



R03

Rapport Forprosjekt ENØK

Evenes kommune 2010 - 2020

Konsulentselskap:



Dr. Gt. 47
8514 Narvik
Mob: 47 92 80 82

Norsk Gründerutvikling



Forord

Rapporten er et resultat av et samarbeid mellom ENOVA, Evenes kommune, Norsk Gründerutvikling AS, ST-Klimateknikk og Evenes Kraftforsyning.

Norsk Gründerutvikling AS er innleid for å koordinere, søke og legge til rette for Evenes kommune. Norsk Gründerutvikling utfører også arbeidet med Energi- og klimaplan. Denne er nå inne i siste fase og vil bli ferdigstilt parallelt med forprosjekt ENØK.

Når det gjelder valg av hvilke tiltak som skal gjennomføres vil dette være basert på endelige kalkyler og kommunes plan for energisparing/tiltak. Dette blir beskrevet i rapportens tiltaksplan

Vi gjør oppmerksom på at det kan forekomme avvik i tallgrunlaget grunnet manglende informasjon.

Krav til forprosjekt for energieffektivisering og konvertering i kommunale bygg og anlegg

- ✓ Prosjektet skal være forankret i gjeldende energi- og klimaplan
- ✓ Forprosjektet skal omfatte majoriteten av eksisterende kommunale bygninger og anlegg og alle planlagte/ kjente kommunale byggeprosjekt de neste 3-5 år
- ✓ Forprosjektet skal vise en oversikt over total energibruk og m² i den eksisterende kommunale bygningsmassen og en summarisk oversikt over gjennomførte tiltak
- ✓ Forprosjektet skal vise en totaloversikt over energibruk i eksisterende anlegg: idrettsanlegg, lysløyper, VAR-sektor (vann/avløp/renovering) og vegly
- ✓ Gjennom forprosjektet skal det utarbeides en liste/oversikt over tiltaksområder som anbefales gjennomført
- ✓ Det skal utarbeides en overordna strategi for overgang til fornybar energi og energieffektivisering av bygg og anlegg
- ✓ Forprosjektet skal behandles og godkjennes politisk
- ✓ Forprosjektet skal tjene som et beslutningsgrunnlag for å gå videre med prosjektet til en evt. søknad til Enovas program for Bygg, bolig og anlegg



Innhold

Forord.....	2
Krav til forprosjekt for energieffektivisering og konvertering i kommunale bygg og anlegg	2
1. Evenes kommune.....	4
2. Nøkkeltall for kommunen (basis fra 2007)	5
3. Kommunens forankring	6
a. Informasjon og kompetansebygging.....	6
b. Overgang til fornybar energi.....	6
c. Utredning av energi- og klima for fremtiden	6
d. ENØK i kommunens bygningsmasse	6
4. Planlagte/ kjente kommunale byggeprosjekt de neste 3-5 år	7
a. Planlagte.....	7
b. Energiforbruk ved kommunens idrettsanlegg, lysløyper, veglys og VAR	8
5. Skjema over kommunal bygningsmasse	8
6. Tiltaksplan ENØK - kommunal bygningsmasse	9
7. Resultat og analyse	12
a. Energiforbruk	13
b. Grafer utvalgte bygg	15
i. El- forbruk knyttet til oppvarming (aktive og passive tiltak).....	15
ii. El forbruk knyttet til belysning utvalgte bygg	16
iii. Estimerte reduksjonspotensial utvalgte bygg.....	17
8. Anbefalte ENØK- tiltak etter lønnsomhet	18
a. Rådhuset	18
b. Liland skole.....	19
c. Bogen skole	20
d. Evenes syke. og Bygdeheim	21
e. Bogen barnehage	21
9. Konklusjon.....	22
Vedlegg – grafer, estimert besparelse kr.	23
Vedlegg – grafer besparelse kWh/år	24
Vedlegg – grafer ”andre bygg” i prosjektet	25



1. Evenes kommune

Evenes kommune var 171 år i 2009. Kommunen har ca. 1358 innbyggere og har et landareal på 246 km². Kommunen har full barnehagedekning og et godt oppvekstmiljø. Kommunen har ca 174 ansatte fordelt på 130 årsverk og har en omsetning på ca. 100 millioner.

Kommunen har totalt 18 kommunale bygg med en verdi på om lag kr. 283 mill. Kommunen har et utslipp på ca. 15500 tonn CO² ekvivalenter pr år. Evenes kommune har som hovedmål å bidra til reduksjon i utslipp lokalt med 20 % innen 2012 og videre bli karbonnøytral i henhold til de nasjonale målsetningene. Der finnes ca 565 boenheter og 440 fritidsboliger i kommunen. Av kommunens bygningsmasse er ingen tilknyttet vannbåren varme. Kommunen har som mål å kartlegge og legge til rette for energieffektivisering og klimavennlig energiproduksjon.

Energieffektivisering og satsing på produksjon av varme og elektrisitet fra fornybare energikilder er noe kommunen vil sette spesielt fokus på. En omlegging av energibruken vil bli prioritert i kommunen. Kommunen har et samlet stasjonært energiforbruk på 33 GWh/ år og en årsproduksjon fra Niingen kraftlag på ca. 53GWh/år.

Med hensyn til kommunens økonomi vil man sette fokus på de tiltak som potensielt vil redusere energiforbruket mest. Det er viktig for kommunen å oppnå raskest mulig effekt på de tiltak som iverksettes. Dette vil virke proaktivt ovenfor næringslivet og lokalbefolkningen som gode eksempler til etterfølgelse.

Vurderingene som har vært gjort i samråd med eksterne ENØK- konsulenter har derfor prioritert å sette fokus på bygningsmassen i kommunen som vil kunne gi gode resultater gjennom ENØK- tiltak. Med hensyn til kommunens sårbare økonomi er det viktig å kunne vise til fordelaktive økonomisk investeringer, så vel som at investeringene er klimariktige. Dette vil i så måte kunne danne et godt fundament og utgangspunkt for politisk vilje for videre satsning på ENØK- tiltak og dermed gi en høyere måloppnåelse for reduksjon av CO²- utslipp og riktig energibruk i kommunen.

Utfordringene ved ENØK- analysen av hele kommunens bygningsmasse har vært innhenting av presise data for energiforbruket for de enkelte bygg. Mangel på overvåkning og styringssystemer om energibruken har medført at der er vektlagt og muliggjort bedre beregninger for enkelte bygg. En har da vurdert å vektlegge og prioritere grundig analyse for de bygg som viser seg å kunne ha størst potensial for ENØK. Disse er innbyrdes prioritert rekefølge (se [kapittel 6](#) og [kapittel 7](#))

En anser rapporten som et godt vurderingsgrunnlag for kommunens videre satsning på konkrete ENØK- tiltak.



2. Nøkkeltall for kommunen (basis fra 2007)

Nøkkeltall:	Areal (km ²)	Innb.	Innb. Pr. km ²	Samlet Energiforbruk (GWh/år)	Energiproduksjon	Underdekning/overskudd (GWh/år)	Gatelys (stk)	Estimert energipris
Evenes kommune	246,0	1 358,0	5,5	33,0	53,0	20,0	1 080,0	0,6

Energibruk (2007)	Samlet energibruk pr. innbygger	Landsgjennomsnittet	Husholdningsrelatert energibruk	Landsgjennomsnittet	Bruk av elektrisk kraft-%	Landsgjennomsnittet	Energitetthet (GWh/km ²)	Oljeforbruk oppvarming (tonn CO ₂)
Evenes kommune	18 776 kWh/år	33 500 kWh/år	22 686 kWh/år	13400 kWh/år	73 %	85 %	0,22	26,70

ENØK (forslag) - folketall etter MMMM, 60øre/kWh	Energibruk (KWh/år)	Reduksjonspotensial - passivt (Byggeteknisk) - (kWh/år)	Reduksjonspotensial aktivt (Geovarme) - (kWh/år)	Energiforbruk etter passivt og aktivt tiltak (Oppvarming) - (kWh/år)	Reduksjonspotensial (Belysning) - (kWh/år)	Totalt energiforbruk etter stipulert besparelse (KWh/år)	Estimert energiforbruk etter tiltak i (kr)	Estimert i %
Rådhuset	226 800	169 120	67 648	22 680	10 319	113 833	kr 68 299,56	50 %
Liland skole	503 400	265 230	79 569	25 170	10 571	200 260	kr 120 155,76	60 %
Bogen skole	259 200	145 016	43 505	5 184	2 177	104 518	kr 62 710,75	60 %
Evens syk. Bygdeheim	1 037 120	504 696	151 409	207 424	132 751	427 960	kr 256 775,90	59 %
summert i kWh/år	2 026 520					846 570		
summert i kr/år	kr 1 215 912,00						kr 507 941,98	58 %
Alle kommunale b.	2 416 520					1 026 073		
Alle kom. B. i kr	kr 1 449 912,00						kr 615 643,75	58 %
Gatebelysning	423 333	kr 254 000,00				84 667	kr 50 800,00	80 %

