



Vejledning til anlægsgennemgang og lækagesøgning

Version 2.0 af 1. august 2024

Formål

I forbindelse med reguleringen af metantab fra biogasproduktionen skal der udføres en anlægsgennemgang af en ekstern tredjepart. Anlægsgennemgangen har til formål at kortlægge de kilder til metantab, der er på anlægget, samt underbygge og kvalitetssikre anlæggets egenkontrolprogram.

Denne vejledning skal sikre, at der foreligger ensartede retningslinjer for anlægsgennemgangen, samt bistå med en systemafgrænsning i forhold til hvilke elementer af anlægget der skal inkluderes i gennemgangen. Vejledningen er udstedt i medfør af Bæredygtighedsbekendtgørelsen (BEK nr. 530 af 28/05/2024).

Krav til ekstern tredjepart

Energistyrelsen stiller krav om, at det er en ekstern tredjepart, der udfører anlægsgennemgangen. Den eksterne tredjepart skal besidde både måleteknisk og biogasteknisk kompetence. Hvis disse kompetencer er fordelt på to forskellige personer/virksomheder, er det op til anlægget at sikre, at anlægget vurderes ud fra begge fagligheder, fx gennem besøg af flere personer/virksomheder.

Virksomheder, der skal udføre anlægsgennemgangen, kan ansøge Energistyrelsen om at komme på en "positivliste", som Energistyrelsen offentliggør på styrelsens hjemmeside.

For at blive optaget på "positivlisten" skal virksomheden fremsende dokumentation for erfaring med nedenstående aktiviteter:

- Udarbejdelse og tilpasning af egenkontrolprogram.
- Lækagesøgning på gasbærende komponenter.
- Måling og kvantificering af metantab fra gasmotor.
- Måling og kvantificering af metantab fra opgraderingsanlæg.
- Estimerer for metanpotentiale ved udbedringer.
- Afrapportering af resultater.

"Positivlisten" giver anlæggene mulighed for at vælge en ekstern tredjepart, som Energistyrelsen har vurderet som kompetent. Virksomheder, der ikke står på positivlisten, men som opfylder kvalifikationerne herfor, kan også benyttes som ekstern tredjepart. Energistyrelsen kan bede en ekstern tredjepart, der ikke står på positivlisten, om dokumentation for at have de kvalifikationer, som er en forudsætning for at kunne løse tilsynsopgaven forsvarligt.

Læs mere om "positivlisten" og ansøgning om at komme på den, her:

<https://ens.dk/ansvarsomraader/bioenergi/metantab-fra-biogasanlaeg>

Proces for lækagesøgning, anlægsgennemgang og måling af punktkilder

Lækagesøgningen udføres efter de retningslinjer, der er beskrevet i bilag 2. Processen for afrapportering til Energistyrelsen fremgår af afsnittet "Afrapportering ved udarbejdelse af rapport".

Forud for lækagesøgning afklarer den eksterne tredjepart med en relevant kontaktperson på anlægget hvilke elementer, der skal udføres lækagesøgning på, jf. systemafgrænsningen (bilag 1).

Lækagesøgning foretages under "normal drift", som kan afklares ved hjælp af data fra SRO-anlægget eller ud fra sammenligning af produktionen på tidspunktet for gennemgangen med den gennemsnitlige produktion beregnet ud fra oplysninger om anlæggets årlige produktion.

Gassystemet: Alle gasførende anlægskomponenter på såvel biogasanlæg som opgraderingsanlæg skal gennemgås for eventuelle lækager.

I systemafgrænsningen (bilag 1) fremgår det ydermere, at den eksterne tredjepart også skal vurdere de øvrige anlægselementer, hvor der kan forekomme metantab.

For punktkilden opgraderingsanlæg skal metantab kvantificeres som en del af anlægsgennemgangen.

Den eksterne tredjepart skal derudover kontrollere, at der findes et komplet egenkontrolprogram for identificering af evt. metanlækager på anlægget, og at dette er i brug.

Systemafgrænsning

For at sikre, at det kun er komponenter, der specifikt vedrører biogasproduktionen, der inkluderes i afrapporteringen for anlægget, er der lavet en systemafgrænsning.

Yderligere forklaring af systemafgrænsning for hhv. biogasanlæg, rensningsanlæg og opgraderingsanlæg er nærmere beskrevet i bilag 1.

