

Utfasing av oljefyring i Osloskolen

23. november 2010, Zero-konferansen,
Karen Bruusgaard, prosjektleder, Undervisningsbygg Oslo KF

Agenda:

- **Bakgrunn for prosjektet**
- **Leverandørutviklingsprosjektet**
- **Presentasjon av vinnerne av vår idékonkurranse**
- **Frem til nå**
- **Veien videre**

I Oslo Bystyres vedtak 30/01/2008, sak 8 heter det:

- **Oslo kommune skal gå foran som et godt eksempel for å nå målet om 50% reduksjon av Oslos klimautslipp (i forhold til 1990-nivå) innen 2030. Dette kan for eksempel skje ved å fase ut bruk av oljefyring i kommunale bygg og at alle kommunale rehabiliteringer og nybygg tar i bruk byggemetoder som sørger for mer energieffektive bygg.**
- **Byrådet bes utarbeide en utfasingsplan for bruk av fossile energikilder til oppvarming i Oslo innen 2020, samtidig som utfasing av bruk av olje til oppvarming i kommunale bygg i utgangspunktet settes til utgangen av 2011.**

Undervisningsbyggs utfordring

- **6 varmepumpeanlegg som ikke har fungert optimalt**
- **Brukt over 3 mill på utbedringer**
- **Vedtak om utfasing av olje innen 2012**



Leverandørutviklingsprosjektet

I nært og nyttig samarbeid med:



**Næringslivets
Hovedorganisasjon**



**Leverandørutvikling
Hovedstadsregionen**



**Oslo Renewable Energy
and Environment Cluster**

Leverandørutvikling – et initiativ for å fremme innovasjon

- **Leverandørutvikling er et verktøy for å øke innovasjon gjennom offentlige innkjøp**
- **Leverandørutvikling kan forstås som et samarbeid mellom offentlig sektor og markedet, som legger til rette for offentlige anskaffelsesprosesser som utfordrer og utvikler leverandørenes konkuransekraft, slik at de blir bedre i stand til å møte kundenes fremtidige behov og slik sikrer bedre utnyttelse av fellesskapets ressurser**

Idékonkurranse

- Dialogkonferanse i mars -09 med presentasjon av spesifikke utfordringer
- Leverandørene arbeidet sammen med UBF og våre partnere om ulike gjennomføringsmodeller
- Idekonkurranse utlyst i april -09
 - Fokus på bl.a LCC, driftssikkerhet og innovasjon.
- 4 vinnere kåret i juni -09

**Presentasjon av prisbelønnede bidrag til vår
idékonkurranse
for
utfasing av fossilt brensel**



OPPRADERES: Oljen skal bort. Om Kringsjø/Nordberg skole i Oslo skal få varme fra fjellet, pellets eller biogas er ikke avgjort. FOTO: SØREN LINDHEG

Oljen skal bort fra osloskolene

Fire forskjellige løsninger blir nå vurdert for å erstatte oljefyrerne i 15 osloskoler.

TEKST: JOACHIM SEEHUSEN
joachim.seehusen@ntnu.no



FJERNER SPISSE-LAST: Per Daniel Pedersen forteller at med sitt dynamiske kartiløslager er behovet for oljefyrtappeslast nesten fjernet. FOTO: JOACHIM SEEHUSEN

Oslo kommune har vedtatt at oljefyret skal fases ut innen 2020, og olje bruk til spisslast skal fases ut innen 2020. Undervisningsbygg i Oslo utlyste i mai en konkurranse for å få frem forslag til å erstatte oljekjeler i de osloskolene som ligger utenfor konsesjonsområdet for fjernvarme.

Det ble levert 12 forslag, og fire av dem er nå valgt ut.

De fire vinnerne er Asplan Viak, i samarbeid med Niva og Gøtther AS,

Bioenergi AS, Ivar Lærum AS og LiqueLine AS.
– Det er helt sikkert at vi vurderer muligheten for å implementere løsningene disse fire har kommet med, og det er ganske sikkert at alle løsningene blir valgt for minst en skole, sier prosjektleder Karen Bruusgaard i Undervisningsbygg.

Geoenergi
Asplan Viak vil bruke varmepumper som henter varmen fra fjellet via 42 hull. Bioenergi foreslår å bruke pellets som grunnlast og bioolje til reserve og spisslast. Ivar Lærum satser også på biobrensel, men med andre løsninger enn Bioenergi. LiqueLine fra Bergen velger å satse på biogas, med naturgass som

backup.
For Kringsjø/Nordberg skole foreslår Asplan Viak å bore 42 hull 150 meter ned i fjellet under skolen. Siden skoler har lav kjølebehov, blir det lite overkuddsvarme tilgjengelig til å pumpe tilbake i fjellet.