Lokale utslipp	Metangass CH ₄ (tonn)	Karbondioksid CO ₂ (tonn)	CO ₂ -ekvivalenter (tonn)	Lystgass N ₂ O (tonn)
Totale utslipp	75,3	12 505,8	15 495,0	4,5
Stasjonær forbrenning	3,8	605,2	694,0	-
Prosessutslipp	70,1	54,3	2 632,6	3,6
Mobile Kilder	1,4	11 845,7	12 168,5	0,9
Pr innbygger	0,1	9,2	11,4	0,0
Marginalkost pr. innbygger (vedlegg5)	kr 232,89	kr 1 841,80	kr 2 282,03	kr 205,45

Forventet utvikling i lokale utslipp frem mot 2020 (folketall etter MMMM)	Metangass CH ₄ (tonn)	Karbondioksid CO ₂ (tonn)	CO ₂ -ekvivalenter (tonn)	Lystgass N ₂ O (tonn)
Totale utslipp	76,32	12 669,39	16 136,31	4,73
Estimert utslipp pr. innbygger	0,06	9,82	12,51	0,00

Arealfordeling	Størrelse (daa)	Tilvekst i kWh
Jordbruk dyrket mark	146 073	
Produktiv skogbruk	111 500	
Skogledd areal		
Plantet gran	24 000	
Årlig tilvekst lauv, gran	11 150	16 725 000

Bosetning og boforhold 2002	Kommune	Fylket	Landet
Befolkning pr km ²	5,5	6,5	14,1
Antall bosatt i tettbebygd strøk (%)	49	68	77,0
Antall bosatte i boligbygg etter 1961 (%)	67,6	71,1	70,3

(ref. Evenes kommune, SFT, SSB, Lokal energitredning)

Innbyggertilvekst basert etter MMMM (middels vekst)

Type energi-form	Aktuelle omr. For ny fornybar energi	Estimert potensial
Vann, Mini-mikro og småkraft	15	GWh/år
Vindkraft	30	GWh/år
Bioenergi	5	GWh/år
Geovarme	20	GWh/år
Sjøvarme	10	GWh/år
Estimert energipotensial	80	GWh/år

Samlet areal "oversikt kommunal bygningsmasse m ²	Spesifikt forbruk gjennomsnitt (kWh/m ² år)	Estimert potensial Spesifikt forbruk (kWh/m ² år)
9356	258	165

Landbruk	Antall dyr	Antall bruk
Sau	874	14
Storfe/ kyr	122	7
Ammeku	72	8
Rein	870	1



3. Kommunens forankring

For å kunne holde et høyt fokus på energi- og klimautfordringene vil energi- og klimaplanen fungere som en god plattform og et godt redskap for dette arbeidet. Denne skal forankres i forhold til de overordnede nasjonale og fylkeskommunale målsetninger.

De nasjonale målsettinger er en reduksjon i utslipp lokalt med 20 % innen 2012, samt en målsetting om karbonnøytralitet iht. nasjonale mål innen 2020.

Evenes kommune fastsetter 4 målområder med tilhørende tiltak;

a. Informasjon og kompetansebygging

- 1) Bygherrer skal få informasjon om energi og ENØK i byggesaksbehandlingen.
- 2) Kommunen iverksetter kompetanse- og påvirkningsarbeid i egen organisasjon i 2011.
- 3) Kommunens innbyggere skal få større kjennskap til ENØK, vannbåren varme, geovarme og andre lokale energikilder.
- 4) Kommunen skal være en pådriver for å fremme interessen hos næringslivet for utvikling av bedrifter og organisasjoner til miljøfyrtårn.

b. Overgang til fornybar energi

- 1) Kommunen skal være en pådriver for etableringen av fjernvarme, spillvarme og geovarme.
- 2) Innen kommunens egne bygg og leide arealer skal total energibruk pr. m² reduseres 10 % innen 2012 og 20 % innen 2015 ut fra årsforbruket i 2007.
- 3) Kommunen skal ha redusert sine klimautslipp med 20 % innen 2012.
- 4) Kommunen skal være klimanøytral innen 2020.
- 5) Kommunen skal legge til rette for egen kraftproduksjon innen 2020, samt arbeide for å tilrettelegge for økt energiproduksjon (økt selvforsyningsgrad).
- 6) Kommunen skal være en pådriver til lokal næringsutvikling for utnyttelse av lokale energikilder.

c. Utredning av energi- og klima for fremtiden

- 1) Kommunen bør ha utredet en konsekvensanalyse før 2016 iht konsekvenser med klimaendringene og økt havnivå.
- 2) Kommunen skal iverksette konkrete tiltak for å endre rutiner tilknyttet transport av kommunalt personell. Kommunen vil med dette utrede mulighetene for implementering av miljøvennlige kjøretøy som kommunalt transportmiddel.
- 3) I reguleringsplanene for byggeområder (boliger og næringsbygg) skal problemstillinger tilknyttet klima og energi tas opp som en fast rutine.
- 4) Kommunen skal utarbeide en helhetlig kommunal plan som ivaretar energi- og klimaplan, bo mønster/ tetthet, næringsområder, energibehov, energikilder, industri, miljø, transport, vei osv.

d. ENØK i kommunens bygningsmasse

- 1) Kommunen skal være et forbilde på riktig energibruk gjennom å sette krav til energifleksibilitet og energieffektivisering i egne bygg og leide lokaler.
- 2) Kommunen skal legge til rette for straktiltak innen ENØK.
- 3) Vi anbefaler at byggene testes for energitetthet (termograferes) før de utbedres og etter gjennomførte tiltak. Vi anbefaler at også nye bygg testes når de er reist.



4. Planlagte/ kjente kommunale byggeprosjekt de neste 3-5 år

a. Planlagte

I kommunen kan det bli aktuelt med betydelig bygningsmasse i tilknytning til Evenes flyplass i form av en ny planlagt militær jagerflyplass/ base. Saken ligger til vurdering hos departementet. Kommunen skal være en pådriver for at nybygg i kommune innehar ENØK tiltak og er miljø og klimavennlige bygg. Størrelsene på disse byggene er ikke fastsatt.

Kommune satser også på å følge fremlagt plan i forprosjektet ENØK og vil straks iverksette utredninger og rette spesifikke søknader til ENOVA på de ulike prosjekt beskrevet i planen. Kommune vil være avhengig av et godt samarbeid med ENOVA tilknyttet ulike støtteordninger for å kunne få realisert prosjektene i planen og dermed bidra til energi og klimareduksjon.

Tabelloversikt (ikke i prioritert rekkefølge);

Byggeprosjekt	Areal/ annet	Esimert energiforbruk/ -produksjon	Type bygg/ annet	Planlagt ENØK
Kraftselskap/ kommunen	Utbygningsplaner	Utredes	Vannkraftverk	ENØK tiltak, utredes/ ferdigstilt innen 2015 (Heggedalselva)
Kraftselskap/ kommunen	Utbygningsplaner	Utredes 60 GWh	Vindkraftverk	Utredes innen 2015
Kraftselskap/ kommunen/ konsulenter	Gatebelysning Strakstiltak		Overgang fra pærer til LED	Utredes 2010/ Igangsettes 2010-2011
Rådhuset	1340	226800 kWh	Mur og tre	ENØK tiltak etter beskrevet plan
Bogen skole	1232	259200 kWh	Mur og tre	ENØK tiltak etter beskrevet plan
Liland skole	2400	503400 kWh	Mur og tre	ENØK tiltak etter beskrevet plan
Evenes syk. Og Bygdehem	3184	1037120 kWh	Mur og tre	ENØK tiltak etter beskrevet plan
Bogen Barnehage	140	35800 kWh	Tre	ENØK tiltak etter beskrevet plan
Liland barnehage	850	153600 kWh	Tre	ENØK tiltak etter beskrevet plan
Liland svømmehall	210	200600 kWh	Mur og tre	ENØK tiltak etter beskrevet plan



b. Energiforbruk ved kommunens idrettsanlegg, lysløyper, veglys og VAR

Kommunen har ingen idrettshaller, men små gymsaler i tilknytning til skolebygg.

Kommunen trekker frem et konkret offentlig tiltak, Evenes flyplass, som er under offentlig/ statlig behandling.