Egenkontrolprogram og kvalitetssikring

Anlægget kan anvende Energistyrelsens skabelon til egenkontrolprogram, men det er ikke et krav, at egenkontrolprogrammet udformes jf. skabelon på Energistyrelsens hjemmeside, så længe det sikres, at egenkontrolprogrammet er udformet i overensstemmelse med anlæggets beskaffenhed.

Ved første anlægsgennemgang sikres det, at anlæggets egenkontrolprogram i tilstrækkelig grad adresserer det konkrete anlægs indretning og anlægselementer. Ved efterfølgende anlægsgennemgange skal det kontrolleres, at egenkontrolprogrammet er fulgt, og det skal vurderes, om der er behov for at opdatere det.

Egenkontrolprogrammet skal opdateres regelmæssigt for at følge med anlæggets udformning og tilstand.

Egenkontrolprogrammet skal indeholde en opdateret situationsplan, hvor alle anlægselementer fremgår.

Måling af emissionsgrænsen på 1 % metantab for opgraderingsanlæg

Der henvises til bilag 2 for måling af emissioner fra opgraderingsanlæg. Målingen skal foretages imens enheden kører i "normal drift". Hvorvidt anlægget kører i "normal drift" afklares ved hjælp af data fra SRO-anlægget eller ud fra sammenligning af produktionen på tidspunktet for gennemgangen med den gennemsnitlige produktion beregnet ud fra oplysninger om anlæggets årlige produktion.

For kvantificering af metantab måles der i CO₂-afkastet for opgraderingsanlæg. Der accepteres en måleusikkerhed på op til 20 %. Vedrørende målemetode se bilag 2 afsnit 2 samt bilag 3.

Afrapportering ved udarbejdelse af rapport

Den eksterne tredjepart afrapporterer resultaterne af anlægsgennemgangen til kontaktperson på anlægget. I dialog mellem anlægget og tredjepart udarbejdes plan for hvilke tiltag, der gennemføres for at adressere identificerede kilder til metantab, og der fastlægges tidsfrist for gennemførelsen af tiltagene.

Afrapportering af resultaterne af anlægsgennemgangen til Energistyrelsen skal ske senest 3 mdr. efter datoen for anlægsgennemgangen, og det er anlægget, der har ansvaret for fremsendelse af rapporten.

Rapporten udarbejdes i overensstemmelse med Energistyrelsens offentliggjorte skabelon for afrapporteringen, og den skal indeholde en oversigt over alle identificerede kilder til metanemissioner. Rapporten skal redegøre for hvilke komponenter eller anlægsdele, der er konstateret metantab fra, samt indeholde specifikation af planlagte udbedringstiltag og -frister. Derudover skal det i rapporten angives, hvorvidt der findes et tilfredsstillende egenkontrolprogram, og hvorvidt dette er fulgt.

Rapporten skal ydermere indeholde en situationsplan for anlægget. Dette inkluderer en oversigt over selve gassystemet samt en beskrivelse af antal og typer af elementer. Situationsplanen skal også anvendes til visuelt at kunne udpege, hvor på anlægget, der er konstateret lækager.

I afrapporteringen skal der redegøres for:

- Hvorvidt anlægget er i normaldrift på tidspunktet for gennemgangen. Dette skal angives særskilt for biogasanlægget og evt. opgraderingsanlæg.
- Samtlige kilder til metantab, der er konstateret ved anlægsgennemgangen, herunder både fra gassystemet og øvrige kilder
- Udbedringstiltag og -frister for lækager
- Eventuelt opfølgning på kilder til metantab, som ikke er udbedret siden forrige anlægsgennemgang.
- Kilder med teknologibetinget metantab
- At egenkontrolprogrammet er kontrolleret, eller udarbejdet hvis der ikke fandtes et.
- Hvorvidt emissionsgrænsen for opgraderingsanlæg er overholdt.

Kategorisering

Kontrolrapporten, der udarbejdes på baggrund af anlægsgennemgangen, skal indeholde en oversigt over alle identificerede kilder til metanemissioner, uanset om de er detekteret vha. sniffer eller kamera. I modsætning til hvad der er fremgået af tidligere versioner af vejledningen skal der ikke længere skelnes mellem væsentlige og ikke-væsentlige kilder til tab. Udgangspunktet er således, at alle kilder til tab skal angives, og at der skal specificeres udbedringstiltag og – frister for alle kilder.

