



Dato: 09.5.2011

R15

Rapport Forprosjekt ENØK

Skånland kommune 2011 - 2020

Konsulentselskap:



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

Norsk Gründerutvikling



Dato: 09.5.2011

Forord

Rapporten er et resultat av et samarbeid mellom ENOVA, Skånland kommune, Norsk Gründerutvikling AS, ST-Klimateknikk og Hålogaland Kraft.

Norsk Gründerutvikling AS er innleid for å koordinere, søke og legge til rette for Skånland kommune. Norsk Gründerutvikling har tidligere utført arbeidet med Energi- og klimaplan for Skånland kommune og vil revidere denne ift ENØK- utredningen.

Når det gjelder valg av hvilke tiltak som skal gjennomføres vil dette være basert på endelige kalkyler, sett opp mot kommunes plan for energisparende tiltak. Dette er beskrevet i rapportens tiltaksplan.

Vi gjør oppmerksom på at det kan forekomme avvik i tallgrunnlaget hvor man mangler grunndata.

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 veglyst
- ✓ 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 beslutningsgrunnlag for søknad om støtte til ENØK- prosjekter i Skånland kommune fra Enovas program for Bygg, bolig og anlegg



Dato: 09.5.2011

Innhold

Forord.....	2
1. Skånland kommune.....	4
2. Sammendrag	5
3. Nøkkeltall for kommunen (basis fra 2007)	6
4. Mål for Skånland kommune.....	7
5. Planlagte/ kjente kommunale byggeprosjekt de neste 3-5 år	8
a. Planlagte.....	8
b. Energiforbruk ved kommunens idrettsanlegg, lysløyper, veglys og VAR	8
6. Skjema over kommunal bygningsmasse	9
a. Kommunal bygningsmasse prioritert etter avvik i Normtall.....	10
7. Tiltaksplan ENØK - kommunal bygningsmasse analysen	11
a. Tiltaksplan ENØK - prioriteringer	14
8. Resultat og analyse	15
a. Energiforbruk og tiltak	16
b. Anbefalte ENØK- tiltak	18
Vedlegg –.....	19
Kommunens forankring.....	19
Tiltak energiforsyning.....	20
Tiltaksplan del 2, notatfelt	22
Grafer utvalgte bygg	23
El- forbruk knyttet til oppvarming (aktive og passive tiltak).....	23
El- forbruk knyttet til belysning utvalgte bygg.....	24
Estimerte reduksjonspotensial utvalgte bygg.....	25
Estimert besparelse kr.	26
Besparelse i kWh/år	27
Graf ”andre bygg” i prosjektet, estimat	28



1. Skånland kommune

Skånland kommune var 83 år i 2009. Kommunen har ca. 2841 innbyggere (2009) og har et landareal på 465 km². Kommunen har full barnehagedekning og et godt oppvekstmiljø. Kommunen har ca 310 ansatte fordelt på 140 årsverk og har en omsetning på ca. 125 millioner.

Kommunen har pr 2007 totalt 55 kommunale bygg med en verdi på om lag kr. 553 mill. Kommunen har et utslipp på ca. 17505 tonn CO² ekvivalenter pr år 2007. Skånland 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 1245 boenheter og 700 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 46,1 GWh/år og det produseres i dag 35,9 GWh/år. Det planlegges utbygging av Sula tilsvarende 39,7 GWh/år, noe som vil gjøre kommunen selvforsynt med energi. I tillegg planlegges det Bio anlegg tilknyttet bla flerbrukshall på Evenskjer.

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 det 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 i en rekkefølge.

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



2. Sammendrag

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

I neste trinn anbefales det en økonomisk analyse bygg for bygg i prioritert rekkefølge; (Prioritert ut fra estimert forbruk kWh/m² år og vurderinger ut fra et ENØK- potensial)

Prioritert som nr:	Bygg/ annet	Utredes i løpet av 2011	Utredes innen 2012	Iverksette tiltak innen 2012	Iverksette tiltak innen 2015	Spesifikt forbruk (Normtall) kWh/m ² år	Normtall forbruk (kWh/m ² år)	Diff i Normtall
1	Evenskjer sykehjem	X		X		476	233	-243
2	Rådhuset		X	X		304	144	-160
3	SBS	X		X		306	233	-73
4	Grov skole		X	X		326	300	-26

Se resterende tabell i kapittel 8.

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 tilskudd for hvert enkelt tiltak.

Ut fra beregninger kan vi anslå en samlet estimere maksimum besparelse på 59 % for alle 4 bygg i analysen. De utvalgte bygg (4 stk) har et energiforbruk alene i overkant av 2,3 GWh/år. Etter tiltak kan disse oppnå en maksimal reduksjon i energiforbruket ned til underkant av ca 1,0 GWh/år. Man kan ved å benytte seg av alle beskrevne tiltak (aktive og passive) kunne bespare opp mot kr. 800 000 pr år. Når det gjelder byggene som ikke inngår i analysen, kan vi forsiktig anslå maksimal potensial besparelse på ca. 40 %. Dette er basert på byggenes energiforbruk, normtall, byggtipe, årstall og ved gjennomføring av kjente/ mulige ENØK- tiltak. Samlet kan vi anslå maksimum besparelse opp mot 1,3' mill pr år, ved å ta i bruk beskrevne tiltaksplaner og ENØK forslag. Dette sier likevel ikke noe om det optimale sparepotensial når man beregner optimal utnyttelse mht kostnadseffektivitet.

Det er derfor riktig å anslå at en kan forvente en investeringsoptimal energireduksjon på 5 - 25 % som kan forsvares direkte økonomisk ved gjennomføringa av aktive og passive tiltak frem mot 2020.

Estimert unødig energibruk belysning

Bygg	kWh	Energitap Pr år i kr
Grov skole	6	31104
SBS	7	36288
Evenskjer sykehjem	6	31104
Rådhuset	4	20736

Ved å bla installere/ oppgradere et lysstyringssystem vil man raskt og rimelig kunne innhente energigevinst noe som bør innbefatte hele den kommunale bygningsmassen. Det vil i tillegg være viktig å fokusere på holdningskampanjer tilknyttet de ulike bygg for å påvirke og bevisstgjøre brukerne.

Ut fra en økonomisk vurdering, bør man prioritere å velge rette løsninger for å tilfredsstille kravene iht kWh/m² år. Ut fra tiltaksplanen bør man videre få analysert rette løsninger i en økonomisk sammenheng for å nå kravene og samtidig imøtekomme kommunens egen økonomi/investeringsbudsjett i en investeringsfase. Investeringene bør sees i sammenheng med driftsbudsjettet.

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



Dato: 09.5.2011

3. Nøkkeltall for kommunen (basis fra 2007)

Nøkkeltall:	Areal (km ²)	Innb.	Innb. Pr. km2	Samlet Energiforbruk (GWh/år)	Energiproduksjon	Underdekning/overskudd (GWh/år)	Gatelys (stk)	Estimert energipris (øre/kWh)
Skånland kommune	465	2883	6,2	46,0	35,9	-10,1	1691	0,6

Energibruk (2007)	Samlet energibruk pr. innbygger (kWh)	Landsgjennomsnittet (kWh)	Husholdningsrelatert energibruk (kWh)	Landsgjennomsnittet (kWh)	Bruk av elektrisk kraft-%	Landsgjennomsnittet	Energitetthet (GWh/km2)	Oljeforbruk oppvarming (tonn CO2)
Skånland kommune	13700	33500	24600	13400	85 %	85 %	0,12	8,01

ENØK (forslag) - folketall etter MMMM, 60øre/kWh	Energibruk (KWh/år)	Reduksjonspotensial - passivt (Byggteknisk) - (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 (maksimalt) i (kr)	Estimert i % (maksimal oppnåelse)
Rådhuset (samlet)	283042	77312	23193	56608	31701	79026	kr 47 415,49	54 %
Grovskole	729189	525862	184052	145838	81669	405979	kr 243 587,44	44 %
Evenskjer sykehjem	952458	275508	82653	190492	91436	291912	kr 175 146,91	62 %
SBS	372402	208848	62654	74480	41709	178965	kr 107 378,82	52 %
summert i kWh/år	2337091					955881		
summert i kr/ år	kr 1 402 254,60						kr 573 528,65	59 %
Alle kommunale b.	4 731 954					2 220 722		
Alle kom. B. i kr	kr 2 839 172,40						kr 1 332 433,07	53 %
Utebelysning	1333333 kWh	kr 800 000,00				400000 kWh	kr 240 000,00	70 %

Lokale utslipp	Metangass CH ₄ (tonn)	Karbondioksid CO ₂ (tonn)	CO ₂ -ekvivalenter (tonn)	Lystgass N ₂ O (tonn)
Totale utslipp	118,6	13130,6	17505,7	6,8
Stasjonær forbrenning	6,6	752,3	905,8	0,0
Prosessutslipp	99,2	99,2	3911,5	5,6
Mobile Kilder	2,3	12279,9	12688,4	1,2
Pr innbygger	0,041	4,6	6,1	0,0024
Marginalkost pr. innbygger (se s47)	kr 172,78	kr 910,90	kr 1 214,41	kr 146,24

Type energiform	Aktuelle omr. For ny fornybar energi	Estimert potensial (GWh/år)
Vann, Mini-mikro og småkraft	Sula/ Vassbotn	40
Vindkraft	Kvitfjellet, Kvantokollen	60
Bioenergi	Evenskjer	5
Geovarme	Evenskjer, Sandstrand, Grov	5
Sjøvarme	Evenskjer, Sandstrand, Grov	5
Estimert energipotensial		115

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	120	13355,0	18230,0	7,1
Estimert utslipp pr. innbygger	0,042	4,7	6,5	0,0025

