



Oslo kommune  
Energigjenvinningsetaten

# Miljørappport 2005



*Avfall blir til lys og varme!*

## 1. Virksomhetsbeskrivelse

Energigjenvinningsetaten (EGE) skal tilby gjenvinning av avfall i form av fjernvarme og strøm gjennom forbrenning: Avfall blir til lys og varme! Dette skal foregå på en miljøvennlig og økonomisk forsvarlig måte.

EGE har ansvar for drift og utvikling av kommunens gjenvinningsanlegg på Brobekk og Klemetsrud. EGE produserer energi av restavfall fra husholdninger og avfall fra næringslivet. Varmeenergien benyttes i Oslos fjernvarmeanlegg.

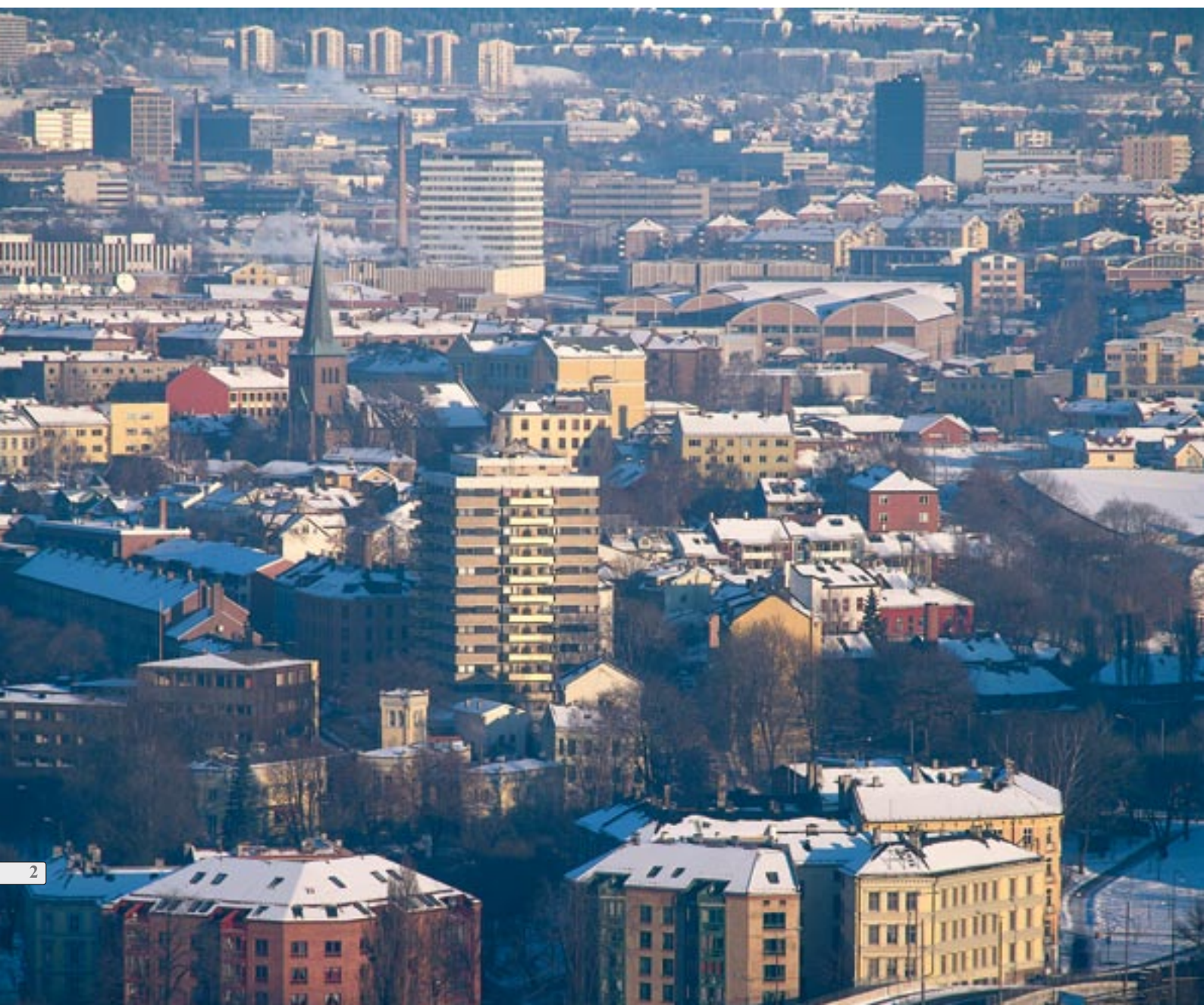
EGEs kvalitetssystemer er sertifisert i henhold til ISO 9001, og miljøstyringssystemet i henhold til ISO 14001.