Der kan dog være kilder til metantab, som ikke kan udbedres, idet der er tale om et forventeligt, teknologibetinget tab, og hvor der derfor som udgangspunkt ikke er tale om hverken funktionsfejl eller manglende vedligehold. Ved teknologibetingede tab skal det specificeres, om det observerede tab vurderes at være inden for normalområdet for teknologien eller om det ligger over, hvad man kunne forvente. Det er op til kontrollanten at angive, om der i et givent tilfælde er tale om tab indenfor eller udover normalområdet.

Det bemærkes, at den tidligere udgave af vejledningen indeholdt et afsnit om en bagatelgrænse, hvor det fremgik at identificerede lækager, der kan afhjælpes under/lige efter lækagesøgningen, ikke behøver fremgå af listen over identificerede lækager. Dette afsnit er udeladt af denne reviderede vejledning, hvilket betyder at denne type lækager fremadrettet skal inkluderes i afrapporteringen på lige fod med alle andre kilder til metantab.

Udbedringstiltag og frister for lækager

Udgangspunktet er at alle lækager, skal udbedres, og at udbedring skal ske hurtigst muligt, dog under hensyntagen til:

- 1) Leveringstid på komponenter
- 2) Rekvirering af reparatør
- 3) Driftsmæssige hensyn (fx hvis udbedring forudsætter driftstop)

I fastlæggelse af udbedringsplan samt tidsfrist kan der desuden inddrages hensyn til omkostninger forbundet med udbedring således, at der sikres en rimelig grad af proportionalitet mellem reduceret tab og omkostninger. Endelig kan der i forbindelse med fastlæggelse af udbedringsplan samt fastsættelse af tidsfrist inddrages hensyn til eventuelt metanudslip forbundet med udbedring. Udbedringsaktiviteter, der er forbundet med metanudslip, bør således kun gennemføres såfremt udbedringen vurderes at give anledning til en netto-reduktion i metanudledningen. Tidsfrister for udbedringstiltag, der er forbundet med metanudslip, bør således fastsættes med udgangspunkt i de generelle vedligeholdelsesplaner for anlægget, således at netto-udledningen fra anlægget minimeres. Det kan eksempelvis være ved tømning af reaktor for sand eller anden planlagt vedligeholdelse.

I kontrolrapporten skal planlagte udbedringstiltag samt –frister fremgå for alle identificerede lækager.

I tilfælde hvor der er tvivl om, hvilket udbedringstiltag, der er tilstrækkeligt til at udbedre lækagen kan der angives flere udbedringstiltag, som efterfølgende kan implementeres trinvist afhængig af, hvorvidt det primære udbedringstiltag viser sig at være tilstrækkeligt eller ej. I sådanne tilfælde bør der angives specifikke tidsfrister for hhv. det primære udbedringstiltag og sekundære tiltag.

Specifikt for omkostningstunge kilder

For omkostningstunge udbedringer har anlægget mulighed for at lægge en plan, hvor udbedring sammentænkes med andre renoverings-/vedligeholdelsesaktiviteter, hvis dette vurderes at have væsentlig betydning for omkostningerne forbundet med udbedring og/eller anlæggets mulighed for at finansiere udbedringsomkostningerne. Der skal udarbejdes et skitseprojekt for den planlagte udbedring, og dette skal fremsendes til Energistyrelsen snarest muligt, dog senest 6 måneder fra fremsendelse af kontrolrapporten.

Teknologibetingede tab

Der kan være kilder til metantab, hvor der er tale om et forventeligt, teknologibetinget tab, og hvor der derfor som udgangspunkt ikke er tale om hverken funktionsfejl eller manglende vedligehold. Betegnelsen *teknologibetinget tab* anvendes om kilder, hvor der med reference til den anvendte teknologi/anlægs-mæssige konstruktion kan forventes at være et vist tab.

Eksempler på typiske kilder til teknologibetingede tab fremgår af nedenstående liste:

- Diffundering gennem dug, eksempelvis på gaslager
- Akseltætning på omrører (såfremt den ikke er designet til at være gastæt)
- Mixertanke
- Ventiler (jf. producentens produktblad)

Ved teknologibetingede tab skal det specificeres, om det observerede tab vurderes at være inden for normalområdet for teknologien eller om det ligger over, hvad man kunne forvente. Det er op til kontrollanten at angive, om der i et givent tilfælde er tale om tab indenfor eller udover normalområdet. Dette kan eventuelt også vurderes ved henvendelse til leverandøren eller med reference til teknologiblad.