Sted	Alder/ år	Antall	KWh	Totalt energibruk (kWh/ år)
Lysløype Evenes		11	70W (40 stk) 125 W (50 stk)	328077
Veglys		1080	125 W	423333
Vann/ pumpestasjoner		11		128000
Avløp		1		600

5. Skjema over kommunal bygningsmasse

OVERSIKT KOMMUNAL BYGNINGSMASSE						
Evenes kommune	Steinar Sørensen		Kommunenr.:			
Nordland						
Kontaktperson:	Navn:		Mailadr.:	Telefon:		
	Norsk Gründerutvikling AS		kjetil@norg.no	47928082		
Type bygg	Byggeår	Areal (m2)	Totalt energiforbruk (kWh/år)	Spesifikt forbruk (kWh/m2, år)	Energikilder oppvarming	Andel vannbåren varme (0-100%)
Skolebygg:						
Liland skole	1964	2387	503400	211		
Bogen Skole	1950/1995	1232	259200	210		
Barnehage:						
Bogen Barnehage	1976	140	35800	256		
Liland Barnehage	1977/1995	850	153600	181		
Helsebygg:						
Evenes Syke og Bygdehjem	1965/2002	3184	1037120	326		
Administrasjonsbygg:						
Rådhuset	2000	1340	226800	169		
Kultur-/idrettsbygg:						
				0		
Kommunale boliger						
Svømmehall						
Liland	1964/95	210	200600	955		
SUM		9 343	2 416 520			



6. Tiltaksplan ENØK - kommunal bygningsmasse

Bygning	ENØK- forslag	Forbruk pr. år 2007 (kWh/år)	Antatt besparelse kWh/ år evt i prosent	Estimert forbruk etter ENØK pr.år i (kWh/år) / kr.	Prioritet (A-D) A=høy
Rådhuset 1340 m ²	<p>Anbefales utredet 2012 - 2013 Estimert ENØK potensial (samlet)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Skifte vifter i aggregatet til kammervifter med trykkstyring. 2. Installere VAV- sonespjeld i forbindelse med møterom og formannskapskontor. 3. Sonedele etasjer og behovsregulere driften. Innsparing i driftskostnader på ca. 40 % vil være mulig. 4. Urbryster for forsert ventilasjon i hver etasje slik at man ikke ventilerer hele bygget når rom brukes etter normaltid. 5. Oppgradere varmeanlegget med nye termostater og styringssystemer. Natt- og fasadesenking. 6. Gå over vinduer og utbedre alle uttetheter rundt disse. Noe som vil redusere varmetap i fasaden. 7. Installere lysstyring, i dag blir lys stående på inntil noen huser og slå de av. 8. Skift til mer energivennlig belysning. 9. Vurdere alternativ energi til oppvarming 	226800/ Kr.136.080	50 %	114000/ Kr.68.000	B
Liland skole 2597 m ²	<p>Anbefalt utredet 2011 - 2012 Estimert ENØK potensial</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ventilasjonsanlegg hovedbygg, bygges om med Spjeld for behovsprøvd ventilasjon. 2. Ventilasjonsanleggene i paviljonger er teknisk sett nedslitt og underdimensjonert i forhold til dagens krav. En utskifting må sees opp mot HMS krav (ved enkel ombygging kan 1 paviljong stenges helt). 3. Ventilasjonsanlegg i paviljonger, gjennomgås og oppgraderes, se på mulighet for fleksible driftstider. 4. Gulvvarmesystem for SFO, dagens system med el.kolber fjernes og erstattes av luft/vann varmepumpe. Umiddelbart sparepotensial. 5. Gå over loft og etterisolere, bedre lufting. Stort varmetap som kan reduseres kraftig. 6. Skifte til panelovner med sentral styringsenhet. 7. Installere lysstyringssystem. 8. Teknisk rom ventilasjon for svømmehall renoveres, aggregater optimaliseres, rør og kanaler etterisoleres. 9. Skifte til mer energivennlig belysning og oppvarming 	503400/ Kr.302.040	60 %	200260/ Kr.120.000	A



<p>Bogen skole 1232 m²</p>	<p>Anbefalt utredet 2011 - 2012 Estimert ENØK potensial (samlet)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Etterisolere loft i de eldste delene av bygget (Adm. Fløy er ok). 2. Bytte luke til loft. 3. Skifte alle eldre vinduer og dører, eldre enn 2000. 4. Vurdere muligheter for justering av drift på aggregat i forhold til ute tider og ventilasjonsbehov. 5. Skifte til panelovner med sentral styringsenhet. 6. Installere lysstyringsystem, gjerne integrert. 7. Montere luft/ luft varmepumpe (er) 8. Skifte ventilasjonsaggregat da dette er nedslitt. 9. Vurdere å bytte til frekvensstyrte vifter for og se på muligheter for trykkstyring og behovsventilering. 10. Installere lysstyringsystem 11. Skifte til mer energivennlig belysning 	<p>259200/ Kr.155520</p>	<p>60 %</p>	<p>104500/ Kr. 63000</p>	<p>A</p>
<p>ESB 5408 m²</p>	<p>Anbefales utredet 2010 - 2011 Estimert ENØK potensial (samlet)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utbedre isolering og lufting av tak over nydel. Stor varmegjennomgang i nedre del av tak. 2. Installere nytt ventilasjonsanlegg i gammel del. Gjøres ved rehabilitering av vinduer og fasader. 3. Bygget har ikke noen form for styringa av lys, anbefales montert og helst integrert med styring av varmeovner under tiltak 2. 4. Installere lysstyringsystem 5. Skifte til mer energivennlig belysning og oppvarming 	<p>1037120/ Kr.622.272</p>	<p>59 %</p>	<p>427960/ Kr.257000</p>	<p>A</p>
<p>Bogen barnehage 140 m²</p>	<p>Anbefales utredet 2014-2015 Estimert ENØK potensial</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Etterisolere loft og loftsluker. 2. Skifte alle eldre vinduer. 3. Gå over å utbedre isolasjon på alle ventilasjonskanaler. 4. Skifte ventilasjonsaggregat da dette er nedslitt 5. Skifte til panelovner med sentral styringsenhet. 6. Installere lysstyringsystem, gjerne integrert med tiltak i pkt. 4. 7. Bytte resterende gamle dører og vinduer. 8. Bytte loftsluke. 9. Montere luft/ luft varmepumpe 10. Skifte til mer energivennlig belysning 	<p>35800/ Kr.21480</p>	<p>55 %</p>	<p>16095/ Kr.9600</p>	<p>C</p>
<p>Liland barnehage 850 m²</p>	<p>Anbefales utredet 2012-2013 Estimert ENØK potensial</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Energieffektiv belysning inne og ute 2. Vurdere panelovner med sentral styringsenhet 3. Vurdere å skifte alle eldre vinduer 4. Vurdere etterisolering 5. Vurdere varmepumper 	<p>153600/ Kr.92.160</p>	<p>55 %</p>	<p>69300/ Kr. 41.600</p>	<p>B</p>



<p>Liland basseng/ svømmehall</p> <p>210 m²</p>	<p>Anbefales utredet 2011-2013 Estimert ENØK potensial</p> <p>a) Evt et gammelt og nedslitt ventilasjonsanlegget anbefales skiftet, må sees i sammenheng med HMS tiltak.</p> <p>b) Tilluftskanaler under svømmehall kan temperaturiseres.</p> <p>c) Overskuddsvarme fra bassenget må utnyttes bedre, for eksempel som forvarming av ventilasjonsluften til hall.</p> <p>d) Energieffektiv belysning inne</p> <p>e) Energieffektiv oppvarming, vannbåren varme/geovarme.</p> <p>f) Bytte til mer energibesparende vinduer</p> <p>g) Vurdere etterisolering</p>	<p>200600/ Kr. 120.360</p>	<p>56 %</p>	<p>87600/ Kr. 52.500</p>	<p>A</p>
<p>Gatebelysning</p>	<p>Anbefales utredet som strakstiltak 2010</p> <p>Sparepærer i dag Bytte til LED lys</p>	<p>423333/ Kr.254.000</p> <p>Til (maks) 84667/ Kr.50.800</p>	<p>80 %</p>	<p>84667/ Kr. 51000</p>	<p>A</p>



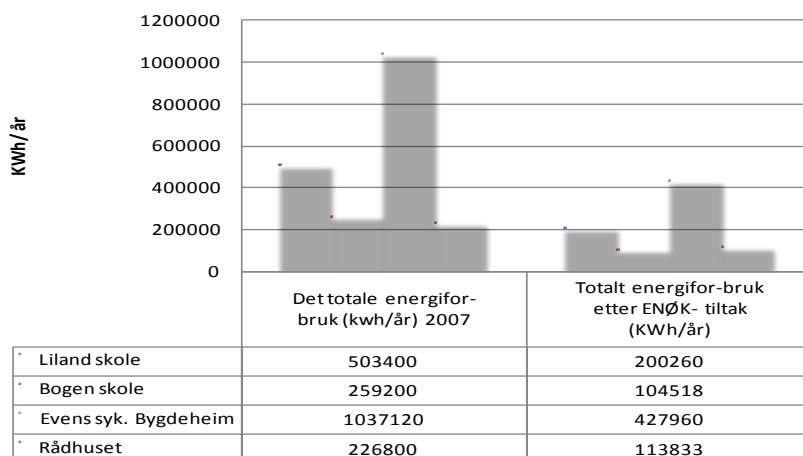
7. Resultat og analyse

Gruppen har analysert alle kommunale bygg og vil iverksette ENØK- tiltak i forhold til prioritet. Under arbeidet har vi vurdert de ulike byggene opp mot effekt, økonomi og potensial. Veilysene inngår ikke i prioritert liste, men er tatt inn som strakstiltak. Ut fra dette fremkommer det at følgende bygg skal søkes videre iverksettelse av ENØK- tiltak i prioritert rekkefølge;

Prioritert som nr:	Bygg	Spesifikt forbruk (kWh/m ² år)	Estimert til forbruk (kWh/m ² år)
Nr 1	Gatebelysning/ gatelys	Strakstiltak	
Nr 2	Bogen skole	210	85
Nr 3	Liland skole	210	83
Nr 4	Bogen barnehage	256	115
Nr 5	Liland svømmehall	955	417
Nr 6	Evenes syke. Bygdeheim	326	134
Nr 7	Liland barnehage	181	82
Nr 8	Rådhuset	169	85

Tabellen nedenfor viser estimert potensial/ sparepotensial knyttet til analyserte bygg. Det anbefales at kommunen faser ut gatebelysningen til energibesparende lysanlegg, jfr. anbefalinger fra ENOVA. Det anbefales at kommunen faser ut gatebelysningen fra sparepærer til LED lys. Kommunen bør også fase ut innendørs belysning til mer energieffektive lys. Geovarme eller sjøvarme (varmepumper) anbefales som et godt alternativ for kommunen som ENØK- tiltak for å redusere forbruket av elektrisitet og driftskostnader til oppvarming. Ut fra anbefalte tiltak og valgte løsninger vil kommunen langt på vei imøtekomme de vedtatte klimamål for kommunen.