Samlet areal "oversikt kommunal bygningsmasse m2	Spesifikt forbruk gjennomsnitt (kWh/m2 år)	Estimert potensial Spesifikt forbruk (kWh/m2 år)
16005	296	165

Arealfordeling	Størrelse (daa)	Tilvekst i kWh
Jordbruk dyrket mark	7828	
Produktiv skogbruk	157000	
Skogkledd areal	211000	
Plantet gran	35000	
Årlig tilvekst lauv, gran	21000	31500000

Landbruk	Antall dyr	Antall bruk
Sau	2040	22
Storfe/ kyr	123	8
Ammeku	124	8

Bosetning og boforhold 2002	Kommune	Fylket	Landet
Befolkning pr km2	6,2	6,2	15,7
Antall bosatt i tettbebyggd strøk (%)	31	65	78,0
Antall bosatte i boligbygg etter 1961 (%)	75	77,1	66,9

(ref. Skånland kommune, SFT, SSB, Lokalenergiutredning)
 hbyggeutvikling basert etter MMMM (middels vekst)



Dato: 09.5.2011

4. Mål for Skånland kommune

Nr	Mål	Tid	Rapportering/ Effekt	
1	ENØK- tiltak i egne bygg; energiforbruket i kommunale bygg skal reduseres med 20% innen 2012.	Aktive tiltak 2011/ 2012	5 % i 2011	
		Passive tiltak 2011/2012	10 % i 2011 % i 2012	
Strategi - slik vil vi gjøre det				
	Ansvar	Tid		
1,1	Presentere årlig energiregnskap for kommunale bygg	Eiendom	Løpende	Synlig effekt av ENØK
1,2	Gjennomføre ENØK- dybdeanalyse for utvalgte bygg	Eiendom	2011/2012	Grunnlag for ENØK-tiltak
1,3	Gjennomføre ENØK- analyse for hele bygningsmassen	Eiendom	2011/2012	Grunnlag for ENØK-tiltak
1,4	Hele bygningsmassen gjennomgått med tanke på ENØK- muligheter / tiltak gjennomført	Eiendom	2011/2012	Ytterligere reduksjon
1,5	Utrede mulighetene for bruk av bioenergi, sjøvarme, geovarme, evt. annen fornybar energikilde til oppvarming	Eiendom	2011/2012	Ytterligere reduksjon



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

a. Planlagte

Kommunen er i slutfasen med iverksettelse av plan om bygging av Bioenergianlegg. Det er planlagt å iverksette Bioenergianlegg til oppvarming av bl.a. flerbrukshall innen utgangen av 2012. Kommunen planlegger å få utredet/ kartlagt alternative ENØK- tiltak i andre tettsteder i kommunen mht Geovarme, Sjøvarme, samt evt. andre alternative miljøvennlige energikilder til oppvarming. Kommunen skal være en pådriver for at nybygg i kommune gjenspeiler ENØK- planen og i størst mulig grad imøtekomme målene for miljø- og klimavennlige bygg. Kommune satser på å følge plan i forprosjektet ENØK og Energi- og klimaplanen. Der vil derfor snarest iverksettes de videre utredninger og snarest rette spesifikke søknader til ENOVA på de prioriterte prosjekter beskrevet i planen. Kommune er avhengig av et godt samarbeid med ENOVA tilknyttet ulike støtteordninger for å kunne realisere prosjektene og oppnå ønskede energi- og klimareduksjoner.

Tabell andre energitiltak

Byggeprosjekt	Areal/ annet	Esimert energiforbruk/ -produksjon	Type bygg/ annet	Planlagt ENØK
Kraftselskap/ kommunen Energitiltak	Utbygningsplaner	Utredes	Vannkraftverk	ENØK tiltak, utredes/ ferdigstilt innen 2015.
	Utredninger og iverksettelse	Utredes	Bioenergi, Geovarme, LED evt annet ENØK tiltak tilknyttet reduksjon av det totale energiforbruk	Strakstiltak 2011
Kraftselskap/ kommunen	Utbygningsplaner	Utredes 60 GWh	Annen økt energiproduksjon	Utredes innen 2015
Kraftselskap/ kommunen/ konsulenter	Gatebelysning		Overgang fra 70W/125W pærer til LED	Utredes 2011/ lgangsettes 2012-2013

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

Kommunen har planer om å iverksette bygging av flerbrukshall med oppvarming fra bioenergi. Denne planlegges ferdigstilt i løpet av 2012.

Konkrete prosjektutredninger vil iverksettes umiddelbart etter ferdigstilling av forprosjekt ENØK for de prioriterte bygg og anlegg gjennom innhente tilbud på forskjellige energityper. De mest aktuelle tiltakene for ENØK ansees å ligge innen lys/lysstyring og oppvarming, samt energistyringsystemer og isolering.

	Sted	Antall	KWh	Totalt energibruk (KWh/ år)
Lysløype Skånland		556 lyspunkt av 6 løyper	125 W	347500
Veglys		1691	125 W	800000
Vann/ pumpestasjoner		3		42000
Avløp		6		150000



Dato: 09.5.2011

6. Skjema over kommunal bygningsmasse

OVERSIKT KOMMUNAL BYGNINGSMASSE							
Kommune:	Skånland			Kommunenr.:			
Fylke:	Troms						
Kontaktperson:	Navn:			Mailadr.:			
	Kjetil H. Danielsen			kjetil@norg.no			
Type bygg	Byggeår		Areal (m2)	Totalt energiforbruk (kWh/år)	Spesifikt forbruk (kWh/m2, år)	Anbefalte Normtall	Avvik Normtall
	Byggeår	siste b.trinn/år					
Skolebygg:							
Boltås skole	1980	1997	458	113923	249	122	-127
Skånland skole	1965	1973	4209	982486	233	180	-53
Sandstrand skole	1959	1997	688	256852	373	122	-251
Grov skole	1940	1997	2239	729189	326	180	-146
Barnehage:							
Evenskjer barnehage	2008		679	186848	275	134	-141
Sandstrand barnehage	1994		109	33570	308	134	-174
Ressan barnehage	1989		109	28500	261	134	-127
Helsebygg:							
Helse- og sosialsenter, Evenskjer	1990		844	269643	319	233	-86
Evenskjer Sykehjem	1978	2007	2000	952458	476	233	-243
Sandstrand Bo- og servicesenter	1976		1216	372402	306	233	-73
Grov Bo- og servicesenter	1996		560	264000	471	233	-238
Helsehuset Grov	1960		418	52328	125	144	19
Administrasjonsbygg:							
Bankplassen	2000		562	169989	302	144	-158
Kommunehuset gammelbygget	1959	2000	368	113053	307	144	-163
Vedlikeholdsavdelingen Skjerran	1990		240	42472	177	186	9
Brannstasjon Skjerran	2002		146	32263	221	186	-35
Kultur-/idrettsbygg:							
Frivillighetssentralen	1950	1996	230	68936	300	213	-87
Kommunale boliger							
Svømmehall							
Inngår i skolenes forbruk							
SUM			15 075	4 668 912			

I videre analyse og beregninger er det valgt siste byggetrinn ifm fastsettelse av normtall. Det anbefales videre at kommunen setter inn første byggertrinn/ år slik at man kan se effekten av de tiltak som er utført i periodene.



Dato: 09.5.2011

a. Kommunal bygningsmasse prioritert etter avvik i Normtall

Type bygg	Valgt årstall, siste byggetrinn	Areal	Energibruk i kWh	Normtall beregnet	Anbefalte Normtall	Avvik Normtall	Teoretisk sparepotensial fra Normtall i kWh	Prioriteringsliste etter Normtallavvik
Sandstrand skole	1997	688	256852	373	122	-251	172916	1
Evenskjer Sykehjem	2007	2000	952458	476	233	-243	486458	2
Grov Bo- og servicesenter	1996	560	264000	471	233	-238	133520	3
Sandstrand barnehage	1994	109	33570	308	134	-174	18964	4
Bankplassen	2000	562	169989	302	144	-158	89061	5
Evenskjer barnehage	2008	679	186848	275	134	-141	95862	6
Boltås skole	1997	458	113923	249	122	-127	58047	7
Ressan barnehage	1989	109	28500	261	134	-127	13894	8
Kommunehuset gammelbygget	1959	368	113053	307	186	-121	44605	9
Frivillighetssentralen	230	68936	300	186	186	-114	26156	10
Helse- og sosialsenter, Evenskjer	1990	844	269643	319	233	-86	72991	11
Grov skole	1997	2239	729189	326	180	-146	326169	12
Brannstasjon Skjerran	2002	146	32263	221	144	-77	11239	13
Sandstrand Bo- og servicesenter	1976	1216	372402	306	233	-73	89074	14
Skånland skole	1965	4209	982486	233	180	-53	224866	15
Vedlikeholdsavdelingen Skjerran	1990	240	42472	177	135	-42	10072	16
Helsehuset Grov/ Næringsbygg	1960	418	52328	125	144	19	0	17

Vi anbefaler videre at kommunen prioriterer etter beskrivelse i kapittel 2 og 7.

Merknader:

Normtallene tar utgangspunkt i siste byggetrinn. Dette vil i noen tilfeller kunne gi et større avvik (stort innsparingspotensial), men samtidig gi kommunen en indikasjon hva som er teoretisk mulig å oppnå.

Skånland skole har et høyere energiforbruk knyttet til oppvarming enn det som fremkommer i kalkulasjoner. Gruppen har ikke klart å innhente oljeforbruket knyttet til 2007 (basistall) og derfor fremkommer det et avvik. Vi kan derimot anslå/estimere et årlig forbruk på 60.000l olje som igjen kan estimeres til ca. 445000 kWh/år. Vi estimerer et halvårs drift og får et forbruk på ca. 220000 kWh/år knyttet til oppvarming. Det bør også bemerkes at Skånland skole har integrert eget internt vannbåren varmeanlegg.