For teknologibetingede tab, der ligger inden for normalområdet for den givne teknologi, er der ikke krav om specifikation om udbedringstiltag, men hvis der vurderes at være mulighed for at reducere tabet uden betydelige omkostninger, bør det specificeres. Desuden bør det, hvis der eksisterer nyere/bedre teknologier, angives hvilke udbedringstiltag, der på sigt bør implementeres og derfor med fordel kan indtænkes i den generelle vedligeholdelsesplan for anlægget. Hvis der er flere identiske kilder til teknologibetingede tab (fx flere af samme type ventil) kan disse afrapporteres samlet; dog gerne med angivelse af placering på anlægget.

For teknologibetingede tab, der ligger ud over normalområdet, skal der angives udbedringstiltag samt –frist som for øvrige lækager.

Særligt for lagertanke

Som udgangspunkt skal alle lagertanke være gastætte, og etablering af gastætte tanke bør derfor indtænkes i den generelle vedligeholdelsesplan for anlægget. For ikke-gastætte/åbne lagertanke skal der derfor fremadrettet udarbejdes skitseprojekt/plan for etablering af gastæt tank, med mindre følgende gør sig gældende:

- der er tale om en tank som kun anvendes lejlighedsvist
- det kan sandsynliggøres, at metantabet fra tanken er minimalt, fx grundet udrådningsgrad, temperatur, iltning eller ved brug af andre metoder.

I udarbejdelsen af skitseprojekt/plan kan udbedring sammentænkes med andre renoverings-/vedligeholdelsesaktiviteter, hvis dette vurderes at have væsentlig betydning for omkostningerne, anlæggets finansieringsmuligheder og/eller driftsmæssige hensyn.

Skitseprojekt/plan for etablering af gastæt lagertank (eller implementering af alternative tiltag til at reducere metantab) eller redegørelse for hvorfor fastholdelse af nuværende løsning vurderes rimelig ud fra et proportionalitetsprincip skal indsendes til Energistyrelsen senest 6 måneder efter dato for indsendelse af kontrolrapport. Energistyrelsen vil efterfølgende ud fra et proportionalitetsprincip vurdere, om de indsendte skitseprojekter/planer/redegørelser afspejler en fornuftig balancering af hensyn til reduktion af metanudslip, økonomi mv.

Hvis der på tidspunktet for anlægsgennemgangen allerede eksisterer planer om sløjfning af ikke-gastætte tank kan disse (inkl. specifikation af tidshorison) angives i rapporten.

Opfølgning på tidligere besøg af ekstern tredjepart

Større kilder, hvor fristen for håndteringen ikke er udløbet, kontrolleres først, når udbedringen er sket eller fristen for udbedring er udløbet.

Ved konstatering af tab fra kilder, der jf. foregående anlægsgennemgang burde have været udbedret, bør det angives om tabet skyldes:

- 1) manglende implementering af udbedringstiltag specificeret i tidligere rapport, eller
- 2) manglende effekt af udbedringstiltag.

Hvis fortsat tab skyldes manglende implementering af tiltag angives dette i rapporten, hvorefter Energistyrelsen vil udstede påbud om udbedring. Hvis fortsat tab skyldes manglende/utilstrækkelig effekt af gennemførte udbedringstiltag, angives alternativt udbedringstiltag. Her kan det være nødvendigt at få besøg af en biogasteknisk ekstern part, for at følge op på, hvorfor en given lækage stadig forekommer.

På besøget skal den eksterne tredjepart ydermere kontrollere, at egenkontrolprogrammet er gennemført ved tjek af anlæggets logbog for egenkontrol, samt hvorvidt egenkontrolprogrammet bør opdateres, herunder om frekvensen af kontrol bør justeres.

Påbud

Alle lækager bør udbedres hurtigt muligt, og Energistyrelsen vil som udgangspunkt udstede påbud om udbedring med mindre det i kontrolrapporten er specificeret, hvordan og hvornår lækagen vil blive adresseret. Som angivet i forudgående afsnit vil der ligeledes blive udstedt påbud, hvis Energistyrelsen ved gennemgang af rapport fra opfølgende anlægsgennemgang konstaterer, at udbedringstiltag og -frister angivet i tidligere indsendt kontrolrapport ikke er overholdt.