ENØK- tiltak sammenlagt



Ut fra dagens energipris (estimert) til kr. 0,6 øre kWh, tilsvarer dette en årlig besparelse på kr. 700.000 (utvalgte bygg 4stk). Da er det vurdert passive tiltak som isolering, skifte av vinduer, skifte av dører, samt aktive tiltak som nye styringssystemer, skifte ut panelovner, energieffektive lys og vannbåren varme. LED- lys kan redusere lysforbruket med opp til 60 - 80 % og har en teknisk levetid på opp til 25 år inne og 100 år ute. Geovarme kan redusere oppvarmingskostnadene med opp til 60 % (levetid pumpe 20-25 år, rørsystemer i brønn 100 år), samt besparelse ved meget lave vedlikeholdskostnader.



Samlet alle byggene satt inn i oversikt kommunal bygningsmasse utgjør en samlet besparelse pr år på ca. kr. 835.000, utgjør 57 % reduksjon fra normalen.

a. Energiforbruk

I en tidlig fase av et prosjekt kan det antydes med stor grad av sikkerhet at bygningens energiforbruk er akseptabelt eller for høyt. Eventuelle tiltak for å redusere energiforbruket kan også til en viss grad defineres. Vurdering av lønnsomhet for de enkelte tiltak og derav prioritering av disse vil kreve en grundigere gjennomgang.

Som nevnt ovenfor er ENØK- normtall sentrale i en slik vurdering, offentlige myndigheters regelverk og tilrådninger skal vektlegges.

I henhold til gjeldende plan – og bygningslov (PBL), stilles det nå krav til maksimalt energiforbruk for bygninger. Kravet gjøres gjeldende for bygninger som føres opp eller totalrenoveres etter at regelverket som omhandles av denne rapporten mot PBL krav til energiforbruk i bygninger. Krav er detaljert gjennom TEK og NS 3031:2010

I det etterfølgende knyttes det noen kommentarer til utvalgte bygningers energiforbruk (se nærmere [kapittel 1](#) årsak til prioritering av bygg):

Bogen skole	Liland skole m/ baseng	Evenes sykehjem	Rådhuset
<p>Dette er en skole med eldre bygningsmasse bygd i 1954 og senere påbygd i 1966, adm. Fløy ny i 1993.</p> <p>Skolen har ett forbruk på 260000 kwh/år (210 kwh/m2år), basert på normtall fra 1997 er det med ulike tiltak potensial for innsparinger opp mot 100000 kwh/år.</p> <p>Bygningsmessig Skolen har i varierende grad byttet vinduer, korridor i bygg fra 1954 og 66 har fremdeles de originale vinduene, sløyd/skolekjøkken har vinduer fra 1984 i nordfasade. Dører er av nyere dato (93 og 97) men er ikke av optimal type.</p> <p>Loft i eldre bygningsdeler har isolasjon som er nedtråkket og har liten eller ingen isolasjonsevne. Luker til loft er uisolert sort varmetap til loft spesielt i server rom.</p> <p>Kaldloft i adm. bygg ser ut til og være meget godt utført!</p> <p>Varme /belysning Belysning er i hovedsak lysrør, det er ingen for styring av lys.</p>	<p>Skolen er bygget i 1964 og har vært gjennom ulike former for ombygging etc. Det er stor variasjon i vedlikehold og kvalitet på bygningsmassen.</p> <p>Energiforbruket oppgitt til i overkant av 500000 kwh/år. (211 kwh/m2år) Normtall for bygninger av 1997 er 122 kwh/m2år.</p> <p>Potensialet for innsparing er stort, selv tatt i betraktning at bygget har svømmehall.</p> <p>Hovedbygg. Hovedbygget har flere ting som vi ønsker og bemerke. Loftet synes og være dårlig – mangelfullt isolert og med svak lufting. Dette fører til stort varmetap og til dels kraftig isdannelse på taket. Det er i nylig installert nytt ventilasjonsanlegg i hovedbygget. Dette er konvensjonelt utført, og mangler blant annet ustyr for trykk og behovsstyring. Det er til dels store arealer i bygget med liten eller</p>	<p>Oppgitt forbruk pr. m2 (192kwh) harmonerer dårlig med det inntrykk vi fikk ved gjennomgang av anlegget. Det var en blanding av nybygg (2003) og ett eldre nedslitt bygg. Nybygget var plaget med stort varmetap via loft/tak med dertil tilhørende isdannelse på tak.</p> <p>Gammelbygget hadde dårlig ventilasjon, ingen lysstyring og vinduer/dører i hele fasaden fra 1976.</p> <p>Alle tegn tyder på at forbruke skal være høyere pr. m2.</p> <p>Det har vært liten vilje i kommunen til og gi oss den informasjonen vi trenger.</p> <p>For Evenes sykehjem vil det derfor være ønskelig om man klarer og spesifisere arealet bedre.</p> <p>Hva er areal/forbruk nybygg?</p> <p>Hva er areal/forbruk den eldre tilbygde delen?</p>	<p>Forbruker årlig totalt ca. 227000 kwh energi. Sammenligner vi dette med normtallet som antyder et forbruk som burde ligge nærmere 170000 kwh/år kan vi slå fast at rådhuset har et for høyt energiforbruk.</p> <p>Bygget er fra 2000, og er således relativt moderne.</p> <p>Ventilasjonsanlegget er fra byggeåret og er ikke levert med sonestyring etc. som tilfredstiller dagens krav til energiokonomisk drift.</p> <p>Bygget har vannbåren varme i 1-2 etg. – termostatstyrt. Det er el. strips i tak i rom under etg.</p> <p>Belysingsanlegget er av konvensjonell type uten styringsmuligheter.</p> <p>Det er i følge brukere merkbart trekk rundt en god del vinduer i bygget</p>



