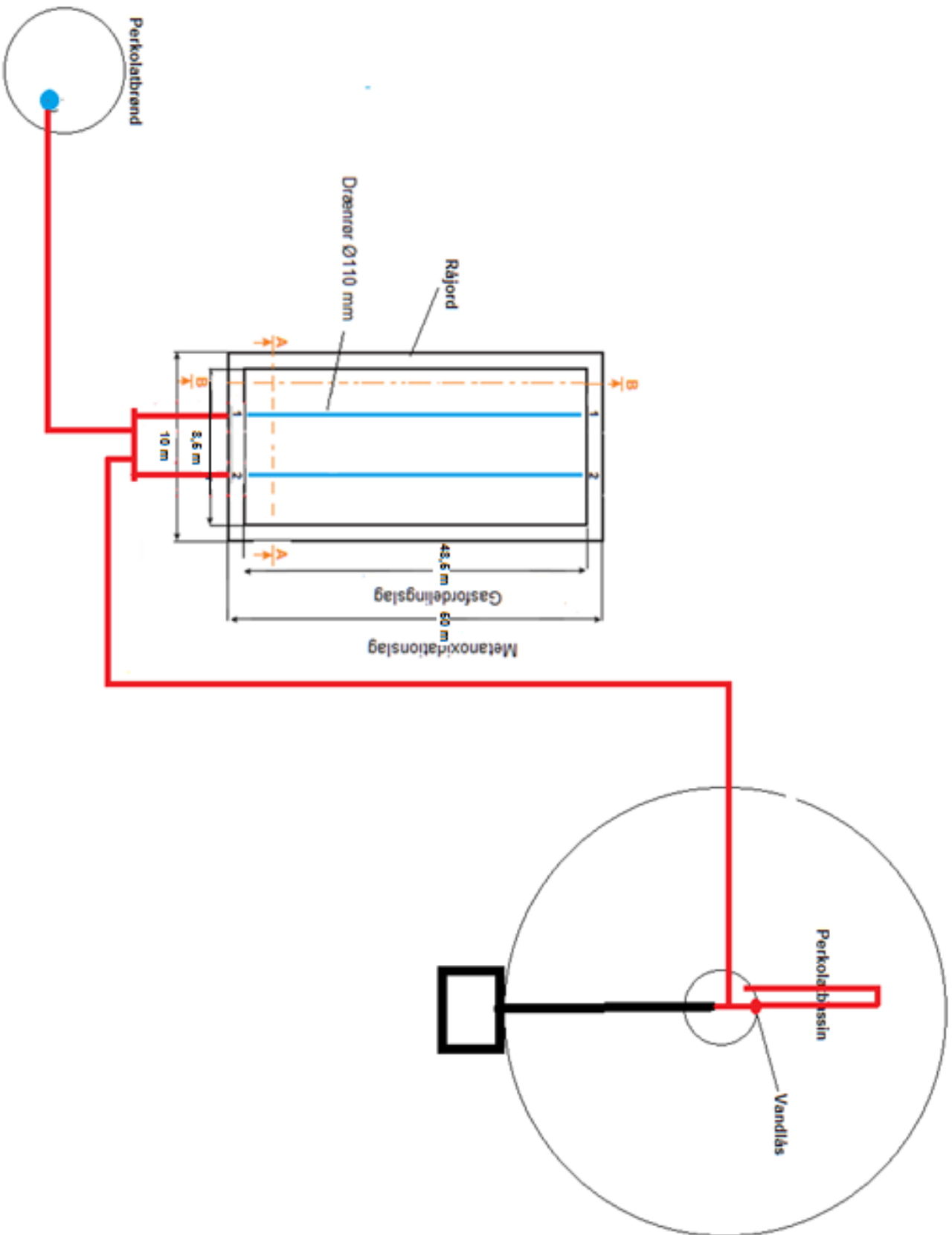


4. Biocovers ved de 5 spulebrønde, Norupgård affaldsdepot

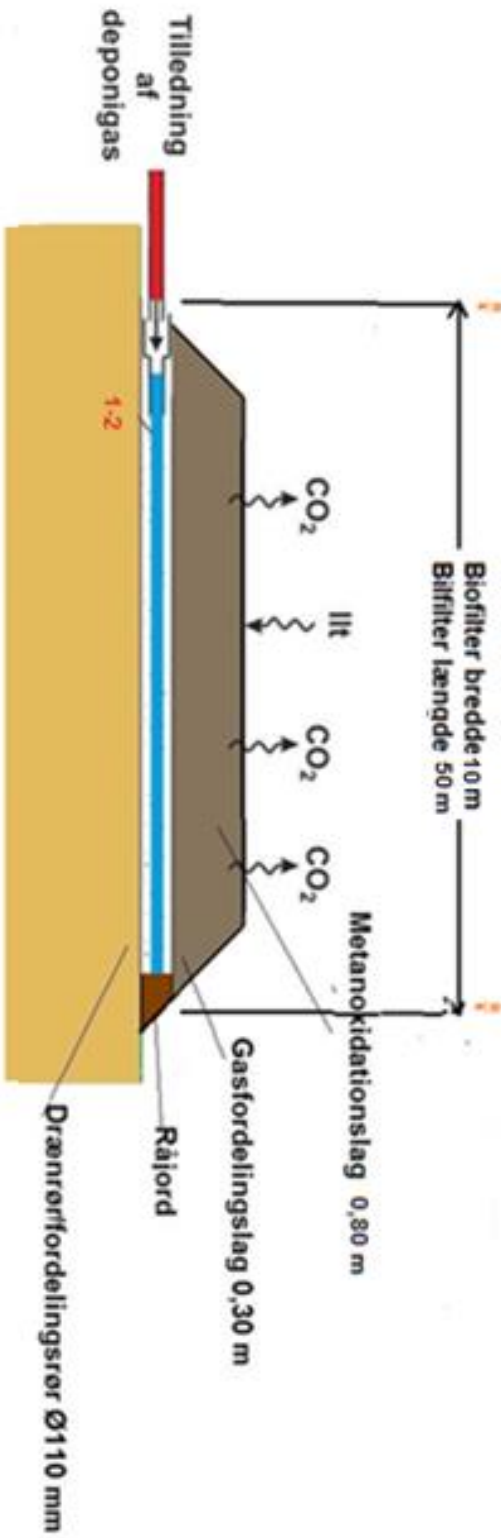


5. Fælles perkolatopsamlingsbassin









Bilag 3 - Tilbudsliste

Biocover på skrænter på Etape A, Hasselø Miljøcenter

Materialer	Mængder	Pris	Samlet pris
Kompost	921 tons	kr/t	
Knust beton og tegl	708 tons	kr/m3	
Slanger, fittings m.m.			
Drænslanger 80 mm	2500 m	kr/m	
PEL-Slanger fittings	10 m	kr/m	
PVC-Brønd Ø315	2 stk	kr	
Entreprenør materiel	Antal timer	timepris	
Rendegraver	timer	kr/t	
Gravemaskine	timer	kr/t	
Lastbil til kørsel af beton og tegl	timer	kr/t	
Sandvogn	timer	kr/t	
Leje a jernplader	Antal dage	kr/dg	
Samlet Pris			

Biocover på skrænter ind mod oplagsplads, Hasselø Miljøcenter

Materialer	Mængder	Pris	Samlet pris
Kompost	120 tons	kr/t	
Entreprenør materiel	Antal timer	timepris	
Rendegraver	timer	kr/t	
Gravemaskine	timer	kr/t	
Samlet Pris			