Energigjenvinning av avfall er en sam-

funnsøkonomisk og miljømessig gunstig avfallsbehandling. 4 tonn avfall gir like mye energi som 1 tonn olje. Energigjenvinningen fra avfall tilsvarer derfor energien fra ca 65 000 tonn olje pr. år, som er en ikke fornybar ressurs.

Energigjenvinningsetaten selger årlig energi tilsvarende behovet til ca 20 000 husstander. Energiproduksjonen er på nivå med Alta-kraftverket!

Til sammen produserer de to gjenvinningsanleggene energi tilsvarende 10 % av energibehovet til husholdningene i hovedstaden. Avfallsenergien erstatter dermed mange oljefyrte varmeanlegg til fordel for luftkvaliteten i Oslo.



## 2. Miljøstrategi og styringssystemer

Etaten ble første gang sertifisert etter ISO standardene for kvalitet (9001) og miljøstyring (14001) i 2004, og resertifisert som egen etat i 2005. Miljøstyring er et viktig element i etatens integrerte kvalitets- og ledelsessystem. Styringssystemets intensjon er å sørge for at etaten oppnår og vedlikeholder EGEs politikk og mål for kvalitet, HMS og ytre miljø, samt bidra til kontinuerlige forbedringer. Styringssystemet gjelder også for innleide firmaer og andre som utfører arbeid på vegne av etaten.

### **EGEs miljøpolitikk:**

EGE skal fremstå som en miljøbevisst etat og ha som mål å tilfredsstillende miljøkrav. Miljøbelastninger fra etatens virksomhet skal ikke overstige utslippstillatelser. EGE skal overholde alle gjeldende lover og forskrifter.

### **EGEs miljømål:**

EGE skal overholde de gjeldende utslippstillatelsene til enhver tid, herunder alle lover og forskrifter relatert til miljø.

Eksempler på utførte aktiviteter i 2005:

- Sikre kontroll med avfallskvaliteten
- Følge opp endringer i lover og forskrifter, samt utslippstrender

### **EGE skal fremstå som en miljøbevisst virksomhet**

Eksempler på utførte aktiviteter i 2005:

- Resertifisering etter miljøstandarden ISO 14001
- Kommunikasjon med interessegrupper
- Videreføring av arbeidet med grønne innkjøp

### **EGE skal optimalisere sitt ressursforbruk**

Eksempler på utførte aktiviteter i 2005:

- Kjemikaliebruken optimalisert
- Vannforbruket redusert

### **EGE skal unngå nærmiljøproblemer forårsaket av støy, lukt og synsinntrykk**

Eksempler på utførte aktiviteter i 2005:

- Tiltak vurdert angående luktproblematikk fra bunker
- Beredskapsøvelse for akutt utslipp avholdt

### **Overvåking og måling av utslipp og prosesser**

Tallene i miljørapporten innenfor kapitlene produksjon og ressursforbruk er hentet fra våre egne målinger og beregninger. Verdiene for utslipp til luft og vann er basert på målinger som er gjort av akkrediterte målefirmaer.

I 2005 gjennomførte Jordforsk (nå Bioforsk) analyser av utslipp til vann. Målingene gjennomføres som ukeblan-deprøver, dvs. en automatisk prøvetaker tar jevnlig prøver av avløpsvannet over hele uken, deretter sendes prøvevannet til analyse.