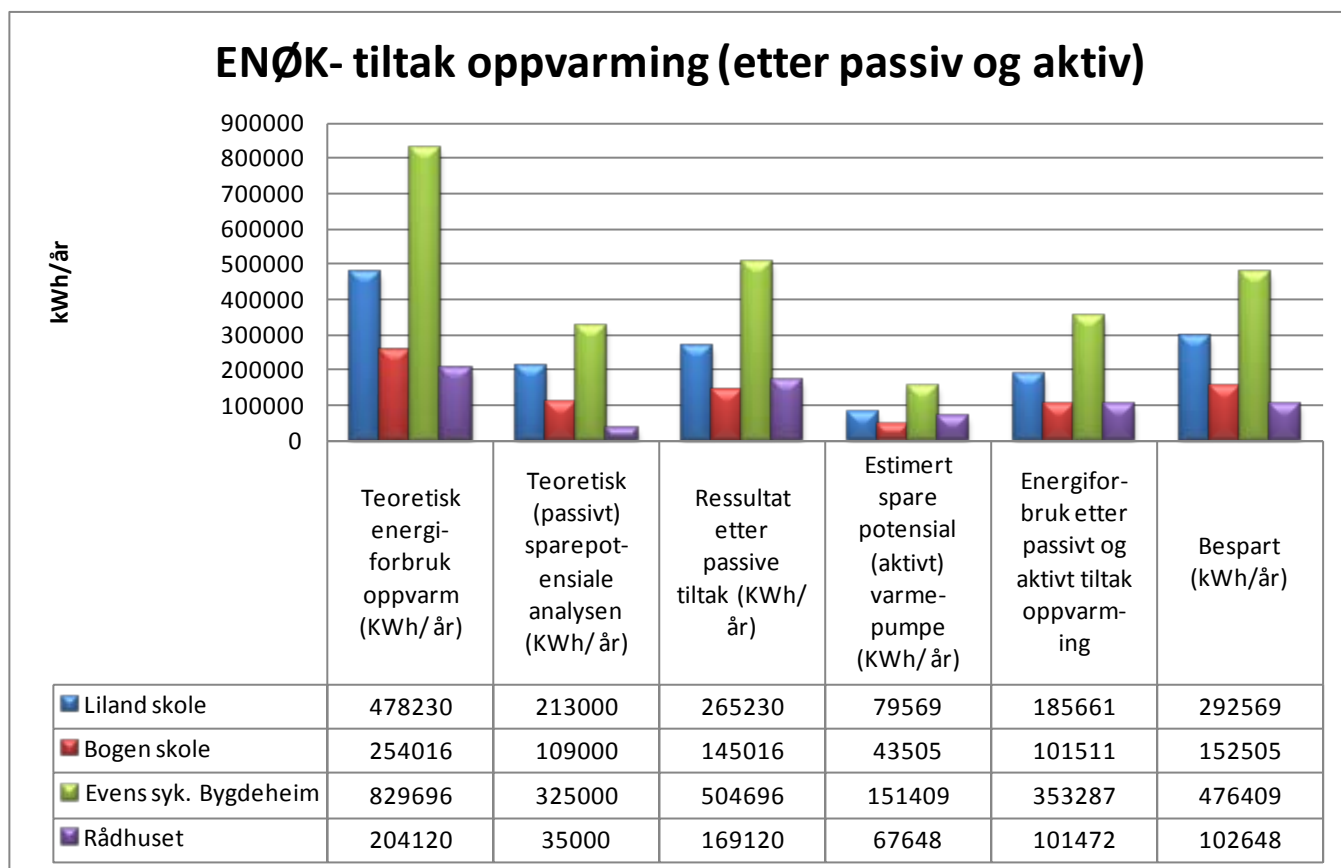
Bogen skole	Liland skole m/ baseng	Evenes sykehjem	Rådhuset
<p>Oppvarming er basert på panelovner, el. strips og eswa (gymsal). Det er spesielt dårlig kontroll på varme i gymsal og korridorer. Resterende ovner har egen termostat eller er tilkoblet romtermostater. Det er ingen overordnet styring av panelovner.</p> <p>Ventilasjon Gammelskolen(54-66), ventilasjonsanlegg installert i 1993 og 1997 bærer preg av manglende vedlikehold over tid. Mye løs og manglende isolasjon på kanaler på loft. Tilluftsbokser på loft er uisolert. Det er stort varmetap til omgivelser. Medfører forsterkning av isdannelse som følge av bygningsmessige mangler med også økte driftskostnader ventilasjon. Ingen behovsstyring av ventilasjon. Administrasjonsdelen aggregat bør gås over, det er dårlig isolerte kanaler etc. på loft med stort varmetap til omgivelser.</p>	<p>midlere bruk hvor det burde vært installert utstyr for behovsprøvd ventilasjon. SFO delen av hovedbygget har eget ventilasjonsanlegg(!), Videre er det installert gulvvarmesystem med kun elektrisk varmekolbe. Generelt så mangler det gode system for lys –og varmestyring i bygget.</p> <p>Svømmehall/ Gymnastikk Nytt ventilasjonsanlegg installer for gymsal og deler av garderobeanlegget. Anlegget utvikler mye støy, og har ikke behovsstyring. Svømmehallen virker og være ok, men anlegg og utstyr i teknisk rom for svømmehall er nedslitt og bærer tydelig preg av manglende vedlikehold. Manglende isolasjon, feil programmert automatikk med mer.</p> <p>Paviljonger Bygningsmessig bærer paviljongene peg av hard bruk over flere tiår. Vinduer og dører er delvis utskifte i begge byggene. Ventilasjonsanleggene er ca. 10 -15 år gamle og har ikke styring i forhold til dagens krav – bruk av byggene Lys- og varmestyring virker tilfeldig, i deler av bygget er det installert en form for varmestyring. Det er en blanding av originale og nyere panelovner. Det er ingen styringssystem for lys..</p> <p>Generelt inntrykk Skolen har 7 ulke tekniske anlegg av varierende kvalitet, det er ikke tatt hensyn til eks. anlegg ved installering av nye. Lys og varmestyring er utført uten overordnet plan og virker tilfeldig</p>	<p>Og hva er areal/forbruk i bygdeheimen? Er det i oppgitt areal medtatt arealer som ikke er i bruk – eller oppvarmet? Eller arealet korrekt og det er manglende opplysninger om forbruk?</p>	



b. Grafer utvalgte bygg

i. El- forbruk knyttet til oppvarming (aktive og passive tiltak)

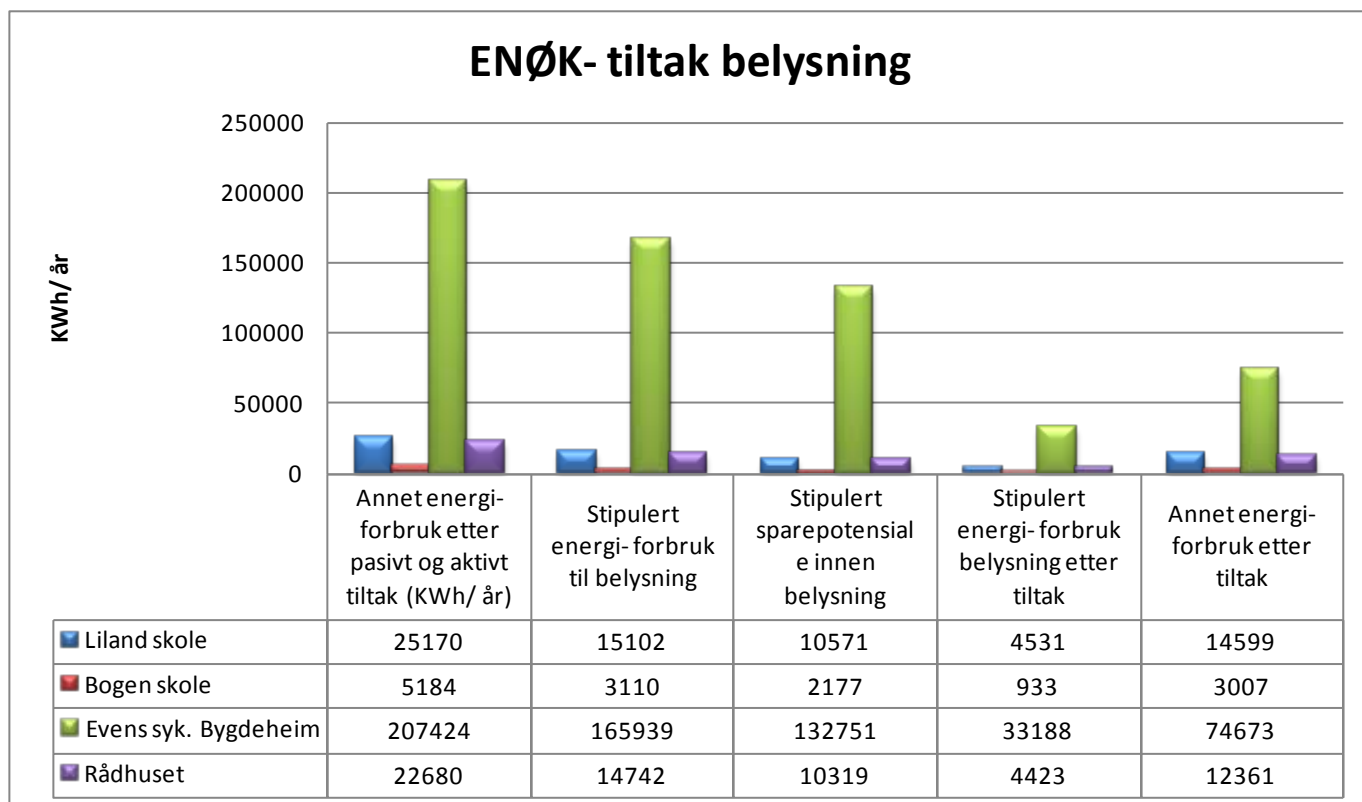
Vi har ut fra et totalt forbruk på 2426520 KWh/ år anslått at 70 % av dette kan knyttes til oppvarming. Det blir videre beregnet et forbruk på 2100408 KWh/år knyttet til oppvarming av de utvalgte bygg (se graf nedenfor). Ut fra stipuleringer/ estimer og teoretiske verdier kan der anslås en reduksjon "samlet" på aktive og passive tiltak til ca. 48 %.





ii. El forbruk knyttet til belysning utvalgte bygg

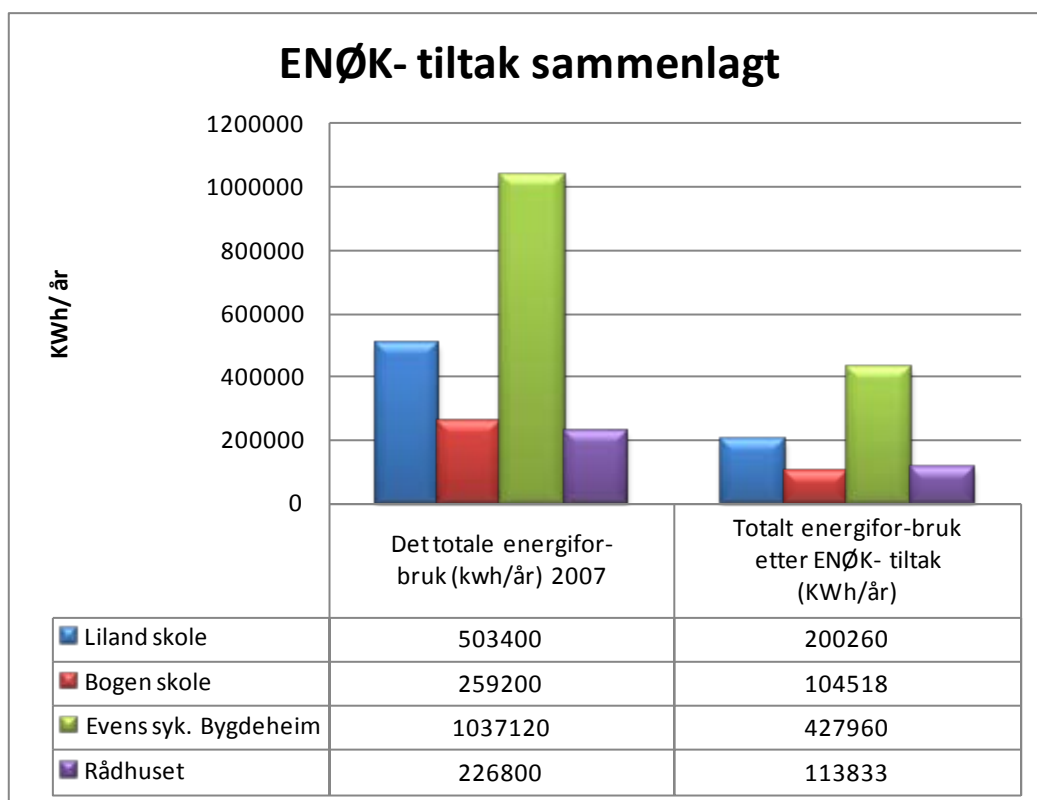
Vi har ut fra en teoretisk vurdering anslått et el forbruk "ikke oppvarming" til ca. 30 % av det totale forbruket. Dette utgjør ca. 326000 KWh/år til annet forbruk. Ut fra dette har vi anslått at 80 % går til belysning av de utvalgte byggene. Dette utgjør ca. 260000 KWh/år til belysning. Vi har ut fra et teoretisk estimat kommet frem til at kommunen har et sparepotensial (på utvalgte bygg) med 177000 kWh/år ved å bytte ut til energieffektiv belysning (led lys).