Ændring i kontrolfrekvens

Anlæg, der konsekvent og vedholdende har efterlevet kravene i reguleringen og har to rapporter uden anmærkninger i træk, kan ansøge Energistyrelsen om at få nedsat frekvensen for anlægsgennemgang. Ansøgningen sendes til metantab@ens.dk med emnet "Ansøgning om nedsættelse af kontrolfrekvens". Det er frivilligt at ansøge om at få nedsat kontrolfrekvens.

Ansøgere vil modtage Energistirelsens afgørelse i forlængelse heraf. Såfremt afgørelsen fastsætter en ændring i kontrolfrekvensen vil det betyde, at anlægget får tilladelse til at udsætte den eksterne anlægsgennemgang til hvert andet år. Frekvensen på 2 år vil gælde så længe anlægsgennemgangsrapporterne for anlægget er uden anmærkninger.

BILAG 1 – Systemafgrænsning

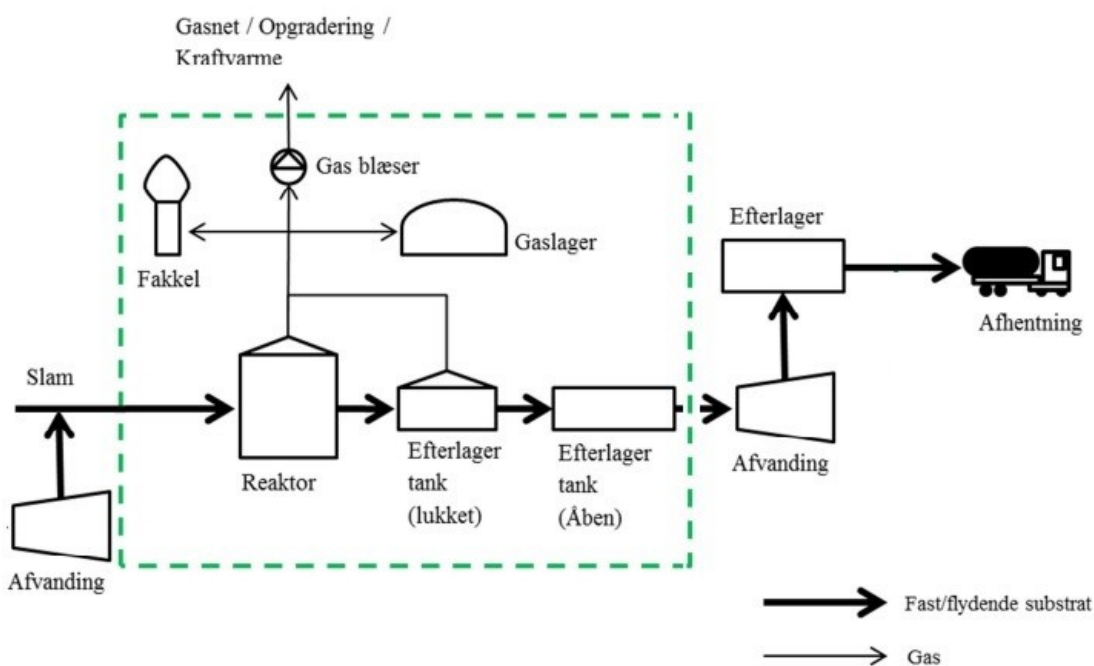
Følgende forklaringer vedrørende systemafgrænsninger er delvis hentet fra DGCs rapport "Pilotprojekt til et frivilligt måleprogram for metanudledning fra biogas- og opgraderingsanlæg" (2016). Systemafgrænsningen anvendes i forbindelse med lækagesøgning på anlægget/opgraderingsenheden.

Biogasproduktion baseret på husdyrgødning m.m.

For biogasanlæg til afgang af husdyrgødning mv. skal der måles på komponenter, som vedrører biogasanlægget på anlæggets lokation. Systemgrænsen er derfor sat imellem modtagelsen af biomasse på anlægget og udleveringen af den afgassede biomasse. Biogassen måles på installationer indtil biogassen sendes ud af anlægget eller forbruges lokalt på anlægget, fx i kedel eller motor.