Kommunen bør utrede og iverksette tiltak iht til kapittel 2, 7 og 8. De byggene som har størst avvik og er analysert i prosjektet, anbefales videre utredet med hensyn på økonomiske investeringer, nedbetalingstid og effekt av tiltak. De aller fleste tiltak beskrevet i rapporten, kan søkes støtte/ tilskudd fra ENOVA. Resterende bygningsmasse anbefales utredet og iverksatt tiltak innen 2015 (enkelte bygg vil kunne falle bort i videre analyse grunnet lav gevinst, høy kostnad).

Normtall:

Normtall er veiledende verdier for hva energi- og effektbehovet i bygninger bør være etter at lønnsomme enøk- tiltak er gjennomført. Normtallene angis som spesifikke tal pr. m2 oppvarmet areal, kWh/m2.

ENØK Normtall:

ENØK Normtall representerer netto energi- og effektbehov, dvs. basert på 100% årsvirkningsgrad for energiproduksjon. Normtallene er imidlertid beregnet for bygninger med vannbåren varmeanlegg, og inkluderer et lite påslag for det varmetapet fra fordelingsnett som ikke kommer bygningen til gode. Normtallene for enebolig og rekkehus er basert på elektrisk oppvarming. I tillegg inkluderer ENØK Normtall et lite påslag for at automatikk og rutiner/ system for FDV og EOS i praksis ikke gir 100% optimale driftsforhold.



Dato: 09.5.2011

7. Tiltaksplan ENØK - kommunal bygningsmasse analysen

Bygning	ENØK- forslag	Forbruk pr. år 2007 (kWh/år)	Antatt maks besparelse kWh i %	Estimert optimal ENØK oppnåelse kWh i %	Utredes (U) og iverksettes (I)
Grov skole 2239 m ²	<p>Anbefales utredet 2011 Estimert ENØK potensial (samlet)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Skifte resterende eldre dører og vinduer. 2. Etterisolere og kle eldre teglfasade mellombygg. 3. Installere lysstyring, i dag blir lys stående på inntil noen husker og slå de av, kombineres med energigivnlige lys der det er hensiktsmessig. 4. Det er ikke behov styrt ventilasjon i flere større arealer. Disse har i dag liten belastning og liten samtidighet. Det vil være store besparelser på drift ved enkle tiltak. 5. Trekk monteres over bassengflate stor avdamping! 6. Generell reduksjon av temperatur i alle oppholdsrom til maks. 21 grader (anbefalt temperatur). 7. Gymsal det bør installeres varmpumper luft/luft for oppvarming av gymsal. 8. Man bør gå over alle anlegg og se på driftstider, mulighet for sonedeling og timer i forhold til bruk etter normalarbeidstiden. 9. Vurdere å legge til rette for Bioenergi, Geovarme for energitilførsel (må utredes nærmere og vurdere ulike alternativer). 10. Skift til mer energigivnlige belysning. 	729189/ Kr.437.513	44 % 405979kWh/ Kr.243.500	12 % Kr. 52.500	U-2011 I-2011-2013
SBS 1216 m ²	<p>Anbefalt utredet 2011 Estimert ENØK potensial</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resterende eldre vinduer og dører skiftes ut. 2. Oppgradering av tekniske rom, nytt aggregat med korrekt filtrering og optimal varmegjenvinning. Vil også gi bedre styring i forhold til behov og samtidighet i bygget. 3. Det monteres eget balansert anlegg for kjøkken og sosialdel. Vil gi stor energisparegevinst. 4. Det var generelt høy temperatur i bygget, en reduksjon på 1-2 grader vil gi betydelig gevinst. 5. Gjennomføre tiltak som reduserer ventilasjon om natt, justere driftstider i administrasjonsfløy. 6. Bygget har ikke noen form for styring av lys. Det ble ved befaring 	372402/ Kr.223.441	52 % 178965/ Kr.107.380	10 % Kr. 22.500	U-2011 I-2011-2013



Dato: 09.5.2011

Bygning	ENØK- forslag	Forbruk pr. år 2007 (kWh/år)	Antatt maks besparelse kWh i %	Estimert optimal ENØK oppnåelse kWh i %	Utredes (U) og iverksettes (I)
	<p>konstatert til dels stort forbruk i ubenyttede rom. Utilsiktet forbruk er sannsynligvis høyere. Her vil en blanding av holdningsendring og installering av lys styringer være nødvendig.</p> <p>7. Skifte til mer energivennlig belysning og oppvarming</p> <p>8. Vurdere alternativ energi til oppvarming (vurdere bioenergi og evt Geovarme som alternativer, må utredes nærmere).</p>				
<p>Evenskjer sykehjem</p> <p>2000 m²</p>	<p>Anbefalt utredet 2011</p> <p>Estimert ENØK potensial (samlet)</p> <ol style="list-style-type: none"> Alle eldre vinduer og dører bør byttes ut. Loft over gammel del bør etterisoleres. Likeledes må det anordnes adkomst til loft fra oppbygd teknisk rom til loft. Det er generelt høye temperaturer i alle korridorer og oppholdsrom. En generell senking av temperatur på 2-3 grader vil være mulig og vil gi stor effekt. Aggregat på tak er av eldre type med lite tilfredsstillende filtrering og varmegjenvinning (det er mange ulike etter varmebatterier med en samlet effekt på over 70 kw). Dette kan erstattes med ett aggregat med høyeffektiv gjenvinning (virkningsgrad på over 80 %). Det monteres varmepumpe i tilknytning til aggregatet, det vil da kun være behov for et mindre el. batteri for og ta eventuelle topper. I forbindelse med forslag 4 bør det installeres sonespjeld som muliggjør en reduksjon av luftmengder i arealer med mindre belastning. Det gjennomføres holdningskampanje i forbindelse med lysbruk, dette kombineres med installering av lysstyring i områder hvor dette er mulig. Varmtvannsforsbruk og beredere. Det bør vurderes utskifting av eldre beredere og man bør se på energispareiltak i forhold til forbruket av varmt vann. Skifte til mer energivennlig belysning inne/ute. Vurdere alternativ energi til oppvarming (vurdere bioenergi og evt. geovarme som alternativer, må utredes nærmere). 	<p>952458/ Kr.571.474</p>	<p>62 %</p> <p>291912/ Kr. 175.150</p>	<p>25 %</p> <p>Kr. 143.000</p>	<p>U-2011</p> <p>I-2011-2014</p>



Dato: 09.5.2011

Bygning	ENØK- forslag	Forbruk pr. år 2007 (kWh/år)	Antatt maks besparelse kWh i %	Estimert optimal ENØK oppnåelse kWh i %	Utredes (U) og iverksettes (I)
Rådhuset Bankplassen og gammelbygget (B og G) 930 m²	Anbefales utredet 2012 Estimert ENØK potensial <i>a. I nybygg bør man gjennomføre termofotografering av fasader for på den måten finne frem til områder med stor varmelekkasje. Utbedringstiltak vil være og utføre bedre tetningsarbeiders.</i> <i>b. Loft i nybygg er utført med to isolasjonslag i yttertak og i tak over kontorer. Det er stor varmegjennomgang til loftet. Foreslår at det etterisoleres med 200mm isolasjon i tak over kontorer.</i> <i>c. Det bør i ventilasjonsanlegg for nybygg installeres sonespjeld(VAV) for bedre behovsregulering av ventilasjonsbehovet. Timer installeres i forbindelse med drift etter normaltider. Dette kombineres med trykkstyring av vifter.</i> <i>d. Vinduer er skiftet i eldre del med unntak av loft.</i> <i>e. Møterom på loft utstyres med sonespjeld da det ikke har konstant belastning, styrs av timer. Aggregat oppgraderes i forhold til dette.</i> <i>f. Det anbefales termofotografering av den eldre delen. Det er usikkerhet knyttet til isolasjonsevne i yttervegger, tak og varmetap til kald kjeller. Anbefales nærmere utredet.</i> <i>g. Skifte til mer energivennlig belysning</i> <i>h. Vurdere annen alternative energi til oppvarming.</i>	283042/ Kr.169.825 B- kr.101.993 G- kr.67.832	Samlett 54 % 79026/ Kr.47.580	B- 20 % Kr.20.400 G- 15 % kr.10.200	U-2012 I-2012-2015



Dato: 09.5.2011

a. Tiltaksplan ENØK - prioriteringer

Resterende bygg og anlegg er de bygningene som ikke er en del av analysen. Her er verdiene i større grad estimert ut fra type bygg (normtall), energiforbruk, byggtipe og byggår.

Bygningsmassen i tabellen under skal i løpet av periode frem mot 2015 analyseres i større grad. Tabellen/innholdet vil i så måte korrigeres ut fra nærmere dybdeanalyse. Kommunen bør i perioden iverksette de anbefalte tiltak som er beskrevet for å nå klima- og energi mål innen fastsatte perioder. Vi anbefaler videre at foreslått prioritering i tabellen følges. Prioriteringen foreslås med basis i Normtall og forenklet analyse på kjente aktive og passive tiltak.