iii. Estimerte reduksjonspotensial utvalgte bygg

Vi har på bakgrunn av oppgitt data og analyser kommet frem til et samlet teoretisk ENØK potensial (estimert) på hele 48 % (utvalgte bygg). Dette er tiltak som blir beskrevet i forprosjektet "tiltaksplan" ENØK og som videre bør utredes nøye som egne prosjekter. Vi anbefaler at kommunen søker utredet de konkrete energiløsninger og tiltak som er foreslått, for å få befestet de stipulerte og teoretiske verdier fremlagt i denne rapporten.





8. Anbefalte ENØK- tiltak etter lønnsomhet

For og redusere en bygnings totale energiforbruk må det gjennomføres diverse energisparetiltak. Tiltakene skal ved siden av å redusere forbruket også være en lønnsom bedriftsøkonomisk investering for byggherren. Det er da naturlig å rangere tiltakene i rekkefølge bestemt av lønnsomhet.

Det gjøres oppmerksom på at de påpekte ENØK- tiltak er angitt på ett tidlig stadium i prosjektet. Oppdragsgiver må på ett senere tidspunkt gjennomføre en mer nøyaktig kalkulasjon av de foreslåtte tiltak som legges til grunn ved søknad om støtte for gjennomføring av tiltak.

Det anbefales at man søker om eventuell støtte pr. tiltak.

Økonomiske parameter som benyttes ved lønnsomhetsbetraktninger kan være:

- Energipris i dag ca. 1,0 kr/KWh, inkl. energiledd, nettleie og effektavgift
- Tilbakebetalingstid 20 år – her vil offentlig støtte kunne redusere dette.

Tiltak som foreslås for de enkelte bygg er satt i tilfeldig rekkefølge, det har heller ikke vært regnet på innsparing eller kostnader i forbindelse med dette.

a. Rådhuset

Rådhuset har for høyt energiforbruk. Det er mulig og gjennomføre flere enkeltstående tiltak som hver vil redusere energiforbruket.

Der anbefales følgende tiltak:

Rådhuset	ENØK tiltak	Igangsettes
Råd/ tiltak 1	Skifte vifter i aggregatet til kammervifter med trykkstyring. Installere VAV- sonespjeld i forbindelse med møterom og formannskapskontor. Sonedele etasjer og behovsregulere driften. Innsparing i driftskostnader på ca. 40 % vil være mulig. Urbryter for forsert ventilasjon i hver etasje slik at man ikke ventilerer hele bygget når rom brukes etter normaltid.	Utredes 2012, Gjennomføres 2013
Råd/ tiltak 2	Oppgraderer varmeanlegget med nye termostater og styringssystemer. Natt- og fasadesenking	Utredes 2012, gjennomføres 2013
Råd/ tiltak 3	Gå over vinduer og utbedre alle uttetheter rundt disse. Tiltaket vil redusere varmetap i fasaden.	Utredes 2012, gjennomføres delvis 2012/ 2013
Råd/ tiltak 4	Installere lysstyringssystem. I dag blir lys stående på inntil noen husker å slå dem av.	Gjennomføres innen 2013
Råd/ tiltak 5	Skift til mer energivennlig belysing	Utredes 2011, gjennomføres 2011

Vi foreslår ekstratiltak:

Kommunen faser ut gamle lysarmatur over til såkalte LED lys. Kommunen anbefales å starte utredning/kartlegning tilknyttet utfasing. Kommunen vil kunne spare opp mot ca 60-80 % på el kostnadene tilknyttet belysningen. Kommune anbefales å utrede muligheten for bruk av Geovarme til oppvarming hvor det måtte være økonomisk forsvarlig. Gode løsninger knyttet til Geovarme kan gi en energibesparelse tilknyttet oppvarming på opp til 60 %.



b. Liland skole

Skolen har totalt sett stort potensial for innsparing.

Vi kan allikevel foreslå følgende tiltak:

Liland skole	ENØK tiltak	Igangsettes
Forslag 1	Nytt ventilasjonsaggregat utstyres med utstyr for behovsprøvet ventilasjon, vil redusere energiforbruket på dette anlegget med ca. 30-40%.	Utredes 2011, Gjennomføres 2012
Forslag 2	Ventilasjonsanleggene i paviljonger er teknisk sett nedslitt og underdimensjonert i forhold til dagens krav. Utskifting må også sees opp mot HMS krav. Ved enkel ombygging kan 1 paviljong stenges helt!	Utredes 2011, gjennomføres 2012
Forslag 3	Gulvvarmesystem for SFO, dagens system med el. kobler fjernes og erstattes av luft/vann varmepumpe. Stort sparepotensial.	Utredes 2011, gjennomføres delvis 2011/2012
Forslag 4	Etterisolere loftet, tilrettelegge for bedre lufting. Her er et stort varmetap som kan reduseres kraftig.	Gjennomføres 2011
Forslag 3	Skifte til panelovner med sentral styringsenhet	Utredes 2011, gjennomføres 2011
Forslag 4	Installere lysstyringssystem og energivennlig belysning	Utredes 2011, planlegges utført 2011/2012
Forslag 5	Teknisk rom ventilasjon for svømmehall renoveres, aggregater optimaliseres.	Utredes 2011, gjennomføres 2011

Vi foreslår ekstratiltak (ved totalrenovering bør følgende tiltak prioriteres):

Kommunen faser ut gamle lysarmatur over til såkalte LED lys. Kommunen anbefales å starte utredning/kartlegning tilknyttet utfasing. Kommunen vil kunne spare ytterligere ca 80 % på el kostnadene tilknyttet belysningen. Kommune anbefales å utrede muligheten for bruk av Geovarme til oppvarming hvor det måtte være økonomisk forsvarig. Gode løsninger knyttet til Geovarme kan gi en energibesparelse tilknyttet oppvarming på opp til 60 %.



c. Bogen skole

Skolen har et stort energisparepotensial og tiltakene kan løses med relativt enkle midler.

Vi kan foreslå følgende tiltak:

Bogen skole	ENØK tiltak	igangsettes
Forslag 1	Skifte alle eldre vinduer.	Utredes 2011, Gjennomføres 2012
Forslag 2	Etterisolere loft og loftsluker, unntak adm. Fløy som er ok..	Utredes 2011, Gjennomføres 2012
Forslag 3	Skifte til panelovner med sentral styringsenhet, installere lysstyringssystem.	Utredes 2011, Gjennomføres 2012
Forslag 3	Montere luft/ luft varmepumpe (er).	Utredes 2011, Gjennomføres 2012
Forslag 4	Skifte til panelovner med sentral styringsenhet	Utredes 2011, Gjennomføres 2012
Forslag 5	Skifte ventilasjonsaggregat da det er nedslitt. Vil kunne gi økte energikostnader, men gå i ballanse. Gir stor inneklimagevinst.	Utredes 2011, Gjennomføres 2012
Forslag 6	Utbedre isolasjon på alle ventilasjonskanaler og tilluftsbokser.	Utredes 2011, Gjennomføres 2012
Forslag 7	Skifte til mer energivennlig belysning	Utredes 2011, Gjennomføres 2012

Vi foreslår ekstratiltak:

Kommunen faser ut gamle lysarmatur over til såkalte LED lys. Kommunen anbefales å starte utredning/kartlegning tilknyttet utfasing. Kommunen vil kunne spare ytterligere ca 50-80 % på el kostnadene tilknyttet belysningen. Kommune anbefales å utrede muligheten for bruk av Geovarme til oppvarming hvor det måtte være økonomisk forsvarig. Gode løsninger knyttet til Geovarme kan gi en energibesparelse tilknyttet oppvarming på opp til 60 %.



d. Evenes syke. og Bygdeheim

Gammeldelen bærer preg av stort rehabiliteringsbehov. Enøk tiltak vil følge som en del av oppgradering av bygget. Ikke samsvar mellom oppgitt areal og energiforbruk, vår befaring indikerer større kwh/m2 forbruk enn det som fremkommer