Biogasproduktion baseret på spildevandsslam

For et biogasanlæg til afgang af spildevandsslam skal der inkluderes komponenter, der omhandler selve biogasanlægget. I store træk er det de samme komponenter, der måles på andre biogasanlæg, dvs. fra hvor spildevandsslammet modtages, til afvandingen af slam. For biogassen er det komponenter, indtil disse sendes ud af anlægget eller anvendes fx i kedel eller motor. Komponenter, der omhandler rensning af spildevandet, skal ikke inkluderes. Forafvandingstank samt efterafvandingstank er undtaget fra kravet om anlægsgennemgang. Såfremt afvandingstank også fungerer som "mellemlager" inden slutafovanding, er denne indenfor systemafgrænsningen og dermed omfattet af kravet om anlægsgennemgang.



Opgraderingsanlæg

Et biogasopgraderingsanlæg behandles som et separat anlæg. Begrundelsen for denne adskillelse skyldes, at opgraderingsanlægget kan være placeret på et biogasanlæg, men også væk fra anlægget. Der er også mulighed for, at opgraderingsanlægget modtager gas fra flere kilder, eller ikke ejes af samme aktør, der har biogasanlægget. Grænsen er sat, hvor biogassen indføres til anlægget, groft sagt "kommer op af jorden", og til den forlader opgraderingsanlægget igen, dvs. alle komponenter vedrørende opgraderingsanlægget.

Rørføring

I tilfælde af, at der er rørføring mellem to aktører, der går over tredjeparts matrikel, er det ejer af pågældende rørføring, der er ansvarlig for at få udført lækagesøgning og udbedring.

BILAG 2 - Manual for målinger

Nedenstående angiver best practice for hhv. lækagesøgning med gaskamera samt sniffer og måling af punktkilderne gasmotor og opgraderingsanlæg. Manualen er tiltænkt som en vejledning til den praktiske udførelse samt afrapportering af anlægsgennemgangen.

1 Lækagesøgning med gaskamera

1.1 Indledning

Denne manual for detektering af metanudslip fra biogasanlæg med kamera og sniffer er udarbejdet af Teknologisk Institut i regi af projektet "Måling af metantab fra biogasanlæg, Opgave 2".

1.2 Udstyr

Rådighed over gaskamera og "sniffer" til lækagesøgning for metanudledning er en forudsætning for at kunne udføre lækagesøgning. Eksempler på egnede gaskameraer er FLIR GF320 og FLIR GF77.

Med en sniffer forstås et instrument, der måler/registerer koncentrationen/tilstedeværelsen af metan i en "luftmængde" umiddelbart ved snifferens "føler".

Snifferen kan være håndholdt eller eksempelvis monteret på en drone. Den håndholdte sniffer er især anvendelig.

1.3 Forberedelse

1.3.1 Aftale med køber af ydelsen

Der indgås aftale med køber/rekvirent af ydelsen. Køber vil typisk være anlægsejer eller driftsleder. Følgende aftales:

1.3.1.1 Pris og afgrænsning: Er det hele anlægget, der skal gennemgås eller er der anlægselementer, der undtages? Der aftales pris for ydelsen.

1.3.1.2 Tidsramme: Det aftales, hvornår lækagesøgningen kan gennemføres; der må tages forbehold for vejræssige forhold, idet lækagesøgning med kamera forudsætter vindhastighed under 5m/s, ligesom regnvejr ikke er hensigtsmæssigt.

1.3.1.3 Kontaktperson: Hvem er kontaktperson på anlægget på dagen for udførelsen af lækagesøgningen?

1.3.1.4 Rapport for lækagesøgningen: Der aftales en tidsfrist for fremsendelse af rapport efter lækagesøgningen er gennemført. Og det aftales, hvem rapporten skal sendes til.

1.3.2 Aftale med kontaktperson på anlægget (KP)

Ud over den overordnede aftale, som beskrevet under pkt. 3, skal der aftales specifikke detaljer med kontaktpersonen (pkt. 1.3.1.3) på anlægget.