Det har ingeniørene løst ved å oppgradere en gruset idrettsplass til kunstgress og legge kollektorør i bakken. Varmen derfra går til et dynamisk kortslagslag. De har kalt løsningen Smart Skolevarme.

– På en skole er det ventilasjonsanlegget som tar mest varme, men driftstiden er i snitt ikke mer enn seks timer per dag. Det betyr at det er ledig effekt fra varmepumpen utenom skuleåpningstid. Den effekten utnytter vi i form av en

UNDERVISINGSBYGG

Undervisningsbygg er et kommunalt foretak opprettet i 2002 med ansvar for utvikling, drift og forvaltning av skolebygg i Oslo. Det er Oslos største eierendørsforvalter med ansvar for millioner kvadrattreter fordelt på bygninger på 174 skoler. Undervisningsbygg bygger og rehabiliterer for mer enn to milliard kroner hvert år.

godt isolert vanntank, sier sivilingeniør Per Daniel Pedersen hos Asplan Viak. Bakkensolagene skal også bruke varme tilbake til fjellet. Denne løsningen forutsetter nå varmeproseser som en del av styring



Oljen skal bort fra osloskolene

daglig leder i Bioenergi AS.

– Vi har foreslått etablering av lokalt bioenergianlegg ved utskolen og tilknytning til lokalt nærvarmenett ved fire skoler. Vi har nå fått i oppdrag av Undervisningsbygg å utvikle videre en løsning for bioenergiflyt nærvarmenett ved tre av skolene, med forslag både til organisering, teknisk løsning og driftsmodell, sier Nilssen.

– Vi har foreslått å bruke pellets som hovedbrensel ettersom dette gir forholdsvis kortvarmet transport og lagring til en stabil og akseptabel pris. Det må legges vekt på gode løsninger ved levering og lagring av brensel ettersom dette oftest skaper de største utfordringene ved omlegging til bioenergidrift. Det må leveres brensel i god kvalitet, og transport og lagring må foregå smidig uten forstyrrelse for naboer og nærmiljø.

Nilssen viser til at mange kommuner har blandede erfaringer med egen drift av kompliserte energianlegg som varmepumper og biokjeler. Han mener derfor at driften av anleggene med fordel kan settes ut til spesialfirmaer med nødvendig kompetanse.

– Oslo kommune har selv prøvd denne driftsformen med meget godt resultat ved Sogn videregående skole, hvor bioenergianlegget har levert stabil og rimelig varme de siste to årene, sier Nilssen.

Biogas
LiqueLine i Bergen vil bruke biogas både for grunnlast og spisslast. Når gassen



INFRASTRUKTUR: Terje Simmenes (til venstre) hevder infrastruktur for naturgass er en viktig utfas for biogasløsninger. Her fra Sjøaas fjordbass nye biogassanlegg for LNG. FOTO: ØYVIND



Såntusen viser hvordan Asplan Viak vil produsere varme til Kringsjø/Nordberg skole, forslaget inkluderer biokollektorlag under en idrettsplass. FOTO: ASPLAN VI

HER ER SKOLENE		
Skole	Størrelse	Forbruk
• Bekkelaget	3275 m ²	480 336 kWh/år
• Bygdøy	5953 m ²	654 203 kWh/år
• Disen	5392 m ²	803 634 kWh/år
• Ekberg	8141 m ²	1 044 074 kWh/år
• Engeltråen	3784 m ²	367 738 kWh/år
• Grefsen	8295 m ²	367 483 kWh/år
• Grefsen VG	4068 m ²	556 878 kWh/år
• Holtet VG	10597 m ²	1 508 167 kWh/år
• Høyly	8622 m ²	906 873 kWh/år
• Kringsjø/Nordberg	15208 m ²	1 825 547 kWh/år
• Lian	5648 m ²	322 368 kWh/år
• Nordstrand	7471 m ²	958 903 kWh/år
• Ris	7286 m ²	732 888 kWh/år
• Slemstad	6451 m ²	397 881 kWh/år
• Sollerudstranda	3076 m ²	48 509 kWh/år
• Smedstuen	5873 m ²	471 954 kWh/år

- En OFU kontrakt
- Et prosjekt støttet av Oslo kommunes ENØK-fond

ankommer skolen, i flasker, vil trykkt bil redusert, og gassen forberennes i en gasbrenner i skolens fyrtrom. Gassen kan brennes fra klokkeslettet på Bekkelaget eller søppelbrenningsanlegget på Klemetsrud.