Vi kan allikevel foreslå følgende tiltak:

	ENØK tiltak	
Forslag 1	Utbedre isolering og lufting av tak over nydel. Her er det stor varmegjennomgang i nedre del av tak.	Utredes 2011, Gjennomføres 2012
Forslag 2	Installere nytt ventilasjonsanlegg i gammel del. Gjøres ved rehabilitering av vinduer og fasader.	Utredes 2011, Gjennomføres 2012
Forslag 3	Bygget har ikke noen form for styring av lys, anbefales montert og helst integrert med styring av varmeovner under tiltak 2. Integrere lysstyringssystem.	Utredes 2011, Gjennomføres 2012
Forslag 4	Skifte til mer energivennlig belysning og oppvarming	Utredes 2011, Gjennomføres 2012

Vi foreslår ekstratiltak:

Kommunen faser ut gamle lysarmatur over til såkalte LED lys. Kommunen anbefales å starte utredning/kartlegning tilknyttet utfasing. Kommunen vil kunne spare ytterligere ca 60-80 % på el kostnadene tilknyttet belysningen. Kommune anbefales å utrede muligheten for bruk av Geovarme til oppvarming hvor det måtte være økonomisk forsvarlig. Gode løsninger knyttet til Geovarme kan gi en energibesparelse tilknyttet oppvarming på opp til 60 %.

e. Bogen barnehage

Barnehagen kan med relativt beskjedne midler få til en god innsparing.

Vi kan allikevel foreslå følgende tiltak:

Bogen barnehage	ENØK tiltak	igangsettes
Forslag 1	Gå over og etterisolere loft	Utredes 2013, Gjennomføres 2014
Forslag 2	Gå over å utbedre isolasjon på alle ventilasjonskanaler.	Utredes 2013, Gjennomføres 2014
Forslag 3	Utrede og legge til rette for muligheter knyttet til justering av drift på aggregat i forhold til ute/tider og ventilasjonsbehov.	Utredes 2013, Gjennomføres 2014
Forslag 4	Skifte til panelovner med sentral styringsenhet	Utredes 2013, Gjennomføres 2014
Forslag 5	Installere lysstyringssystem, gjerne integrert med tiltak i pkt. 4.	Utredes 2013, Gjennomføres 2014
Forslag 6	Bytte resterende gamle dører og vinduer.	Utredes 2013, Gjennomføres 2014
Forslag 7	Bytte loftsluke	Utredes 2013, Gjennomføres 2014

Vi foreslår ekstratiltak:

Kommunen faser ut gamle lysarmatur over til såkalte LED lys. Kommunen anbefales å utrede muligheten for bruk av Geovarme til oppvarming hvor det måtte være økonomisk forsvarlig.



9. Konklusjon

Som det fremgår av foreløpig utredning er det ulike energisparepotensial i de forskjellige byggene. Det er allikevel tydelig at det for alle vil være mulig og gjennomføre ett eller flere tiltak som vil redusere energiforbruket.

I neste trinn anbefales det en analyse bygg for bygg i prioritert rekkefølge (vi har klassifisert ut fra estimert forbruk kWh/m² år og vurderinger ut fra et ENØK potensial):

Prioritert som nr: Se kap. 7	Bygg/ type	Råd	Utredning/ Oppstart
Nr 1	Gatebelysningen	Strakstiltak	Snarest/ 2010
Nr 2	Evenes syke. Og bygdehjem	Anbefalte råd og tiltak følges	Vår/ 2010
Nr 3	Bogen skole	Anbefalte råd og tiltak følges	Høst/ 2011
	Liland skole	Anbefalte råd og tiltak følges	Høst/ 2011
Nr 4	Liland svømmehall	Anbefalte råd og tiltak følges	Vår/ 2011
Nr 5	Liland barnehage	Anbefalte råd og tiltak følges	Høst/ 2012
Nr 6	Rådhuset	Anbefalte råd og tiltak følges	Høst/ 2012
Nr 7	Bogen barnehage	Anbefalte råd og tiltak følges	Høst/ 2014

Med fokus på de prioriterte bygg får en frem eksakt oversikt over kostnader og innsparingspotensial, sett opp mot investeringskostnader, nedbetalingstid, kommunens økonomi og tiltak med høyest potensial. Her vil man etter å ha gjort vurdering nevnt over kunne benytte mal fra ENOVA i forbindelse med søknad om tiskudd for hvert enkelt tiltak.

Ved å utføre de planlagte tiltakene samlet, vil dette gi en estimert besparelse i overkant av 835.000 kr pr. år (alle byggene samlet). Ser vi isolert sett kun på utvalgte bygg utgjør dette potensialet i overkant av 700.000 kr. Pr år. Energiprisen er estimert til 60 øre/ kWh og grafen bak i dokumentet visualiserer estimert sparepotensial.

Samlet kan vi estimere en totalreduksjon på 58 % med å ta i bruk beskrevet tiltaksplan i [kapital 7](#). De utvalgte bygg (4 stk) utgjør i underkant av 2,4 GWh/år, etter tiltak kan disse redusere energibruken ned til 1,0 GWh/år. Kommunen vil da kunne spare ut fra et estimat ca kr. 835.000 pr. år.

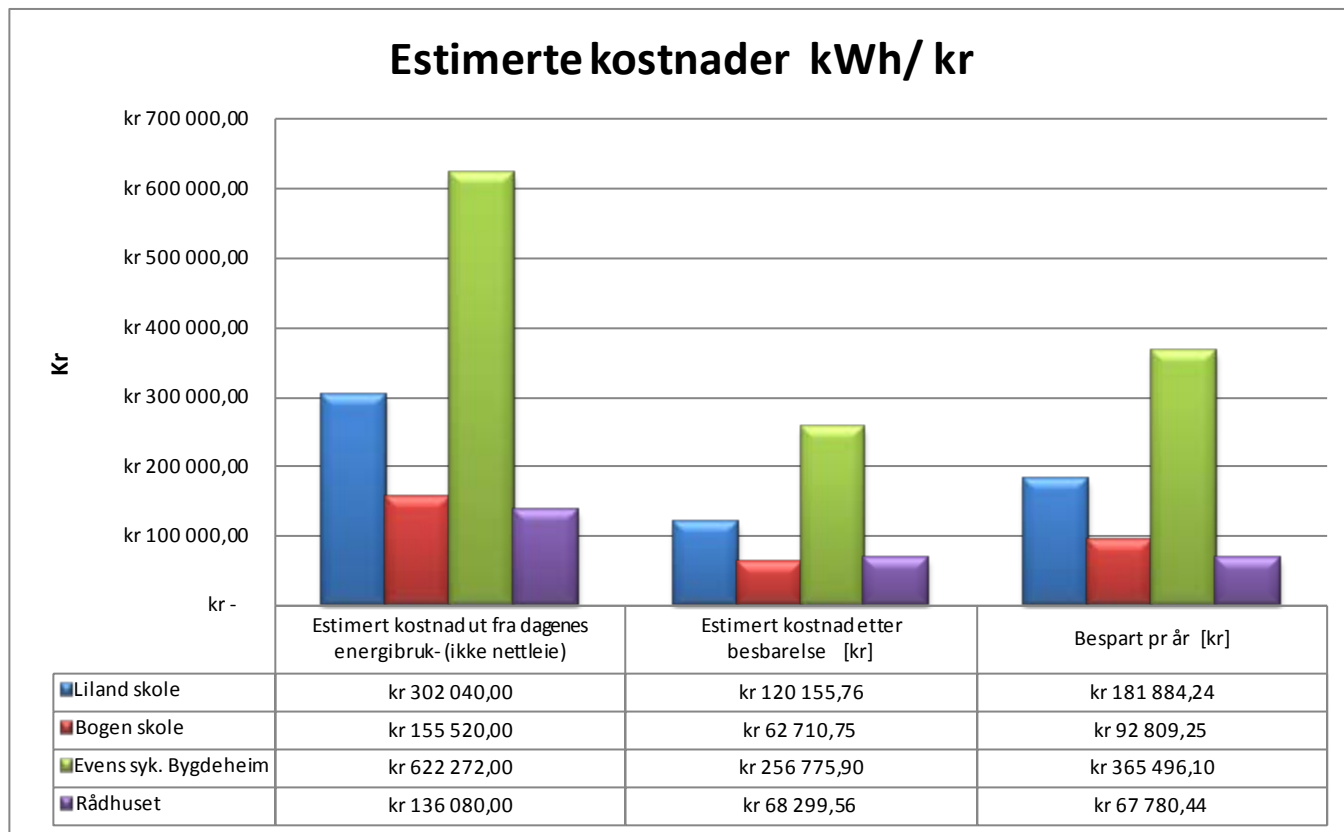
Samlet er det estimert er reduksjonspotensial på 1,4 GWh/ år (alle bygg nevnt i planen).

Ut fra en økonomisk vurdering, bør man spesifikt velge rette løsninger for å tilfredsstille kravene iht kWh/m² år. Ut fra tiltaksplanen bør man få analysert rette løsninger i en sammenheng for å nå kravene samt tilfredsstiller kommunens egen økonomi i en investeringsfase. De fleste byggene er estimert til å ligge under denne verdien grunnet omfattende tiltak, dette kan gi kommunen muligheter for å velge/ tilpasse løsninger for raskere å bli mer energieffektiv.