Type bygg	Energiforbruk 2007	Energiforbruk i kr	Avvik Normtall	Maksimal årlig besparelse i kr	Teoretisk sparepotensial i kr/ år	Investeringsoptimal energireduksjon	Optimal årlig besparelse i kr	klimagruppens anbefalte prioritering
Evenskjer Sykehjem	952458	kr 571 475	-243	kr 396 328	kr 291 875	25 %	kr 142 868,70	1
Bankplassen	169989	kr 101 993	-158	kr 60 179	kr 53 437	20 %	kr 20 398,68	2
Kommunehuset gammelbygget	113053	kr 67 832	-121	kr 44 228	kr 26 763	15 %	kr 10 174,77	3
Grov skole	729189	kr 437 513	-146	kr 193 926	kr 195 701	19 %	kr 83 127,55	4
Sandstrand skole	256852	kr 154 111	-251	kr 68 425	kr 103 750	25 %	kr 38 527,80	5
Grov Bo- og servicesenter	264000	kr 158 400	-238	kr 71 597	kr 80 112	22 %	kr 34 848,00	6
Sandstrand barnehage	33570	kr 20 142	-174	kr 8 911	kr 11 378	20 %	kr 4 028,40	7
Evenskjer barnehage	186848	kr 112 109	-141	kr 49 597	kr 57 517	16 %	kr 17 937,41	8
Boltås skole	113923	kr 68 354	-127	kr 30 623	kr 34 828	18 %	kr 12 303,68	9
Ressan barnehage	28500	kr 17 100	-127	kr 6 320	kr 8 336	12 %	kr 2 052,00	10
Frivillighetssentralen	68936	kr 41 362	-114	kr 16 172	kr 15 694	10 %	kr 4 136,16	11
Helse- og sosialsenter, Evenskjer	269643	kr 161 786	-86	kr 72 351	kr 43 795	12 %	kr 19 414,30	12
Brannstasjon Skjerran	32263	kr 19 358	-77	kr 7 708	kr 6 743	8 %	kr 1 548,62	13
Sandstrand Bo- og servicesenter	372402	kr 223 441	-73	kr 116 062	kr 53 444	10 %	kr 22 344,12	14
Skånland skole	982486	kr 589 492	-53	kr 202 394	kr 134 920	15 %	kr 88 423,74	15
Vedlikeholdsavdelingen Skjerran	42472	kr 25 483	-42	kr 10 270	kr 6 043	5 %	kr 1 274,16	16
Helsehuset Grov/ Næringsbygg	52328	kr 31 397	19	kr 11 428	kr -	0 %	kr -	17

Vi anbefaler at kommunen utfører analyse på de bygg som ikke er analysert videre at skjema "tiltaksplan del2, notatfelt" benyttes i analysearbeid. Dette finnes under vedlegg.

Bygg med flere byggetrinn og med ulike årstall anbefales det videre installert energimålere tilknyttet de ulike seksjonene/ byggetrinn som vil sikre at rett ENØK potensial. Bør utføres som strakstiltak. Det anbefales videre separate energimålere for å skille ut idrett/ svømmeanlegg fra skolebygg.

Videre kan det anbefales at notatfeltet benyttes i punkt b for å kartlegge og deretter iverksette tiltak. Enkle tiltak som lysstyring, type lys, gamle vinduer, bruker opplæring, dører, isolasjon og anen energi til oppvarming kan raskt og effektivt bidra til kraftig reduksjon i energiforbruket.

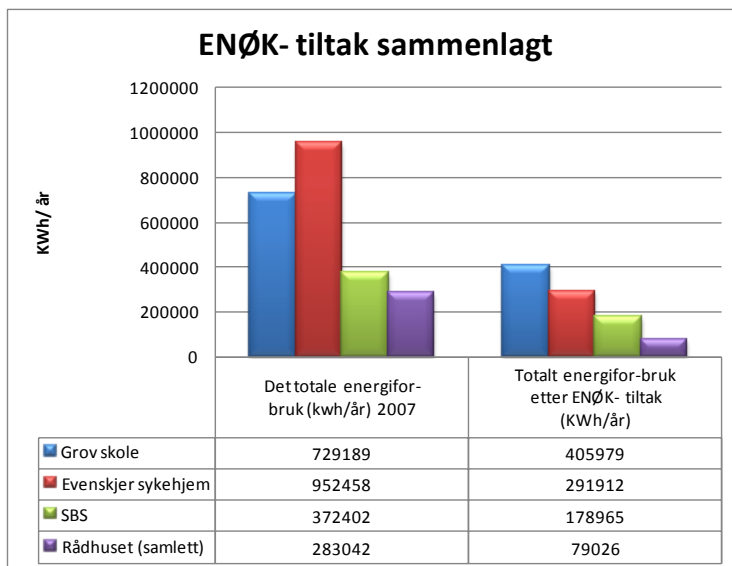


Dato: 09.5.2011

8. Resultat og analyse

Gruppen har vurdert og analysert alle kommunale bygg og vil iverksette ENØK- tiltak i forhold til prioritet. Under arbeidet er de ulike byggene vurdert opp mot effekt, økonomi og potensial. Veglysene inngår ikke i prioritert liste, men er tatt inn som et utredningstiltak. Analysen konkluderer med at følgende bygg skal søkes videre utredet for iverksettelse av ENØK- tiltak i prioritert rekkefølge;

Prioritert som nr:	Bygg/ annet	Utredes i løpet av 2011	Utredes innen 2012	Iverksette tiltak innen 2012	Iverksette tiltak innen 2015	Spesifikt forbruk (Normtall) (kWh/m2 år)	Normtall forbruk (kWh/m2 år)	Diff i Normtall	Notat
1	Evenskjer sykehjem	X		X		476	233	-243	
2	Rådhuset		X	X		304	144	-160	
3	SBS	X		X		306	233	-73	
4	Grov skole		X	X		326	180	-146	
5	Helsehuset Grov				X				Se kapittel 6 og 7
6	Sandstrand skole				X				Se kapittel 6 og 7
7	GBS				X				Se kapittel 6 og 7
8	Sandstrand banehage				X				Se kapittel 6 og 7
9	Boltås skole				X				Se kapittel 6 og 7
10	Evenskjer barnehage				X				Se kapittel 6 og 7
11	Ressan barnehage				X				Se kapittel 6 og 7
12	Skånland skole				X				Se kapittel 6 og 7
13	HSE				X				Se kapittel 6 og 7
14	Brannstasjon Skjerran				X				Se kapittel 6 og 7
15	Frivillighetssentr. Skjeran				X				Se kapittel 6 og 7
16	Vedlikeholdsavd. Skjerran				X				Se kapittel 6 og 7



Tabellen viser estimert potensial/sparepotensial knyttet til analyserte bygg. Det anbefales at kommunen faser ut gatebelysningen til energibesparende lysanlegg, jfr. anbefalinger fra ENOVA. Dette gjelder også for innendørs belysning. Installasjon av 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.

Ut fra dagens energipris (estimert) til kr. 0,6 øre kWh, tilsvarer dette en årlig besparelse på ca kr. 800.000 (utvalgte bygg 4stk). Utgjør om lag maksimalt 59 % reduksjonspotensial fra et forbruk på 2,3 GWh til ca. 1 GWh.



a. Energiforbruk og tiltak

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 hvor offentlige myndigheters regelverk og tilrådninger skal vektlegges.

I henhold til gjeldende plan – og bygningslov (PBL) – stilles det nå krav til optimalisering av energiforbruket for større bygg og anlegg. Kravet gjøres gjeldende for bygninger som føres opp eller totalrenoveres etter regelverket som omhandles av denne rapporten, sett opp mot PBL sine 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):

Rådhuset	Evenskjer sykehjem	SBS	Grov skole
<p>Eldre trebygg, sist renovert 1988-90. Nytt tilbygg år 2000.</p> <p>Energiforbruk 283000 kWh/ år (304 kWh/m2år) som er ett relativt høyt forbruk.</p> <p>Det er stort potensial for energisparing basert på oppgitte forbrukstall.</p> <p>2 ventilasjonsanlegg ett i hvert bygg, oppvarming med panelovner - brukerstyrte uten nattsinking.</p> <p>Ingen form for lysstyring.</p> <p>I nybygg er det tydelige kuldebroer ved søyler – kald trekk spesielt merkbart i hjørner.</p> <p>Tydelig manglende isolering i himling over kontordel, kun 100mm.</p>	<p>Bygget på tidlige 80 tall, nytt tilbygg i 2006.</p> <p>Energiforbruket oppgitt til ca. 952000 kWh/ år. (476 kwh/m2år) Normtall for bygninger av 1997 er 233 kWh /m2år. Bygget har et stort energisparepotensial.</p> <p>I den eldre delen er det ett eldre ventilasjonsanlegg, med separate varmebatterier og styringer for de ulike arealene det betjener installert effekt opp mot 90 kw. Det fremkommer dårlig filtrering av luft, dårlig varmegjenvinning.</p> <p>Bygget har oppvarming via panelovner og Eswa.</p> <p>Varmtvannsberedere er generelt av eldre type og langt større en dagens forbruk skulle tilsi.</p> <p>Det er generelt for høye temperatur i bygget.</p> <p>Mange eldre vinduer.</p> <p>Det må bemerkes spesielt at</p>	<p>Sandstrand bo- og service (SBS) ble bygget i 1980. Det bemerkes at bygget har et stort energisparepotensial</p> <p>Det er planlagt en større ombygging av spesielt underetasje til selvstendige bo- enheter for eldre.</p> <p>I 2005 ble vinduer og bordkledning i syd fasade skiftet.</p> <p>Isolasjon på loft er uendret siden byggeåret, det bemerkes at det er dårlig adkomst for kontroll.</p> <p>Vaskeriet i bygget er planlagt nedlagt.</p> <p>Energiforbruket oppgitt til ca. 370000 kWh/år. (306 kWh/m2år) Normtall for bygninger av 1997 er 233 kWh/m2 år. Bygget har et stort energisparepotensial.</p> <p>Det er 2 ventilasjonsanlegg, ett anlegg for kjøkken i sosialdel og ett anlegg for beboerdel i underetasjen. Begge system i kjeller mangler filter på avtrekk. Det bemerkes at filter på tilluft er på feil side av gjenvinner!</p> <p>Det er i tillegg eget frisklufts</p>	<p>Forbruker årlig totalt ca. 729000 kWh energi (2007) med svømmehallen.</p> <p>Sammenligner vi dette med interpolert normtall for (skolebygg og svømmehall) satt til 300 kWh/m2 ser vi et forbruk som ligger i overkant av norm tall.</p> <p>Befaringen viser at det er potensial for ytterligere reduksjon av energiforbruket.</p> <p>Skolen er en blanding av flere byggetrinn, hovedsakelig i bindingsverk, mellombygg er av tegl.</p> <p>Skolen har mange separate ventilasjonsanlegg, de fleste er relativt nye.</p> <p>Det er ikke noen form for behovsprøvd ventilasjon på skolen.</p> <p>En del av bygget har eldre vinduer og anbefales skiftet.</p> <p>Mellombygg av tegl har dårlig isolasjonsevne og anbefales utredet.</p> <p>Generelt mangler de fleste arealer en form for lys og varmestyring.</p> <p>Det er oppvarming via panelovner</p>