– Dette er en løsning som gir store besparelser i form av reduserte CO₂-utslipp, men gir også svært lave lokale utslipp av partikler, SO_x og NO_x, som må sies å være viktig i en skolegård, sier prosjektleder Terje Simmenes i LiqueLine.

Simmenes sier dette vil være den første integrerte verdikjeden for biogas inklusive oppgradering, transport og sluttbrukermarked for metanogass. Vi tror at dette prosjektet være med på å bidra til nye investeringer i produksjonsanlegg for biogas, sier Simmenes.

Biobrensel og akkumulatortanker
Ivar Lærum, med partnerne SGP Varmeteknikk AS, Bio8 AS og Matene AS, har valgt en trimnivå løsning.

– Vi starter med å konvertere de fleste olje-/gasskjelene til bruk av bioolje, sier Jon Helge Gilje, daglig leder i SPG Varmeteknikk. Senere skal det installeres

kjølene på skolene skal oppgraderes til å gå på bioolje, dermed blir det dobbelt sett med backup.

Han tror at etablering av en infrastruktur for metanogass, enten det er biogas eller naturgass, vil bane vei for flere investeringer i produksjonsanlegg for biogas.

– I Sverige har man sett at infrastruktur som i sin tid ble bygd for naturgass nå mer og mer blir tatt over av biogas. I Stavanger, som har det mest utbygde gassnettet i Norge, ser vi allerede konsekvensen av et betydelig innslag av biogas. Dette hadde vært vanskelig uten et sluttbrukermarked for metanogass. Vi tror at dette prosjektet være med på å bidra til nye investeringer i produksjonsanlegg for biogas, sier Simmenes.

Biobrensel og akkumulatortanker
Ivar Lærum, med partnerne SGP Varmeteknikk AS, Bio8 AS og Matene AS, har valgt en trimnivå løsning.



AVANSERT: Lærum sine forslag innebærer installasjon av avanserte pelletsoverførings fra Frøling. – Avanserte overførings med høy grad av automatisering og støttemotoren, sier Jon Helge Gilje. FOTO: FRØLING

pelletsoverførere og biokollektorlagene blir for spisslast og backup. Lærum vil også benytte resirkulering av røykgass for å øke virkningsgraden der det er mulig.

For Bygdøy skole skal konvertering av eksisterende kjel gjøres for 145 000 kroner, og Lærum argumenterer med at de har funnet en prisgunstig løsning. – Vårt forslag gjør det mulig for Undervisningsbygg å komme raskt i gang og oppnå miljøge-

vinster, så kan investeringene i pelletsoverførere tas etter hvert, sier Gilje.

I forslaget inngår også akkumulatortanker, så ligger per kilowatt grunnlast. Dette skal gjøre det enklere å ta i bruk andre energikilder. Forslaget trekker argumenter med at de har funnet en prisgunstig løsning. – Vårt forslag gjør det mulig for Undervisningsbygg å komme raskt i gang og oppnå miljøge-

Asplan Viak - Smart Skolevarme

Borehullsbasert energilager og bakkesolfanger



Smart Skolevarme forts.

- **Innovativt konsept:**



bakkesolfanger

- muliggjør lagring av brønnpark sommerstid

- **Status i dag:**

- **Begynte på Ekeberg skole**
 - **Termisk responstest viste dårlige forhold for lagring av varme**
- **Nytt forsøk på Ljan skole**
 - **Kontrahert firma for testboring – ferdig i november**
 - **Test av borehull viser om denne skolen egner seg for foreslått løsning**
- **Ferdigstillelse høst 2011**

Liquiline AS - Biogass til oppvarming

Kloakk/avfall fra
Oslo



Produksjon og
oppgradering av
biogass



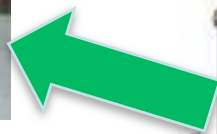
Transport av
komprimert gass



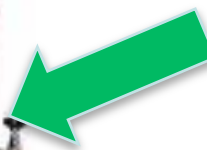
Blide barn 😊



Eksisterende oppvarming

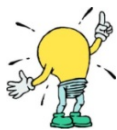


Gass brenner i fyrrom



Miljøfortrinn

- CO2 nøytral
- Renere luft – mindre NOx, ingen partikler og marginale SO2 utslipp
- Bidrar til utvikling av infrastruktur for biogass, og bidrar til økt utbygging av biogassproduksjon.
- Reduserer utslipp av metan til atmosfæren