1.3.2.1 Oversigtsskitse: Om muligt skal KP fremsende oversigtsskitse inden lækagesøgningen foretages med henblik på optimal forberedelse. Skitsen kan evt. udleveres ved ankomst, og hvis der ikke foreligger en skitse, må måleoperatøren udearbejde en håndtegnet skitse. Skitsen er en vigtig referenceramme ved efterfølgende markering af fundne lækager.

1.3.2.2 Adgangsforhold

Det aftales, hvor og hvornår måleoperatøren skal henvende sig ved ankomst på anlægget.

1.3.2.3 Sikkerhedsspørgsmål

Måleoperatøren spørger ind til specifikke sikkerhedskrav på anlægget, f.eks. ATEX-zoner, -udstyr mv.

1.3.2.4 Forbehold for vejrmæssige forhindringer

Måleoperatøren orienterer om de vejrmæssige forbehold, som kan nødvendiggøre udsættelse af lækagesøgningen.

1.3.3 Ved koordineret Lækagesøgning og Kvantificering

Hvis kunden har bestilt både lækagesøgning og kvantificering, skal dette koordineres mellem de to måleoperatører.

1.3.3.1 Dato

Der aftales dato for udførelse af lækagesøgning og kvantificering – med forbehold for vejrlig.

1.3.3.2 Rapportering

Det skal aftales, om der udarbejdes en fælles samlet rapport eller separate rapporter til kunden.

1.3.4 Klargøring af udstyr

Herunder:

- Er udstyret kalibreret som foreskrevet.
- Opladning af batteri(er).
- Sikkerhedsudstyr.

1.4 Lækagesøgning

Indledningsvis skal det konstateres, om de vejrmæssige betingelser for gennemførelse af lækagesøgningen er tilfredsstillende, dvs. vindhastighed max 5m/s og ikke vedvarende stærk regn.

1.4.1 Ankomst på anlægget

1.4.1.1 Opsøg kontaktpersonen på anlægget: Det afklares, om der er specielle forhold, man skal være opmærksom på den pågældende dag (f.eks. vedr. sikkerhed, andre gæster mv.). Og det afklares om anlægget er i "normal drift" den pågældende dag – i modsat fald beskrives, hvilke specielle forhold, der kan have indflydelse på resultater af lækagesøgningen.

1.4.1.2 Tag et godt foto af anlægget: (til forsiden på rapporten)

1.4.2 Lækagesøgning

1.4.2.1 Gennemgang af anlægget med FLIR kamera og sniffer: Det sikres, at kameraet er indstillet til det korrekte temperaturområde. Det beskrives, hvordan snifferen anvendes i kombination med kameraet til detektion af lækager.

1.4.2.2 Ved fund af lækage: For hver lækage udføres følgende

- Optag video af lækagen (valgfrit)

- Tag et foto af lækagestedet
- Notér (nummerering fra kameraet) lækagen på oversigtsskitsen
- Tag noter til brug ved udarbejdelse af rapporten

1.4.3 Afslutning af besøget

- Opsøg kontaktpersonen på anlægget
- Fortæl kort om de fundne lækager
- Hvis der er "store" lækager, så vis dem til ejeren/driftslederen/driftspersonalet med forslag til straks at afhjælpe lækagen.
- Ligeledes, hvis der er mindre lækager, der umiddelbart kan afhjælpes ved enkle tiltag (f.eks. efterfyldning af vandlås).

1.5 Rapport

Der udarbejdes rapport for lækagesøgningen. Rapporten skal som minimum indeholde nedenstående punkter:

1.5.1 Sammenfatning

- Ved gennemgang er der fundet i alt (XX antal) lækager.
- (YY antal) af disse anbefales afhjulpet hurtigst muligt.
- For (ZZ antal) lækager anbefales det at udarbejde en plan for afhjælpning (det kan være for betydelige lækager som ikke umiddelbart kan udbedres, for eksempel en gennemtæret tankoverdækning).
- Hvorvidt anlægget har efterlevet deres egenkontrolprogram.