Dato: 09.5.2011

Rådhuset	Evenskjer sykehjem	SBS	Grov skole
	<p>nytt teknisk rom på loft over eldre del ikke ser ut til å tilfredsstillende krav til brannsikkerhet. I følge forskrifter skal tekniske rom være bygget som egen branncelle EI60- må straks utredes.</p> <p>Det bør også gjøres en brannteknisk vurdering av teknisk rom for aggregat i underetasje (v/garasje).</p>	<p>aggregat uten gjenvinning og med planfilter i tilknytning til kjøkken. Dette har varmebatteri med effekt 36 kW. Avtrekk fra kjøkken går rett over tak. Avtrekksluft til kjøkken er overstrømning fra sosialdelen, anbefales utbedret.</p> <p>Bygget har oppvarming via panelovner. I beboer rom er ovner skiftet i 2005, hvert rom har egen termostat.</p> <p>Kjøkken og sosial del har delvis intakt Eswa i tak og en del panelovner for komplettering.</p> <p>Ingen ur styring i bygget.</p> <p>Varmtvannsberedere er av eldre modell og anbefales skiftet.</p> <p>Ikke fotoceller på utelys og parkeringsplass. Anbefales iverksatt.</p> <p>Det vil ved gjennomføring av flere mindre tiltak være mulig å redusere energiforbruket betydelig.</p>	<p>og varmestrips i tak og på vegger.</p> <p>Det er i store deler av bygget ingen form for lysstyring, anbefales utbedret.</p>

Neste trinn vil være å gjennomføre en mer korrekt kalkyle, bygg for bygg i rekkefølge:

- Evenskjer sykehjem
- Skånland rådhus
- Sandstrand bo- og service
- Grov skole

Dette med henblikk å få eksakt oversikt kostnader og innsparingspotensial samt prioritere de ulike tiltakene ut fra investeringskostnader og nedbetalingstid. Her vil man etter å ha gjort vurdering, nevnt over, kunne benytte mal fra ENOVA i forbindelse med søknad om tilskudd for hvert enkelt tiltak.

For Idretts- og svømmehall (Grov), anbefaler vi at det utredes bruk av en varmepumpesentral i tilknytning til nytt utvendig teknisk rom basert på Geovarme. Dette vil dekke energibehovet samtidig som det er ren og miljøvennlig energi.

Luft/luft varmepumper bør også vurderes som ett supplement til oppvarming av fellesarealer.

I kommende fase bør kommunen innføre retningslinjer for innetemperaturen i de ulike bygningstyper. Dette kan kombineres med motivasjonsmøter da man erfaringsmessig har mange ulike oppfatninger av ønsket komforttemperatur.



b. Anbefalte ENØK- tiltak

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

Det gjøres oppmerksom på at de påpekte ENØK- tiltak i dette forprosjektet er estimerer og ikke tallmaterieell man kan konkludere endelige på.

Kommunen må som en neste fase gjennomføre tilbudsinnhenting for mer nøyaktig kalkulasjon av de foreslåtte tiltak. Av dette har man videre da et grunnlag for søknad om støtte fra ENOVA for gjennomføring av tiltak.

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

Økonomiske parameter som benyttes ved lønnsomhetsbetraktninger kan være:

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

Det anbefales at kommunen snarest mulig iverksetter tilbuds-/kartleggingsarbeid for hurtig å kunne iverksette/ implementere ENØK- tiltak etter lønnsomhet og i samsvar med ENØK- potensial pr bygg og anlegg.

Vi anbefaler at kommunen følger prioriteringslistene i kapittel 8 og tabell kapittel 9 i videre utredninger.

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

Kommunen anbefales å utrede utfasing av lysarmatur til LED- belysning. Kommunen anbefales å starte utredning/ kartlegning tilknyttet utfasing av innendørs og utendørs belysning. Kommunen vil kunne spare ytterligere ca 30-80 % på el- kostnadene tilknyttet ute belysningen/ veglys knyttet til andre veier og plasser.

Kommunen anbefales å utrede muligheten for bruk av Geovarme og Bioenergi til oppvarming hvor det måtte være økonomisk forsvarlig. Gode løsninger knyttet til Biovarmeanlegg eller Geovarmeanlegg kan gi en energibesparelse tilknyttet oppvarming fra 40-60 %.



Vedlegg –

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.

Skånland kommune fastsetter 4 målområder med tilhørende tiltak;

Informasjon og kompetansebygging

- 1) Byggherrer 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.

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.

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, bomønster/ tetthet, næringsområder, energibehov, energikilder, industri, miljø, transport, vei osv.

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/ iverksette strakstiltak innen ENØK.
- 3) Vi anbefaler at byggene testes for energitetthet (termograferes) før de utbedres og etter gjennomførte tiltak. Nye bygg testes når de er reist.



Tiltak energiforsyning

I byggesaker skal kommunen følge opp tekniske forskrifter i Plan- og bygningsloven mht bygningers energieffektivitet. Det er også krav om at alle boliger skal ha mulighet til å benytte fornybare energikilder til oppvarmingsformål hvis dette ikke medfører betydelige merkostnader som ikke kan forsvares og/eller gis muligheter til støtte fra ENOVA. Kommunen bør i så henseende besitte tilstrekkelig kompetanse til å kunne vurdere om dette kravet oppfylles. Dette kan også imøtekommes ved innhenting av kompetanse gjennom eksterne rådgivere, ved f.eks. oppfølging av bedrifter for miljøsertifisering og prosjektrelatert påvirkningsarbeid mot husholdningene i kommunen.

Gjennom Plan- og bygningsloven er kommunene tildelt et helhetlig og langsiktig planansvar. I kommuneplanarbeidet kan det legges til rette for fjernvarme basert på varmepumper med bioenergi eller andre miljøvennlige energibærere. Dersom det foreligger en konsesjon for fjernvarmeanlegg i henhold til energiloven kan kommunestyret pålegge tilknytningsplikt i henhold til Plan- og bygningsloven. Bygninger som oppføres innenfor konsesjonsområdet må da tilknyttes fjernvarmeanlegget. Gjennom aktivt eierskap i energiverk kan kommunene påvirke energiforsyning og energibruk i kommunen og regionen.

Innen næringsutvikling har kommunen en viktig pådriverrolle i å etablere verdikjeder for utnyttelse av fornybare energiressurser. Kommunene skal også ha en pådriverrolle for informasjonsarbeid som bevisstgjør og øker kunnskapen om nye energieffektive og miljøvennlige energiformer og hvordan bedriftene, organisasjoner og private kan redusere sine energiutgifter ved å være miljøbevisste.

Tiltak energibruk i bygninger

ENOVA SF har et særlig ansvar for å bidra til energiomlegging og effektivisering av stasjonær energibruk i Norge.

Stor bygningsmasse

Norske kommuner og fylkeskommuner disponerer en betydelig andel av bygningsmassen i Norge, ca 35 millioner kvadratmeter. Samlet energiforbruk i kommunale bygninger er anslagsvis 7 TWh (milliarder kWh), og både direkte utslipp fra oljefyring og indirekte utslipp knyttet til bruk av elektrisitet har et stort omfang.

Stort energiforbruk

Kommunene kan oppnå betydelige besparelser i energiforbruket i egne bygg. I tillegg er de store innkjøpere og utbyggere og har derfor betydelig påvirkning på andre bygningsforvaltere, samt på leverandører og rådgivere i bygningsbransjen. Kommunesektoren har dermed stor innflytelse på energibruk og klimagassutslipp, både i egne og andres nye bygninger og anlegg.

Lønnsomme tiltak

Mange tiltak kan være inntjent i løpet av få år, men gjennomføringen hindres ofte av u hensiktsmessige investeringskriterier og budsjett rutiner. Disse bør derfor gjennomgås og forbedres.

En kommunal strategi for å redusere energiforbruk og utslipp av klimagasser må tilpasses den enkelte kommunens forutsetninger, men bør alltid omfatte systematisk energi- og utslippsregnskap for kommunens egne bygninger og anlegg. Alle energidata bør temperaturkorrigeres, slik at



Dato: 09.5.2011

underliggende trender i energibruken fremkommer tydeligst mulig, uavhengig av temperaturforholdene i det enkelte kalenderår.

Energisparekontrakter

Små kommuner med liten energifaglig kompetanse kan samarbeide om planlegging, tiltak/innkjøp og energioppfølging for å redusere kostnadene. Det kan også være hensiktsmessig å ansvarliggjøre involverte konsulenter og leverandører, f.eks. ved å inngå energisparekontrakter (Energy Performance Contracts).