TÜV (akkreditert tysk målefirma) har gjennomført målinger av utslipp til luft og hatt ansvar for analyse av prøvene. Målinger til luft gjøres en gang i året pr linje og foregår over 2 dager hver gang. Målingene gjennomføres ihht. de strenge kravene etaten har i utslippstillatelsene, og som bygger på EU-direktivet.

I tillegg til disse akkrediterte målingene har etaten installert egne målere som overvåker viktige miljøparametere kontinuerlig. Disse målerne benyttes for å kontrollere at utslippskravene til luft overholdes til enhver tid også når eksterne målefirmaer ikke tar målinger.

### 3. Produksjon

#### Brobekk gjenvinningsanlegg

	Enhet	2003	2004	2005
Avfall forbrent	Tonn	110319	110268	106743
Fjernvarme levert	GWh	251,7	246,8	234,7
Avkjølt varme	GWh	17,3	35,7	47,9
<b>Driftstid totalt:</b>	Timer	16534	16590	16676
- Ovn 1	Timer	8327	8248	8281
- Ovn 2	Timer	8207	8342	8395

Avkjølt varme - varmeenergi som fjernvarmenettet ikke har kunnet ta i mot.

Driftstid – Den tid hver ovn har levert energi til fjernvarmenettet.

#### Klemetsrud gjenvinningsanlegg

	Enhet	2003	2004	2005
Avfall forbrent	Tonn	156072	148161	146920
Fjernvarme levert	GWh	178,21	176,99	173,32
Elektrisitet	GWh	65,69	68,32	37,58
El. fra Gassmotor	GWh	16,14	14,63	13,64
Avkjølt varme	GWh	95,6	111,7	136
<b>Driftstid totalt:</b>	Timer	16148	16302	16279
- Ovn 1	Timer	7985	8150	8137
- Ovn 2	Timer	8163	8152	8142

Klemetsrudanlegget produserer damp, mens Brobekkanlegget produserer hetvann.

Derfor kan Klemetsrud også produsere elektrisitet ved å lede dampen gjennom en turbin.

El fra gassmotor: Metangass fra Grønmo avfallsdeponi ledes i rør til Klemetsrud der motorer produserer elektrisitet av gassen.

## 4. Ressursforbruk

### Brobekk gjenvinningsanlegg

	Enhet	2003	2004	2005
<b>Elektrisitet</b>	MWh	8147,6	8233,8	8018,4
<b>Olje</b>	m <sup>3</sup>	98,4	210,3	289,6
<b>Vann</b>	m <sup>3</sup>	68673	80644	76743
<b>Kjemikalier:</b>				
<b>Kalk</b>	Tonn	352	350	295
<b>HOK</b>	Tonn	48,3	49	48,5
<b>NaOH</b>	Tonn	145	150	159
<b>Carbamin</b>	Tonn	-	208	626

### Klemetsrud gjenvinningsanlegg

	Enhet	2003	2004	2005
<b>Elektrisitet</b>	MWh	12759,2	15445	16117,1
<b>Olje</b>	m <sup>3</sup>	67	336,4	250,3
<b>Vann</b>	m <sup>3</sup>	156246	177984	162279
<b>Kjemikalier:</b>				
<b>Kalk</b>	Tonn	236	220	148
<b>HOK</b>	Tonn	91	130	186
<b>NaOH</b>	Tonn	216	314	232
<b>Carbamin</b>	Tonn	-	814	929

Kalk benyttes i rensenanlegget for å heve pH slik at tungmetaller kan skilles ut.

HOK (aktivt kull) – finkornet kull som tilsettes i tekstilfiltrene i røykgassen for å binde dioksiner.

NaOH (lut) – tilsettes i våtvaskeren for å redusere SO<sub>2</sub>-utslipp.

Våtvaskeren "vasker" røykgassen før den går opp i pipa. Det skaper den synlige dampfanen.

Carbamin – ureabasert stoff som sprøytes inn i ovnene for å redusere NO<sub>x</sub>-utslippene.