Biocover på skrænter, Norupgård Affaldsdepot

Materialer	Mængder	Pris	Samlet pris
Kompost	525 tons	kr/t	
Knust beton og tegl	275 tons	kr/m ³	
Slanger, fittings m.m.			
Drænslinger 80 mm	800 m	kr/m	
PEL-Slanger fittings	10 m	kr/m	
PVC-Brønd Ø315	2 stk	kr stk	
Entreprenør materiel	Antal timer	timepris	
Rendegraver	timer	kr/t	
Gravemaskine	timer	kr/t	
Leje a jernplader	Antal dage	kr/dg	
Lastbil til kørsel af beton og tegl	timer	kr/t	
Samlet Pris			

Biocovers ved de 5 spulebrønde, Norupgård Affaldsdepot

Materialer	Mængder	Pris	Samlet pris
Kompost	300 tons	kr/t	
Knust beton og tegl	195 tons	kr/m ³	
Slanger, fittings m.m.			
Drænslinger 80 mm	500 m	kr/m	
Krave - diffusionstæt RAC membran	5 stk	1.500 kr stk	
Nye betonringe + låg	5 stk	kr. stk	
Entreprenør materiel	Antal timer	timepris	
Rendegraver	timer	kr/t	
Gravemaskine	timer	kr/t	
Lastbil til kørsel af beton og tegl	timer	kr/t	
Leje a jernplader	Antal dage	kr/dg	
Samlet Pris			