Tiltak energibruk Næringsliv

Det er et stort potensial for bedre utnyttelse av energi blant små og store bedrifter. For å vurdere energisparepotensialet i industribedriftene er det ofte nødvendig med eksterne ENØK- spesialister som analyserer hele bedriftens energibruk. På disse sidene viser vi eksempler på noen mulige tiltak i forskjellige industribedrifter. Selv om ENØK- tiltakene kan være lønnsomme for bedriftene, vil tiltakene ofte ikke bli prioritert. Kommunale og regionale aktører har derfor en viktig oppgave i å realisere det bedrifts- og samfunnsøkonomisk lønnsomme potensialet for energisparing i kommunens industribedrifter.

Industribedrifter kan delta i Enovas bransjenettverk som er rettet mot små og mellomstore bedrifter og gir støtte til finansiering av ENØK- analyser og etablering av energiledelse og energioppfølgingssystemer.

For å finne totale potensialet av mulige ENØK- tiltak i industribedriftene i kommunen, er det nødvendig å innhente informasjon fra bransjen:

- Hvordan er energiforbruket i kommunens store industribedrifter?
- Hvilke energikilder dominerer?
- Hva har kommunens industribedrifter allerede gjort for å redusere energibruken?

I en beregning fra Institutt for energiteknikk (IFE) er det lagt til grunn at norsk industri kan spare ca. 17 % av energi brukt til varme og ca. 13 % av energi brukt til elektrisitet. Denne beregningen er gjort på grunnlag av dagens teknologi og investeringskostnader som er lavere enn 1 krone per spart kWh. Dersom fremtidig teknologi inkluderes vurderes energisparepotensialet å være 23 % av energi brukt til oppvarming og 18 % av den elektriske energibruken.

Energisparepotensialet for ulike industrisektorer:

Bransje	Termisk energi	Elektrisk energi
Treforedling	44 %	4 %
Kjemiske råvarer	17 %	5 %
Jern-, stål- og ferroindustri	2 %	21 %
Annen metallindustri	8 %	23 %
Annen industri	20 %	19 %

Kilde: IFE



Dato: 09.5.2011

Tiltaksplan del 2, notatfelt

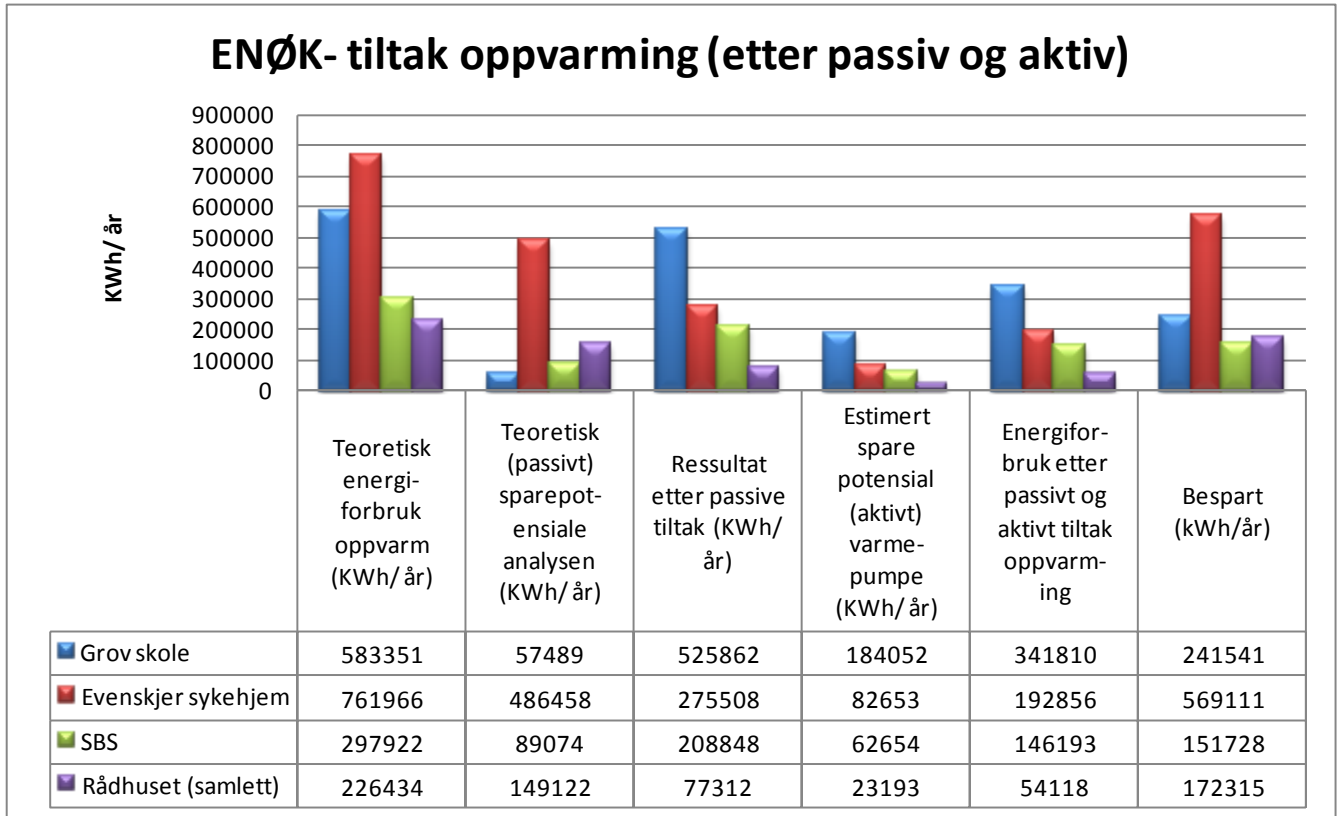
Tiltaksliste som må analyseres	Annen kommunal bygningsmasse (analysepunkter)											
	Boltås skole	Skånland skole	Sandstrand skole	Evenskjer barnehage	Sandstrand barnehage	Ressan barnehage	HSB	GBS	Helsehuset Grov	Vedlikeholds avd. Skjerran	Brannstasjon Skjerran	Frivillighetsse ntralen
Foreslås utredet/ analysert innen:	2012	2012	2012	2013	2013	2014	2013	2013	2012	2014	2014	2014
Bygg (generelt) Vinduer og dører Isolasjon, tak (loft og vegger mot kjeller/ grunn) Lekasjer rundt vinduer og elementer												
Teknisk anlegg: Ventilasjon Varmegjennvinning Filter Behovsprøving/ -sonestyling Driftstider Type filter Kanalisolering Styring												
Varmeanlegg: Gulvvarme (el. Kolber eller varmepumper) Temperatur Brennere, virkningsgrad Sonestyling Termostater Shuntventiler Isolering av rør Type radiatorer Nattsinking												
Sanitær: Bredere Sirkulasjonsledninger Temperaturer Lekasjer												
Elektrisk anlegg: Lysstyring Type lys Termostater Eswa Panelovner Utelys med styring Unødvendig lysbruk Type lys Temperaturer												
Gymsaler og svømmehaller: Tildekking av basseng Type oppvarming i haller, temperaturer Behovsregulering Timere												



Grafer utvalgte bygg

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

Vi har ut fra et totalt forbruk på 2,3 GWh/ år anslått at ca. 80 % av dette kan knyttes til oppvarming. Det blir videre beregnet et forbruk på Ca 1,8GWh/år knyttet direkte til oppvarming av de utvalgte bygg (se graf nedenfor).

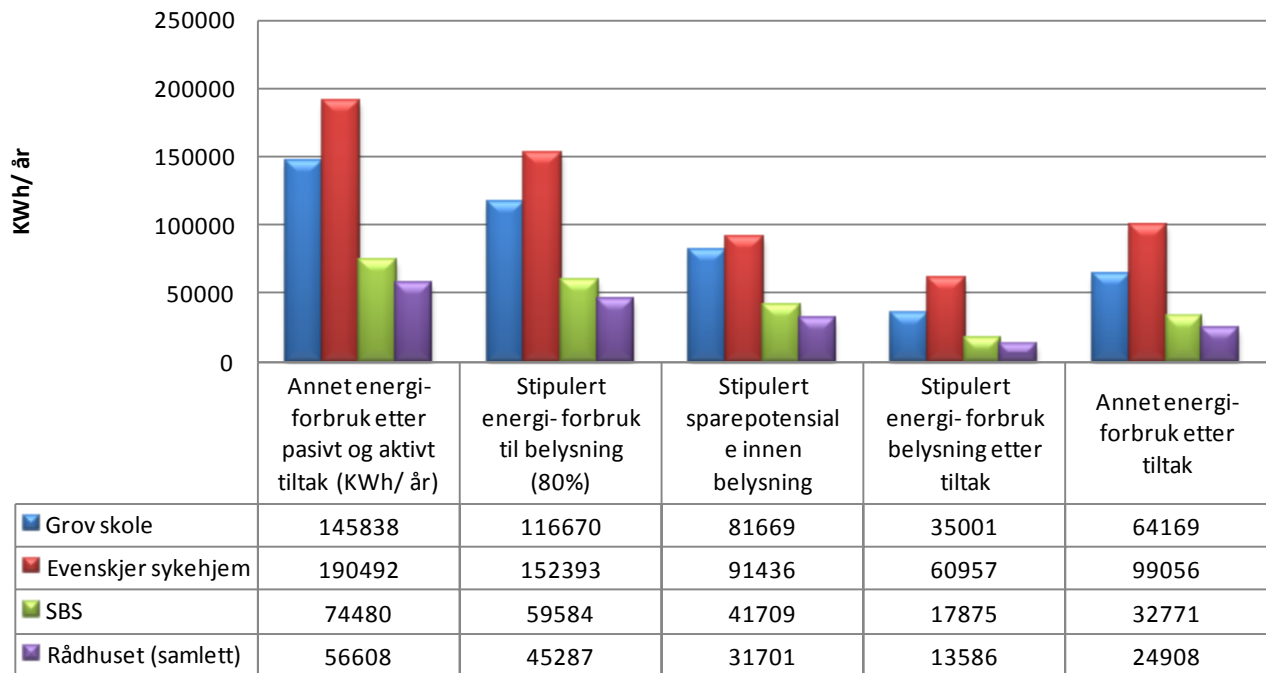




El- forbruk knyttet til belysning utvalgte bygg

Vi har ut fra det totale energiforbruk estimert et forbrukt (ikke oppvarming) til annet energiforbruk til ca. 470 000 kWh/år. Vi anslår at 80 % av annet forbruk går til belysning av de utvalgte byggene. Vi har ut fra et teoretisk estimat kommet frem til at kommunen har et sparepotensial (på utvalgte bygg) med 250000 kWh/år ved å bytte ut til energieffektiv belysning (LED- lys) og bl.a. ta i bruk lysstyringssystemer mm.