Bygg testes for energitetthet (termograferes) før de utbedres og etter gjennomførte tiltak. Nye bygg anbefales testet når de er reist.



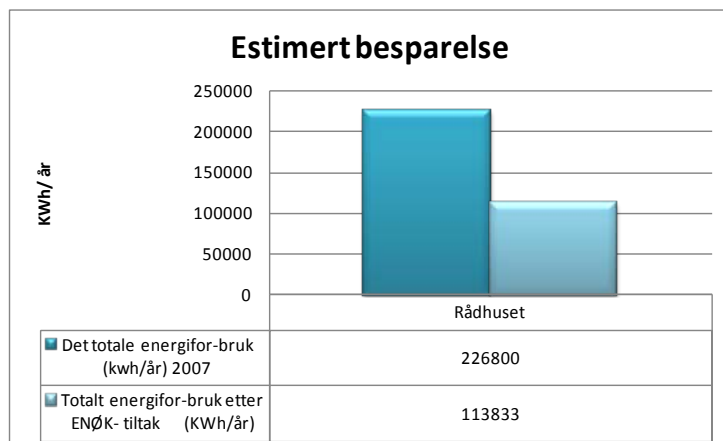
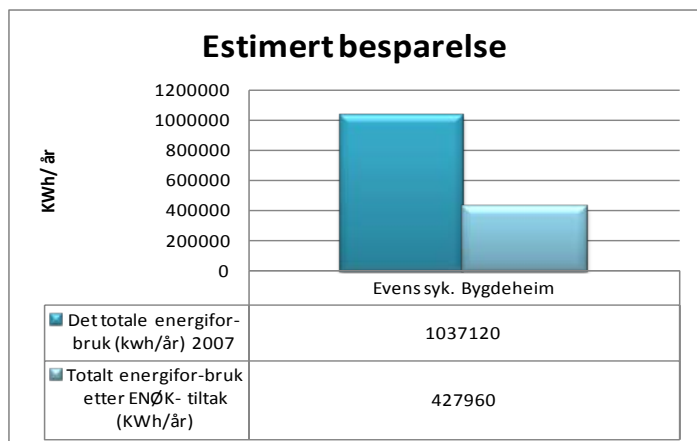
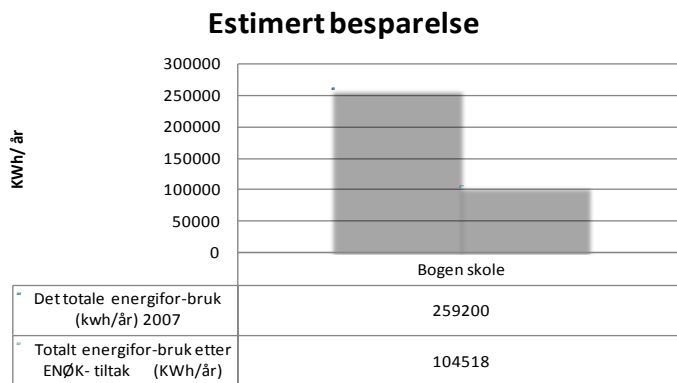
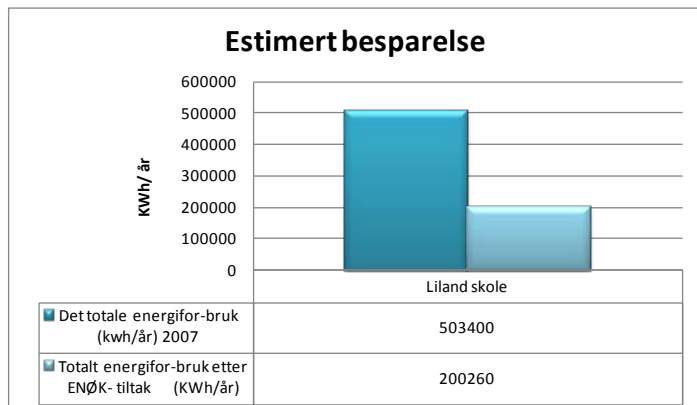
Vedlegg – grafer, estimert besparelse kr.





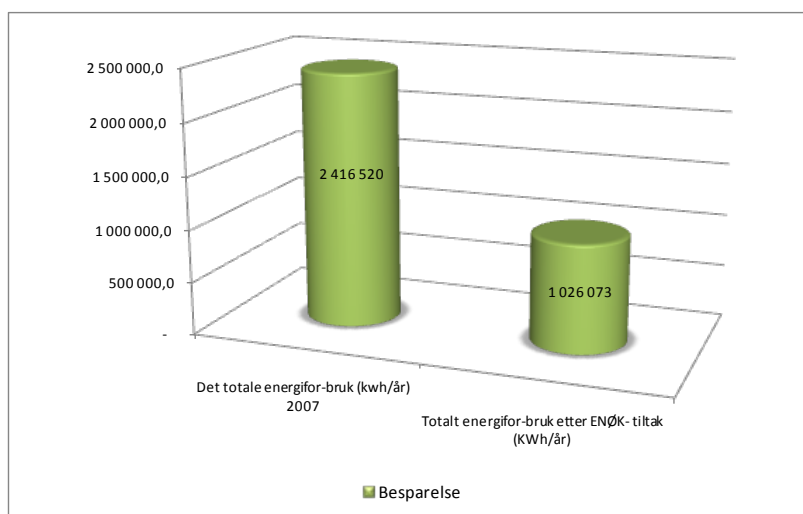
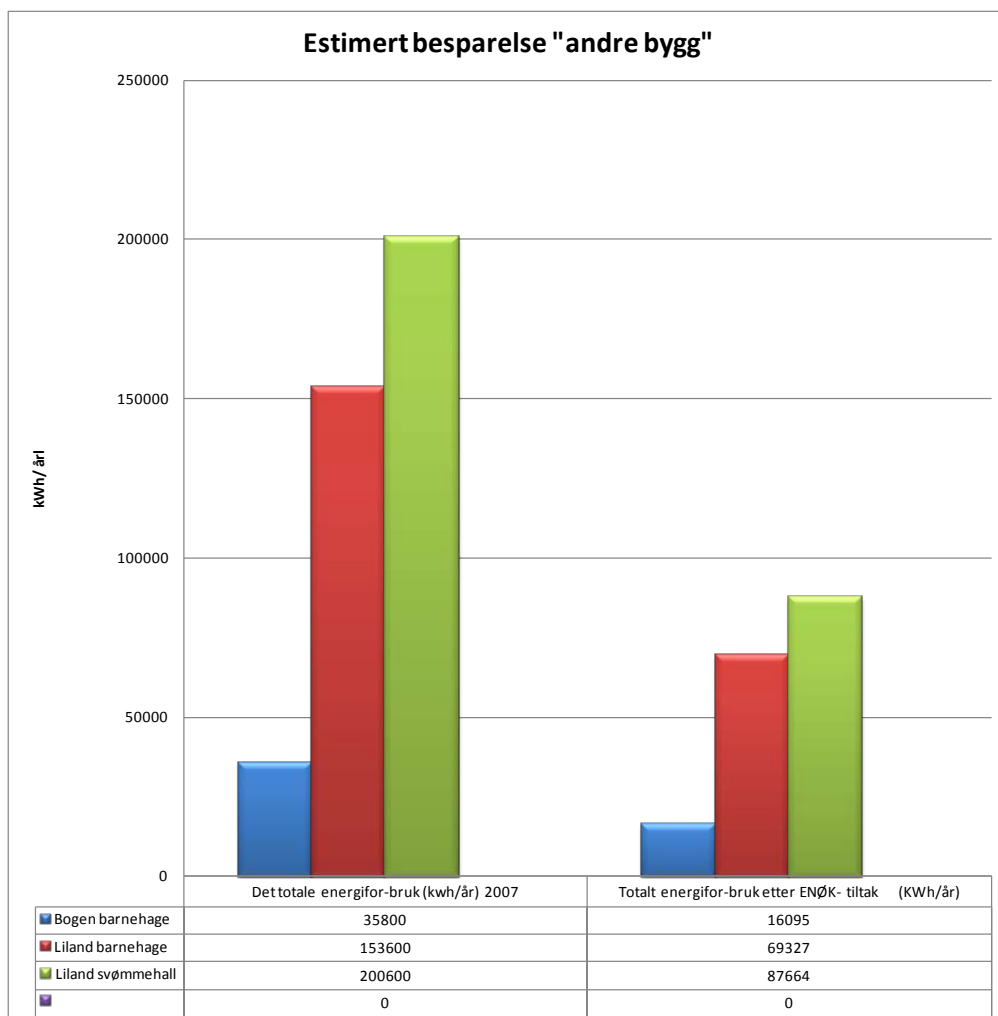
Vedlegg - grafer besparelse kWh/år

Grafer viser estimert besparelse for de prioriterte/ utvalgte bygg.





Vedlegg - grafer "andre bygg" i prosjektet



De estimerte ENØK- tiltakene som er satt opp vil optimalt bidra til en besparelse på ca. 58 % (1,4GWh/år bespart energi), alle byggene listet opp i tiltakslisten side 9 - 11.

Det er en relativ høy prosent, men kan være oppnåelig under forutsetning at man følger beskrevet estimerte tiltaksplan.