## 5. Utslipp til luft

### Brobekk gjenvinningsanlegg

Komponent	Enhet	Grense	2003	2004	2005	Totale utslipp 2005
Støv	mg/Nm <sup>3</sup>	30	0,3	0,11	0,085	0,055 tonn
TOC	mg/Nm <sup>3</sup>	20	<0,69	<0,42	<0,43	290,7 kg
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	50	0,112	1,5	0,9995	662,6 kg
HF	mg/Nm <sup>3</sup>	2	0,03	<0,0024	0,00703	4,6 kg
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	100	17,3	30,91	41,46	27,6 tonn
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	300	38,4	5,45	4,64	3,1 tonn
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	-	371,8	167,52	128,95	86,3 tonn
Cd	mg/Nm <sup>3</sup>	0,05	0,000049	<0,000011	0,0000807	0,053 kg
Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	0,05	0,0021	0,001309	0,0006708	0,457 kg
Sum av: Pb, Cr, Cu, Mn	mg/Nm <sup>3</sup>	5	0,00208	0,00108	0,002557	1,703 kg
Sum av: Ni og As	mg/Nm <sup>3</sup>	1	0,000217	0,000154	0,000623	0,423 kg
Dioksiner	ng/Nm <sup>3</sup>	2	0,0313	0,0598	0,01543	0,01 g
Røykgass	Nm <sup>3</sup> /time	-	59700	34600	34859	581302018 m <sup>3</sup>

Utslippskonsentrasjonene er relatert til standard forhold, tørr gass, 11 % O<sub>2</sub>

### Klemetsrud gjenvinningsanlegg

Komponent	Enhet	Grense	2003	2004	2005	Totale utslipp 2005
Støv	mg/Nm <sup>3</sup>	30	0,19	0,19	0,175	0,166 tonn
TOC	mg/Nm <sup>3</sup>	20	<0,48	<0,46	<0,5	472,7 kg
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	50	0,555	0,613	0,888	840,7 kg
HF	mg/Nm <sup>3</sup>	2	0,0178	0,0174	0,0265	24,2 kg
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	100	20,7	21,92	29,28	27,7 tonn
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	300	5,23	5,2	9,68	9,1 tonn
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	-	348,1	149,92	121,95	114,48 tonn
Cd	mg/Nm <sup>3</sup>	0,05	0,000128	0,000073	0,0000152	0,0142 kg
Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	0,03	0,000135	0,0001267	0,0004614	0,4461 kg
Sum av: Pb, Cr, Cu, Mn	mg/Nm <sup>3</sup>	5			0,001504	1,4213 kg
Sum av: Ni, As	mg/Nm <sup>3</sup>	1			0,000257	0,245 kg
Dioksiner	ng/Nm <sup>3</sup>	2	0,05253	0,06515	0,032825	0,03 g
Røykgass	Nm <sup>3</sup> /time	-	59700	57700	53547	871731365,20 m <sup>3</sup>

TOC-Totalt Organisk Karbon, HCl-Hydrogenklorid (saltsyre), HF-Hydrogenfluorid, CO-Karbonmonoksid (kulløs), SO<sub>2</sub>-Svoveldioksid, Cd-Kadmium, Hg-Kvikksølv, Sb-Antimon, As-Arsen, Pb-Bly, Cr-Krom, Co-Cobolt, Cu-Kobber, Mn-Mangan, Ni-Nikkel, V-Vanadium

## 6. Utslipp til vann

### Brobekk gjenvinningsanlegg

Komponent	Enhet	Grense	2003	2004	2005	Totale utslipp 2005
SS	mg/liter	10	3	4	4	111,4 kg
Hg	mg/liter	0,002	0,00003	0,00002	0,00003	0,000865 kg
Cd	mg/liter	0,005	0,00135	0,00126	0,00105	0,0279 kg
Pb	mg/liter	0,05	0,013	0,012	0,008	0,2576 kg
Cr	mg/liter	-	0,0102	0,00821	0,00855	0,2276 kg
Cu	mg/liter	-	0,0753	0,0071	0,0061	0,1929 kg
Zn	mg/liter	-	0,1	0,0166	0,0115	0,51 kg
Avløpsvann	m <sup>3</sup>	-	15437	15773	13926	13926