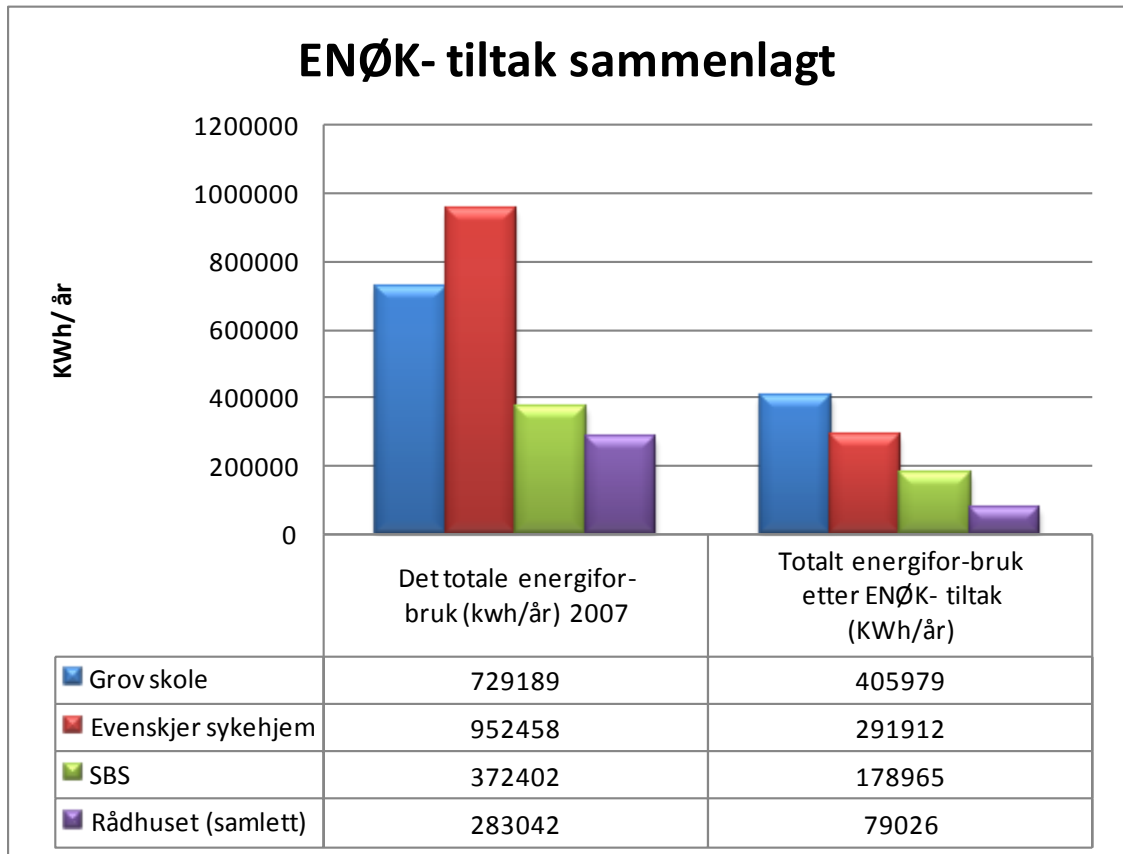
ENØK- tiltak belysning





Estimerte reduksjonspotensial utvalgte bygg

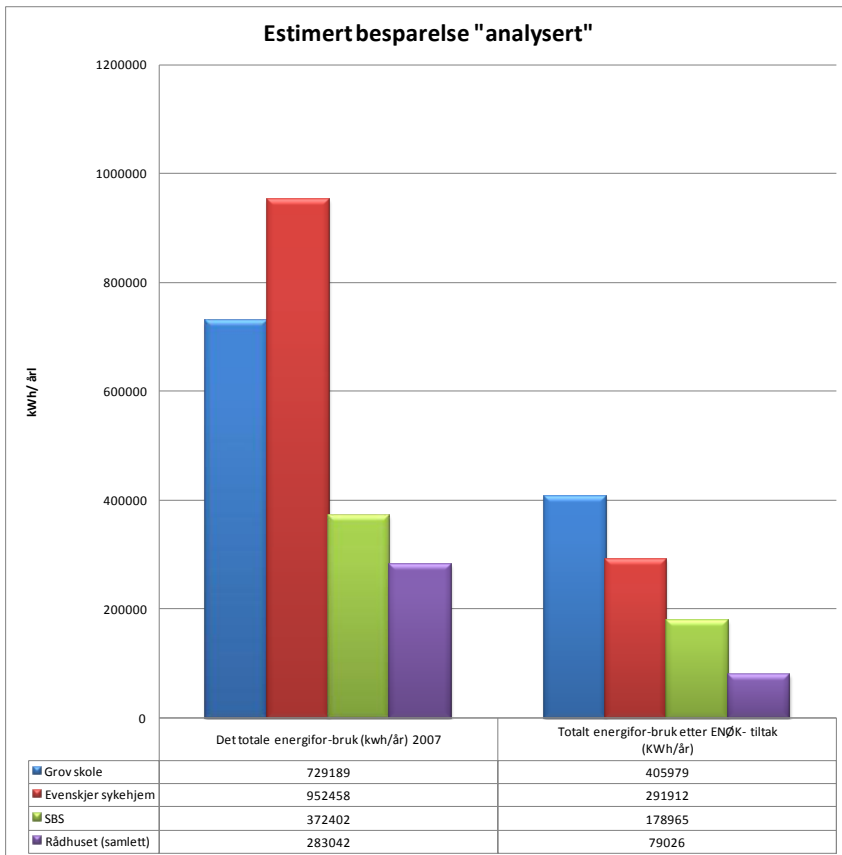
Vi har på bakgrunn av oppgitt data og analyser kommet frem til et samlet teoretisk ENØK-potensial (estimert) på hele 59 % (4 utvalgte bygg). Dette er tiltak som blir beskrevet i forprosjektet "tiltaksplan ENØK" og som videre bør utredes nøye som egne prosjekter. Vi anbefaler at kommunen søker utredet de konkrete energiløsninger og tiltak som er foreslått, for å få befestet de stipulerte og teoretiske verdier fremlagt i denne rapporten.





Dato: 09.5.2011

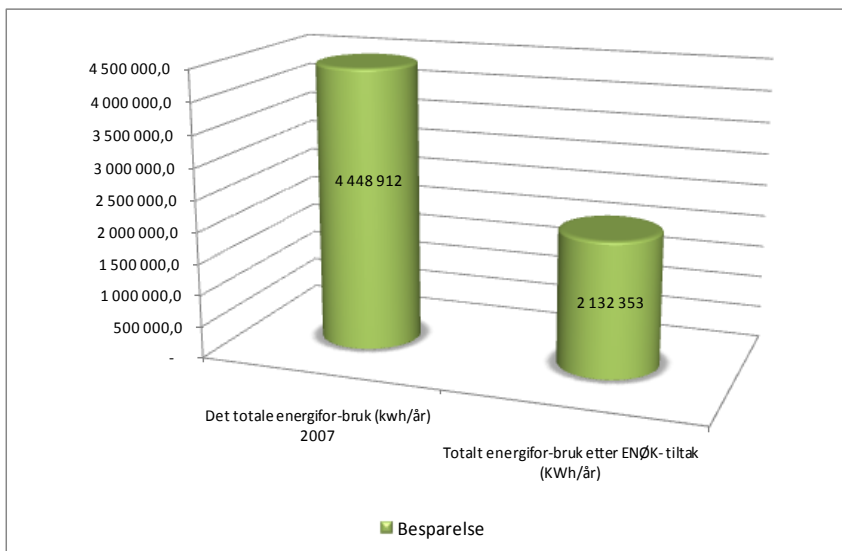
Estimert besparelse kr.



De estimerte ENØK- tiltakene som er satt opp vil optimalt bidra til en besparelse på ca. 59 %.

Det er beskrevet en relativ høy prosent, men kan være oppnåelig under forutsetning at man følger beskrevet estimerte tiltaksplan over en lang periode. Videre tiltak bør vurderes opp mot kontrakter som sikrer en optimal energireduksjon, slik at de ulike tiltak systematiseres og prioriteres.

Det er derfor riktig å anslå at en kan forvente en forsiktig energireduksjon på 7 - 25 % som kan forsvares direkte økonomisk gjennom optimale aktive og passive tiltak frem mot 2015/2020.