Biofilter løsning ved det fælles perkolatbassin

Materialer	Mængder	Pris	Samlet pris
Kompost	300 tons	kr/t	
Knust beton og tegl	160 tons	kr/t	
Slanger, fittings m.m.			
Drænslanger 80 mm	200 m	kr/m	
PVC-rør Ø75/Ø110	150 m		
Jetkobling Ø75/Ø110	2 stk	kr	
Entreprenør materiel	Antal timer	timepris	
Gravemaskine	timer	kr/t	
Lastbil til kørsel af beton og tegl	timer	kr/t	
Leje a jernplader	Antal dage	kr/dg	
Samlet Pris			

**Bilag 4 – Refa I/S Miljøcenter Hasselø, Screeningsmåling af
metankoncentration på affaldscelle med shredderaffald,
Rapport 119-20812 Målinger udført i januar 2019**

Refa I/S Miljøcenter Hasselø Screeningsmåling af metankoncentration på affaldscelle med shredderaffald

**Rapport 119-20812
Målinger udført i januar 2019
Projektleder: Jacob Mønster**

Underskriftsberettiget

Prøvningsrapporten er kun gyldig med signatur fra FORCE Technology. Rapporten forefindes som original i FORCE Technologys database og sendes som elektronisk duplikat til kunden. Den hos FORCE Technology lagrede original har forrang som dokumentation for rapportens indhold og gyldighed. Prøvningsrapporten må kun gengives i uddrag med tilladelse fra FORCE Technology.



ADVANCED
TECHNOLOGY GROUP

Kontakt:
Clean Air Technologies
Projektleder Jacob Mønster
Direkte tlf. 43 25 06 11
Mobil: 42 62 76 11
E-mail: jmn@force.dk

FORCE Technology
Park Allé 345
2605 Brøndby, Danmark
+45 43 25 00 00
+45 43 25 00 10
info@forcetechnology.dk
www.forcetechnology.com

Resumé

FORCE Technology har den 7. januar 2019 målt koncentrationen af metan i jordhøjde over shreddercellen på Miljøcenter Hasselø. Måling blev foretaget med en bærbar FID med indbygget GPS. Screeningen viste ikke emission fra affaldscellen.

Indholdsfortegnelse

Resumé	2
1 Indledning	4
2 Formål	4
3 Metode	4
4 Resultater	4

1 Indledning

FORCE Technology har i januar 2019 udført måling af metankoncentration i luften over shreddercellen på Miljøcenter Hasselø.

Rekvirent: Refa I/S ved Susanne Bidstrup Andersen

Adresse: Energivej 4, 4800 Nykøbing F

Målingerne er udført af: Jacob Mønster

Rapporten er udarbejdet af: Jacob Mønster

Rapporten er kvalitetssikret af: Arne Oxbøl

Målingerne er foretaget med bærbar FID. Målingernes varighed fremgår af resultatoversigten.

Resultatet af målingerne gælder for deponiet i den aktuelle måleperiode under de aktuelle forhold.

2 Formål

Formålet med målingerne var at lokalisere eventuel metanemission fra deponiets shredderaffaldscelle.

3 Metode

Målingerne er foretaget med bærbar FID med indbygget GPS. Cellen blev traverseret. Brønde og borer på cellen, som typisk kan fungere som emissionsveje, blev alle screenet.

4 Resultater

Målingerne blev foretaget den 7. december 2019.

Resultatet af overfladescreeningen med den håndholdte FID er illustreret i Figur 1. Figuren viser metankoncentrationen målt i ppm, ca. 20 cm over jordhøjde rundt på deponiet efter, at baggrundskoncentrationen (1.9 ppm) er fratrasket. Desuden vises metankoncentrationen i luften umiddelbart over brønde på shredderaffaldscellen.



Figur 1. Metankoncentrationen på shredderaffaldscellen på Miljøcenter Hasselø.

Der blev ikke observeret metanemission fra jordoverfladen på shredderaffaldscellen. En meget lille koncentrationsstigning (15 ppm) blev målt ved en svane Hals på en sort brønd.