1.5.2 Indledning

Indledningen skal som minimum indeholde:

- Dato for besøg
- Navn på den udførende måleoperatør
- Vejrforhold på dagen for lækagesøgningen
- Hvorvidt anlægget var i normal drift og hvordan dette er kontrolleret
- Evt. specielle forhold den pågældende dag, jf. pkt 1.4.1.1

1.5.3 Metodebeskrivelse

- Beskrivelse af kameraet (data vedlagt som bilag)
- Beskrivelse af snifferen (data vedlagt som bilag)
- Beskrivelse af andet udstyr, der er anvendt i forbindelse med lækagesøgningen
- Procedure for gennemgang af anlægget

1.5.4 Fundne lækager

For hver lækage indsættes

- Foto af den pågældende lækage
- Kort beskrivelse
- Forslag til afhjælpning med tidsplan

1.6 Fremsendelse af rapport og opfølgning

Rapport fremsendes til kontaktperson (jf. pkt. 1.3.1.4) med aftale om kommentarer fra denne. Herefter fremsendes endelig rapport; i forbindelse hermed gøres opmærksom på, at der er mulighed for opfølgende rådgivning.

Såfremt kontaktpersonen ikke reagerer på hverken den foreløbige eller endelige rapport, kontaktes vedkommende telefonisk for at høre, om der er spørgsmål eller kommentarer til de fundne lækager og forslagene til afhjælpning.

2. Måling af punktkilder

2.1 Opgraderingsanlæg

Bestemmelse af metantab fra opgradering kan gøres på flere måder. Man kan måle koncentration og flow fra afkast og beregne metanudslippet. Man kan også opstille en massebalance, hvor koncentrationen af kuldioxid og metan måles i biogassen, den opgraderede gas samt i afkastet. Ved at kende mængden af opgraderet biometan kan tabet til atmosfæren beregnes. For opgraderingsanlæg gælder det, at anlæggets in-flow skal måles for at kunne beregne andel af metan, der udledes fra opgraderingsanlægget. Opgraderingsanlæg måler selv metanflux ind (flow og konc.) og metanflux til gasnettet.

I Bilag 3 findes standardværdier, der kan anvendes i forbindelse med beregning af metantab vha. massebalance, hvis koncentrationerne af CO₂ og CH₄ i biogassen og/eller den opgraderede gas ikke kendes. Bilaget indeholder ligeledes et eksempel på, hvordan massebalance tilgangen kan anvendes i praksis.

BILAG 3 – Standardværdier for CO₂ og CH₄ koncentrationer i biogas og opgraderet gas, samt eksempel på beregning af metantab ved hjælp af massebalance

Beregning af metantab fra opgradering ud fra koncentrationer

Metantabet fra opgraderingsanlæg kan med udgangspunkt i nedenstående formel fra rapporten "Metantab ved opgradering" beregnes ud fra målte metan- og CO₂-koncentrationer i hhv. biogassen, den opgraderede biogas og afkastet fra opgraderingsanlægget.

$$\text{Metantab} = \frac{C_{CH_4,bio} - \frac{C_{CO_2,bio} \cdot C_{CH_4,prod}}{C_{CO_2,prod}}}{C_{CH_4,afk} - \frac{C_{CO_2,afk} \cdot C_{CH_4,prod}}{C_{CO_2,prod}}} \cdot \frac{C_{CH_4,afk}}{C_{CH_4,bio}}$$

Standardværdier

I tilfælde hvor koncentrationerne af CO₂ og CH₄ i biogassen og/eller den opgraderede gas ikke kan måles, kan standardværdierne i nedenstående tabel anvendes til beregning af metantab ved hjælp af massebalance tilgang. Standardværdierne for biogas er fastsat konservativt, og i de fleste tilfælde vil anvendelse af målte koncentrationer formentlig være at foretrække.

Tabel 1 Standardværdier for CH₄ og CO₂ koncentrationer i biogas og opgraderet biogas

	Biogas	Opgraderet gas
CH ₄	55%	97,5%
CO ₂	45%	2,5%

Eksempel

I tabellen nedenfor er koncentrationerne af CO₂ og CH₄ i hhv. biogas, opgraderet gas og afkast angivet for et tænkt eksempel.

Tabel 2 Koncentrationer i gasstrømme

	Biogas	Opgraderet gas	Afkast
CH ₄	60%	98,3%	0,08%
CO ₂	40%	0,33%	98%

Koncentrationerne fra tabellen indsættes i formelen fra rapporten "Metantab ved opgradering", og som vist nedenfor kan metantabet herved beregnes til 0,054%.

$$\text{Metantab} = \frac{60 - \frac{40 \times 98,3}{0,33}}{0,08 - \frac{98 \times 98,3}{0,33}} \times \frac{0,08}{60} \times 100 = 0,054\%$$