Innovativt konsept:

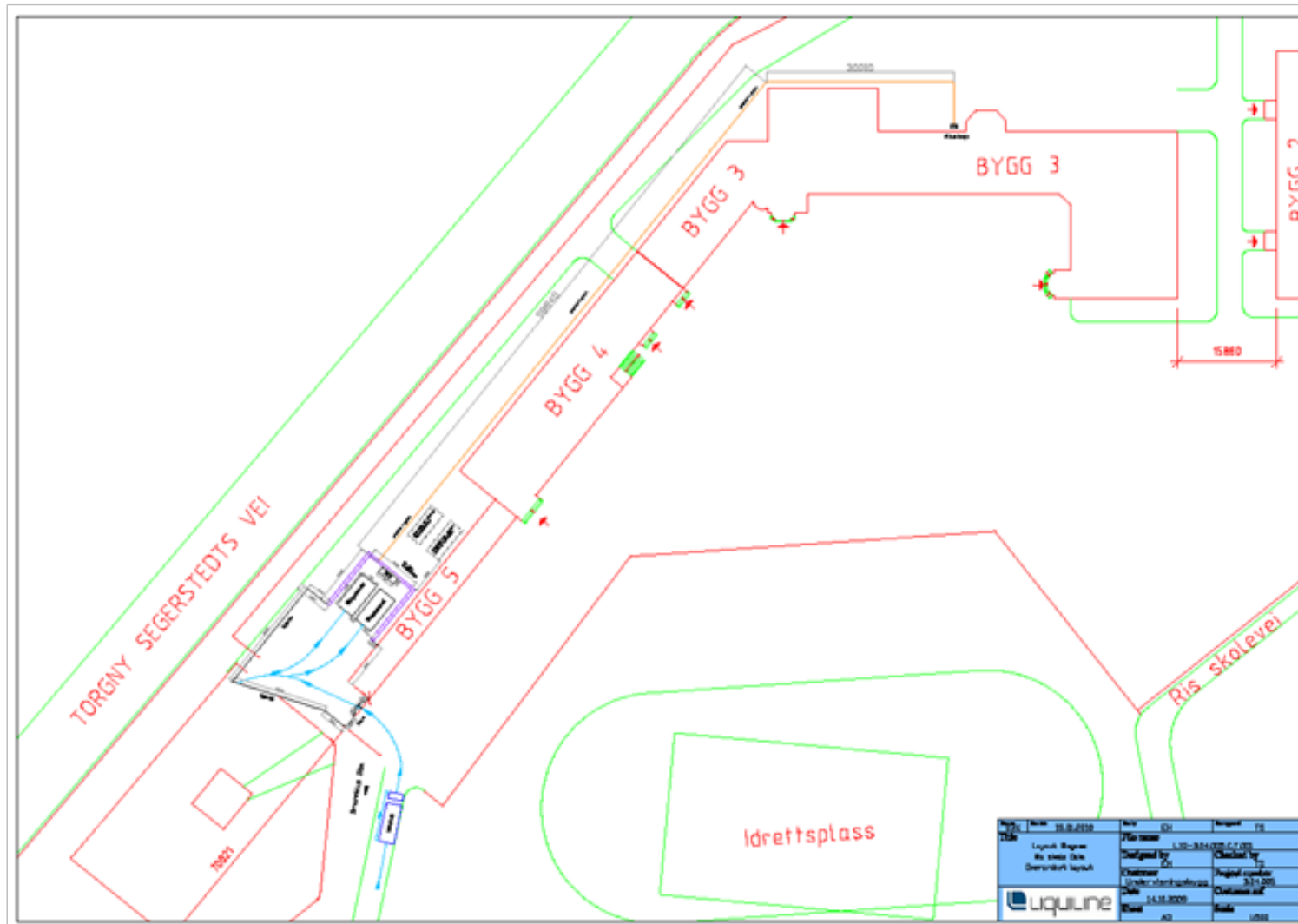
Den første integrerte verdikjeden for biogass inkl oppgradering, transport og sluttbruk til oppvarming i Norge.