De målte konsentrasjonene er relatert til 250 liter avløpsvann/tonn forbrent

### Klemetsrud gjenvinningsanlegg

Komponent	Enhet	Grense	2003	2004	2005	Totale utslipp 2005
SS	mg/liter	10	4	5	4	142,18 kg
Hg	mg/liter	0,002	0,00004	0,00004	0,00004	0,001376 kg
Cd	mg/liter	0,005	0,015	0,00193	0,0017	0,06178 kg
Pb	mg/liter	0,05	0,015	0,014	0,014	0,527 kg
Cr	mg/liter	-	0,0023	0,0024	0,00222	0,0803 kg
Cu	mg/liter	-	0,0156	0,0116	0,0055	0,2025 kg
Zn	mg/liter	-	0,0765	0,0175	0,0129	0,522 kg
Avløpsvann	m <sup>3</sup>	-	26424	27571	27519	27519 m <sup>3</sup>

De målte konsentrasjonene er relatert til 250 liter avløpsvann/tonn forbrent ihht krav fra Fylkesmannen.

SS-Suspendert Stoff, Hg-Kvikksølv, Cd-Kadmium, Tl-Tallium, As-Arsen, Pb-Bly, Cr-Krom, Cu-Kobber, Ni-Nikkel, Zn-Sink.

## Brobekk gjenvinningsanlegg

	Enhet	Grense	2003	2004	2005
<b>Slagg</b>	Tonn	-	18874	17717	17025
Andel uforbrent	%	5	2,88	2,36	2,94
<b>Slam</b>	Tonn	-	140	141,42	140,4
<b>Filteraske</b>	Tonn	-	3107	3147	3073,6

## Klemetsrud gjenvinningsanlegg

	Enhet	Grense	2003	2004	2005
<b>Slagg</b>	Tonn	-	27983	26574	26899
Andel uforbrent	%	5	2,03	1,83	2,09
<b>Slam</b>	Tonn	-	375	327	362,6
<b>Filteraske</b>	Tonn	-	47801	5143	4551,7

Slagg (også kalt bunnaske): Består av restene etter at avfallet er forbrent.

Andel uforbrent måles for å kontrollere at forbrenningen er god.

Slam: Består av partiklene som felles ut i vannrenseanlegget.

Filteraske: Består av de partiklene som tas ut i tekstilfilteret.



## 8. Regelverk

EGE er underlagt et strengt regelverk. Det er Fylkesmannen som fører tilsyn med anleggene og utarbeider utslippstillatelsene, mens det er SFT som vedtar regelverket (definerer kravene) som skal gjelde i Norge. Kravene er retningsgivende for de tillatelsene som anleggene mottar. Regelverket i Norge tar som regel utgangspunkt i regelverk for EU og tilpasser disse til norske forhold.

Regelverket stiller også strenge krav til de firmaer som skal gjøre analyse av utslipp til luft og vann, og EGE har kun lov til å benytte akkrediterte firmaer for analyse av utslippene. Akkrediterte firmaer har gjennomgått en omfattende godkjenningssprosess, som sikrer at interne rutiner og metoder ved analysen gjøres i henhold til etablerte standarder for ”best practice”.

En ny avfallsforbrenningsforskrift trer i kraft i 2006. Da blir kravene strengere både for antall målinger til luft, rapportering og grenseverdier for utslipp.

Det blir i denne forbindelse innført krav om at alle avfallsenergi- verk må ha kontinuerlige målere for en rekke utslippsparemetere. EGE har hatt slike målere i drift i mange år, og ble allerede tidlig i 2005 helt klargjort for det nye regelverket.