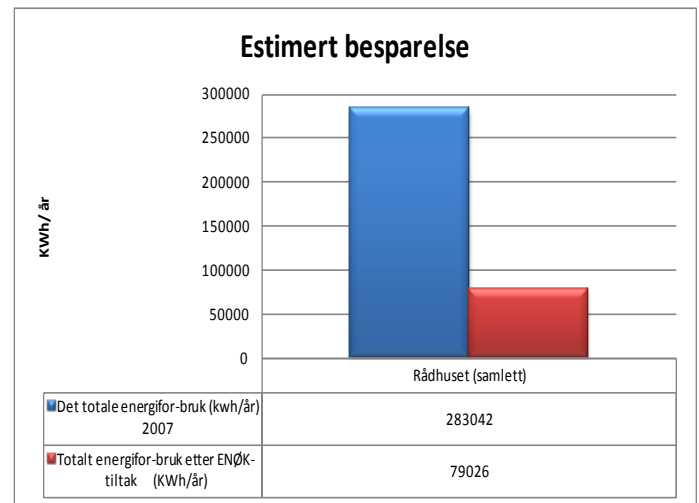
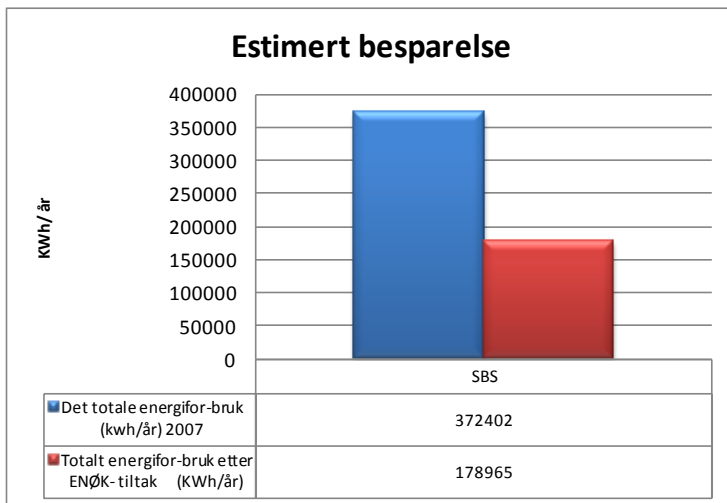
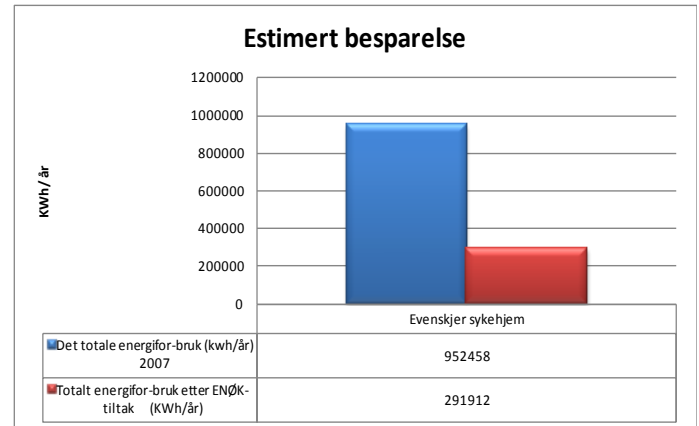
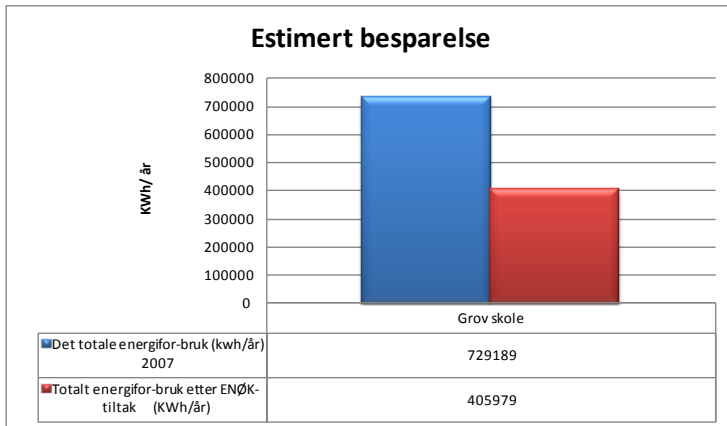


Grafen til venstre viser estimert maksimal besparelse alle bygg. Forutsetter at alle tiltak og råd følges (aktive og passive).



Besparelse i kWh/år

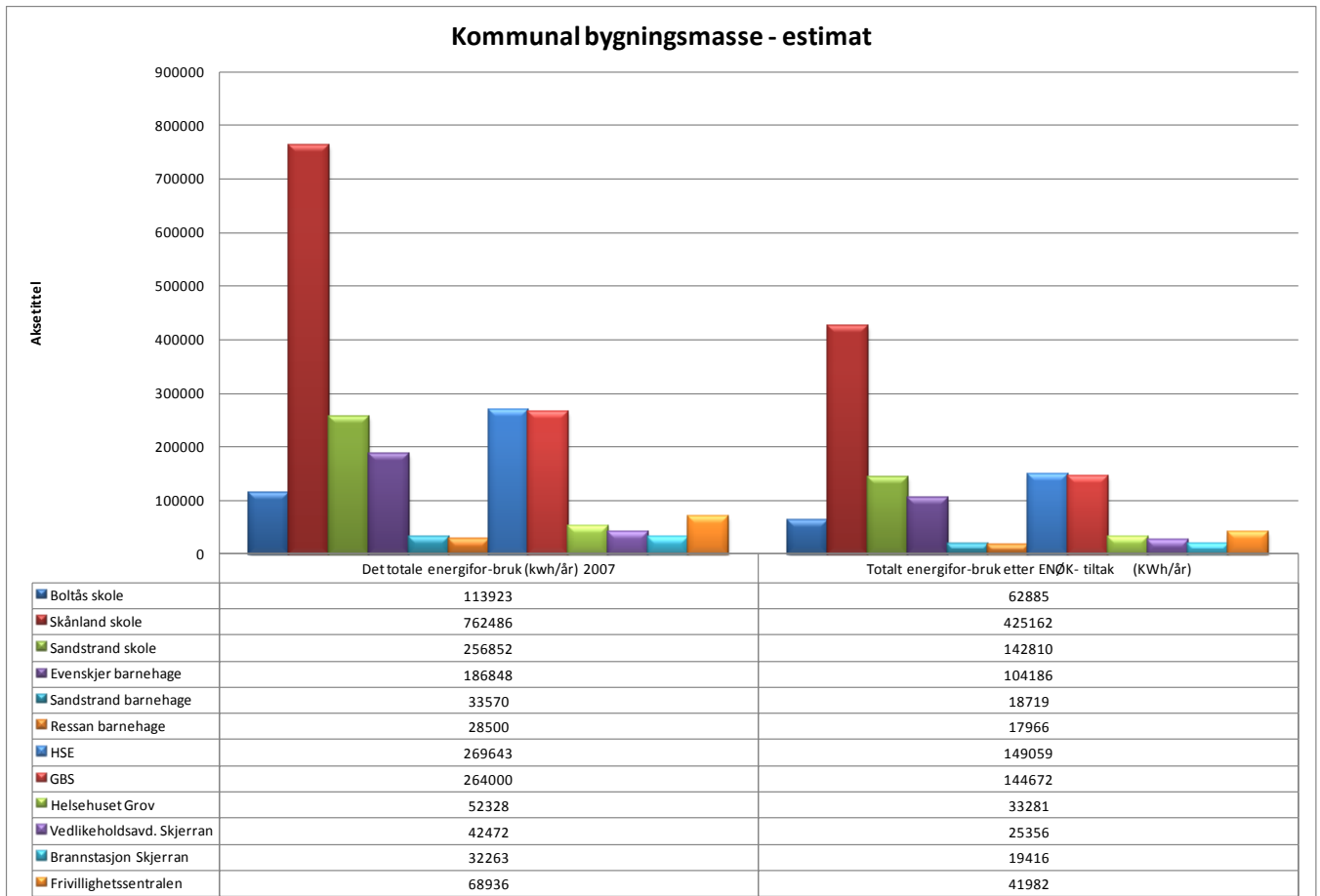
Grafer viser estimert besparelse for de prioriterte/ utvalgte bygg. Hvert bygg har et potensial opp mot 60 % reduksjon ved å følge beskrevet plan. Det anbefales å prioritere ulike tiltak og søke tilskudd knyttet til de ulike tiltakene beskrevet i kapitel 8. Det bør innhentes konkrete tilbud på ulike tiltak for deretter søke tilskudd og beregne den totale besparelsen ut fra investeringskostnadene. I et langt løp vil beskrevet plan gi lønnsomhet. Investeringene foreslås utført over tid, men at de med størst potensial iverksettes så tidlig som mulig.





Graf "andre bygg" i prosjektet, estimat

Byggene er ikke analysert som de 4 utvalgte, men kun estimert ut fra oppgitt data.



De estimerte ENØK- tiltakene vil maksimalt kunne bidra til en besparelse på ca. 52 % (2,3 GWh/år bespart energi), alle byggene oppgitt i planen. Dette er en relativ høy prosent, men kan være oppnåelig under forutsetning at man følger beskrevet estimerte tiltaksplan over en lang periode. Videre bør tiltak systematiseres og prioriteres i rett rekkefølge etter økonomi og energigevinst.

Det bør gjøres oppmerksom på at byggene som ikke er analysert, må analyseres for å fastsette maksimale og optimale verdier. Vi har estimert et tallmateriale som er forklart tidligere i rapporten, dette tallgrunnlaget vil avvike når det er utført en dybdeanalyse (se pkt 8 a og b). Derfor har vi anslått et forsiktig reduksjonspotensial på ca. 40 %, bygg ikke i analysen (annen bygningsmasse). Fra de enkelte bygg fremkommer det et klart sparepotensial ut fra bla. Normtall. De byggene som inngående har et høyt avvik i normtall, bør prioriteres og samt iverksette enkle tiltak for å redusere energiforbruket.