Biogass – prosjektet i dag

- **OFU-kontrakt med Innovasjon Norge**
- **Biogass-avtale med AGA – endelig!**
- **Ferdigstilt anlegg med testkjøring av biogass denne uken**
- **Testperiode ut medio mars før overtagelse**



Mottaksstasjon på Ris



Overordnet layout biogass-anlegg

Biobrenselbasert varmeanlegg - samarbeidsgruppe

- **Ivar Lærum AS:**
 - Rørleggerbedrift spesialisert mot etablering og profesjonell drift av varmeanlegg.

- **SGP Varmeteknikk AS:**
 - Ledende leverandør av mellomstore varmeanlegg for ved, flis og pellets og solvarmeløsninger

- **Matene AS:**
 - Gründerbedrift som utvikler en unik silo/skrueteknologi som gir bedre plassutnyttelse

- **Bio8 AS:**
 - Leverandør av biooljeprodukter

Idéforslag

Fase 1

**Konvertere nyere olje/
gasskjeler til
biofyringsolje**



Fase 2

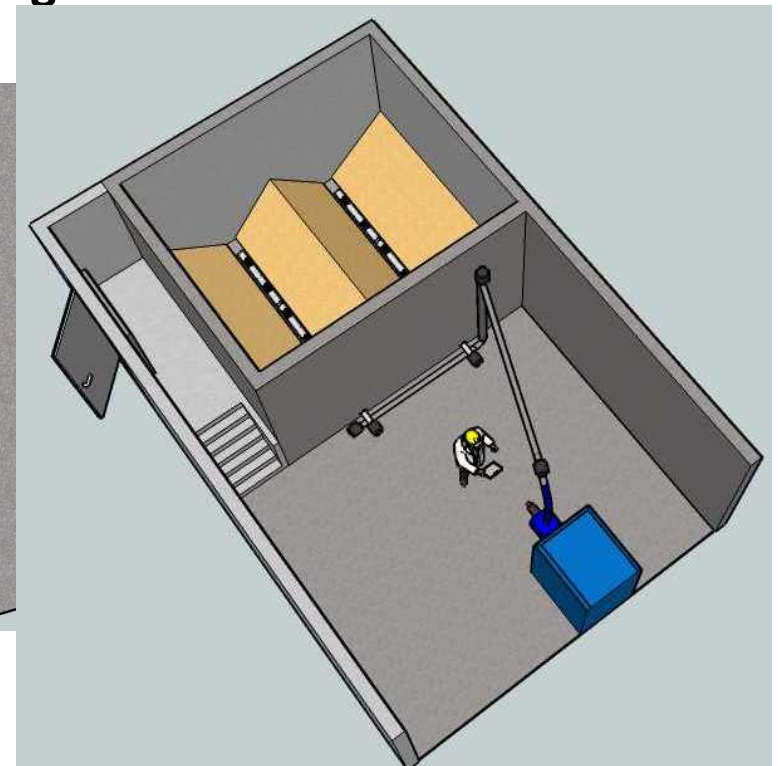
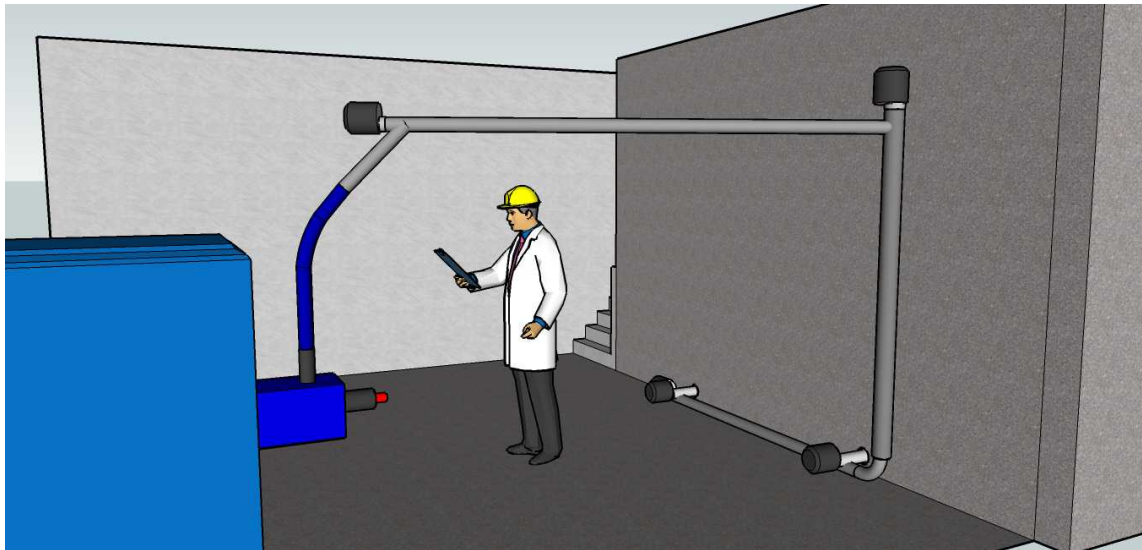
**Etablere pelletsbasert
kjele for grunnlast
sammen med
akkumulatortank
(som muliggjør tilkobling
av andre og fremtidige
energikilder som
solvarme, Co-gen anlegg
med mer).**

Ivar Lærum AS forts.