EGE har tatt initiativet til en omfattende undersøkelse for å avdekke i hvilken grad anleggene har påvirket omgivelsene ift. utslipp. I konklusjonen på miljøundersøkelsen for energigjenvinningsanleggene i Oslo, publisert i mai 2005, heter det:

”Det gjennomførte programmet for miljøundersøkelser i nedslagsfeltet rundt Klemetsrudanlegget gir ingen indikasjoner på at det har vært miljøbelastninger av betydning fra anleggets utslipp over tid eller i 2004. Undersøkelsene omkring Brobekkanlegget viste heller ikke funn som tyder på vesentlig forurensningsbidrag fra dette utslippet.

Med de lave utslippsnivåer som allerede nåværende anlegg har, og som den konsekvensutredete utbyggingen på Klemetsrudanlegget er forventet å gi, foreligger det ingen indikasjoner på uakseptable miljøbelastninger som kan tilskrives virksomheten.”

Rapporten fra miljøundersøkelsene er utarbeidet av Norsk Energi. Norges Geologiske Undersøkelser (NGU) har gjennomført feltundersøkelsene og analysert prøver for jord. Vann- og avløpsetaten har gjort feltundersøkelser for drikkevann. Norsk Institutt for luftforskning (NILU) har analysert dioksininnhold i drikkevann og frukt. NILU har også analysert frukt for tungmetaller og analysert luftprøver for NO<sub>2</sub>. Norsk Energi har gjennomført nye spredningsberegninger.

Norsk Energi har også gjennomført en miljøvurdering av utslippene. Der sammenlignes utslipp av en del stoffer fra energigjenvinning med utslipp fra andre kilder. Vurderingene viser bl.a.:

”Utslipp av CO, støv og NO<sub>x</sub>, som har størst betydning for lokal forurensning, er meget lavt i forhold til andre utslippskilder i Oslo.

Utslipp til luft av dioksiner og tungmetaller gir en eksponering som er lav i forhold til andre kilder.

Konsentrasjoner av forurensninger på bakkenivå er svært lave eller i forhold til aktuelle grenseverdier.

Fjernvarme i Oslo utnytter den produserte avfallsenergien. Hvis den gjenvunne energien alternativt ble produsert ved oljefyring, ville en fått vesentlig høyere klimagassutslipp.”

### **Her er noen eksempler:**

Utslipet av partikler og hydrokarboner per tidsenhet fra Brobekkanlegget tilsvarer utslippet fra ett godskjøretøy. Utslipet per time av CO fra Brobekkanlegget tilsvarer utslippet fra 42 personbiler.

Mengden dioksiner en maksimalt vil kunne få i seg hvis en oppholder seg på det mest utsatte punktet rundt Klemetsrudanlegget et helt år, tilsvarer den mengden en vil få i seg ved å inhalere røyken fra 1 sigarett uten filter. Tilsvarende verdi for kadmiem er 1/100 sigarett.

Miljøundersøkelsen og miljøvurderingen er publisert på [www.ege.oslo.kommune.no](http://www.ege.oslo.kommune.no)

Selv om utslippene fra anleggene ikke medfører noen risiko for befolkningen, arbeider EGE kontinuerlig for å oppnå lavere utslipp. I de senere årene er det gjort flere tiltak for å oppnå enda lavere utslipp fra anleggene:

Det er installerte NO<sub>x</sub> rensing på begge anleggene for å redusere NO<sub>x</sub>-utslippet. Dette systemet baserer seg på innsprøytning av Carbamin i ovnene slik at NO<sub>x</sub> reagerer med Carbamin. Resultatet er en halvering av NO<sub>x</sub>-utslippet.

Det er installert automatisk tenning av oljebrennerne dersom temperaturen i ovnen faller under 850 grader. Hensikten er å sikre en høy forbrenningstemperatur for å redusere andel uforbrent i slaggen og for å redusere utslipp av CO (karbonmonoksid) og TOC (Totalt Organisk Karbon).

Mer informasjon finner du på:  
[www.ege.oslo.kommune.no](http://www.ege.oslo.kommune.no)





*Avfall blir til lys og varme!*