- **Innovativt konsept: Matene ASs patentsøkte vertikale mateskrue**



Muliggjør innvendig silo



Bioenergi AS - nærvarmeanlegg

- **Forslag:**
Pellets som grunnlast og biofyringsolje som reserve/spisslast.
- **Innovativt konsept:**
 Presenterte muligheten for nærvarmeanlegg på 4 skoler (Engebråten, Grefsen, Huseby, Kringsjå/Nordberg), noe som kan være markedsmessig innovativt for UBF. Det finnes mange investerings- og driftsløsninger rundt dette opplegget.

Nærvarmeanlegg forts.

- **Status i dag:**
 - **Kringsjø/Nordberg: Ser på muligheten for å kjøpe ferdigvarme sammen med Statsbygg**

 - **Grefsen-området:**
Grefsen viser seg å være gjenstand for en totalrehabilitering (varmeanlegg inkl).
 - ➡ **Vanskelig å realisere et felles varmeanlegg**

 - **Huseby-området:**
Forsvarsbygg ønsket ikke å samarbeide. Kompetansesenteret er midt imellom to PL.
 - ➡ **Lokalt varmeanlegg på Huseby skole**

Utfasingsprosjektet - tiltak 2009 – 14 skoler

Bestum	Pellets*
Nordstrand VG	Varmepumpe*
Lindeberg	Varmepumpe og bakkesolfanger*
Hovseterhallen	Varmepumpe*
Bjølsen	Fjernvarme
Bolteløkka	Fjernvarme
Etterstad	Fjernvarme
Gamle Løren	Fjernvarme
Hovin	Fjernvarme
Ila	Fjernvarme
Jordal	Fjernvarme
Lakkegata	Fjernvarme
Sagene	Fjernvarme
Tåsen	Fjernvarme

* Utført ifm rehab-prosjekter

Utfasingsprosjektet - tiltak 2010 – 12 skoler

Ris	Biogass
Bygdøy	Pellets og solfanger
Sørkedalen	Pellets*
Voksen	Nærvarmeanlegg pellets
Uranienborg	Biofyringsolje
Prinsdal	Fjernvarme
Hauketo	Fjernvarme
Abildsø	Fjernvarme
Østensjø	Fjernvarme
Lilleborg	Fjernvarme
Hartvig Nissen VG	Fjernvarme
Manglerud	Fjernvarme

* Overført til rehab-avdeling

Utfasingsprosjektet - tiltak 2011 – 27 skoler:

Ekeberg	Varmepumpe
Bekkelaget	Varmepumpe
Ljan	Varmepumpe og bakkesolfanger
Huseby	Pellets
Kringsjå/Nordberg	Ferdig varme*
Lilleaker	Nærvarme fra Ullern Idrettspark
Øraker	Nærvarme fra Ullern Idrettspark
Ullevål	Pellets
Slemdal	Pellets
Sedsvoll	Pellets
Disen	Biofyringsolje
Grefsen	Biofyringsolje
Grefsen VG	Biofyringsolje
Nordstrand	Biofyringsolje
Engebråten	Biofyringsolje
Svendstuen	Biofyringsolje
Holtet VGS	Biofyringsolje
Berg VG	Biofyringsolje *
Grorud	Biofyringsolje
Groruddalen skole	Fjernvarme
Bryn	Fjernvarme
Bøler	Fjernvarme
Sandaker VG	Fjernvarme
Kampen	Fjernvarme
Lambertseter i 2011/2012	Fjernvarme

* i samarbeid med Statsbygg

** mulig felles med Berg Gård

Hva har vi oppnådd ?

- Innovasjon
- Utfasing i henhold til Oslo Bystyres vedtak
- Økt kunnskap i bransjen





**Takk
for
oppmerksomheten!**

<http://www.undervisningsbygg.oslo.kommune.no/>