



Договориране за енергийно изпълнение – детайлни примери



Сесиите

Сесия 1



Сесия 2



Сесия 3

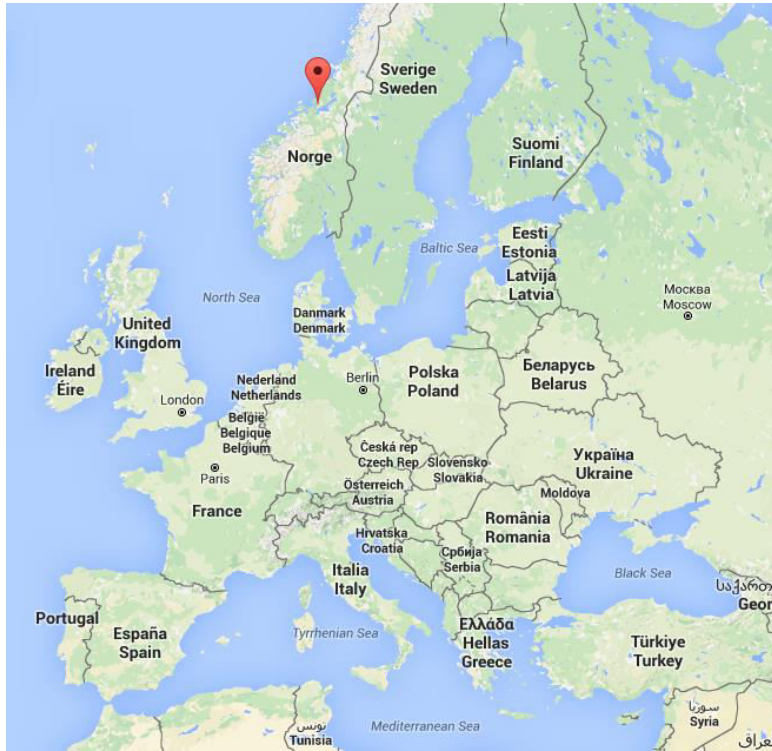


- Нови технологии и иновации в сферата на Енергийната Ефективност в обществени сгради
- Енергиен одит
 - Интродукция
 - Фази на енергийния одит
 - Изчисления на печалбите / примери
- Най-добри практики – Норвежкия опит
- Договори за енергийно изпълнение
- Системи за енергийно управление / Енергиен мониторинг

Дневен ред

- **Примери**
 - Rissa Helsetun, Община Rissa (Риса)

EPC – Example – Rissa Municipality



Община Риса

- Близко до Трондхайм, на полуострова Фосен
- 6 676 жители
- Area: 625 000 m²
- 16 Общински сгради

Helsehuset

- Дом за стари хора
- Отоплявана площ 8 159 m²
- Период на строеж: 1970/1989

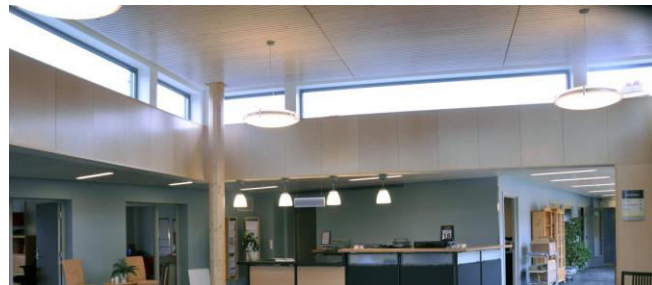
Tender

BYGGOVERSIKT EPC-forespørsel Rissa kommune 2013											Energibesparelse			Effektbesparelse		
Sted	Oppvarmet areal m ²	Byggeår	Energiforsyning	Varmepumpe	SD-anlegg	Virkelig forbruk før fase II	Spesifikt forbruk virkelig (kWh/m ² år)	Temp. korr. forbruk før fase II	Temp. korr. spesifikt forbruk (kWh/m ² år)	Maks. el. effekt 2012 fastkraft ab.	kWh	kr	%	kWh	kr	%
Bygg og type virksomhet				JA/NEI		JA/NEI										
Skoler:																
Stadsbygd inkl sv.hall	4200	1938	El.+el.kjel	Nei	Ja	880 000	210	-	175	264 000		30%	26		15%	
Mælan skole	3300	1955/2001	El.+el.kjel+olje	Nei	Ja	795 646	241	-	80	198 912		25%	12		15%	
Barnehager:																
Høgåsmyra barnehage	830	2010	El. + Fjernv.	Nei	Ja	107 000	129	-		10 700		10%	0			
Fembøringen barnehage	647		El + VP	Ja	Ja	115 000	178	-	48	34 500		30%	2		5%	
Alders og sykehjem																
Stadsbygd Eldresenter inkl bedr. H	1151	1970	El.	Nei	Nei	453 063	394	-	114	135 919		30%	11		10%	
Rissa Helsetun	9247	1979/2011	El. + Fjernv.	Ja	Ja	2 400 106	260	-	180	1 035 282		43%	-8		-4%	
Råkvåg sykehjem	1900	1937	El. + el. kjel	Nei	Ja	537 877	283	-	190	161 363		30%	19		10%	
Andre bygg:																
Rissa Rådhus	4700	1965	El.	Nei	Ja	800 346	170	-	344	120 052		15%	52		15%	
Driftstasjon	930	1970	El.	Nei	Nei	252 976	272	-	70	75 893		30%	4		5%	
Hysnes helsefort:																
Renover			Hysnes har egen varmesentral med varmepumpe og el.kjel til spisstøt feller for alle bygg													
Messelkjøkken (Guri Kunna)	920	2010	El. + varmesentral+g	Ja	Ja	189 405	206	-		56 822		30%	0		0%	
Idrettsbygg	880		El. + varmesentral	Nei		83 957	95	-	33	8 396		10%	0		0%	
Undervisnings-bygg	1350		El. + varmesentral	Nei		87 075	65	-		4 354		5%	0		0%	
Bjørka (pasientrom)	1460	2010	El. + varmesentral	Nei		75 682	52	-	24	3 784		5%	0		0%	
Selja (pasientrom)	1776	2010	El. + varmesentral	Nei		49 323	28	-	15	2 466		5%	0		0%	
Forbruk varmesentral	6386	2010	El. kjel			259 113	41		213	12 956		5%	32		15%	
Forbruk varmesentral	6383	2010	Varmepumpe			208 042	33		44	10 402		5%	2		5%	
SUM TOTALT	33291					7 294 608			1530	2 135 799	0	29%	152	0	10%	

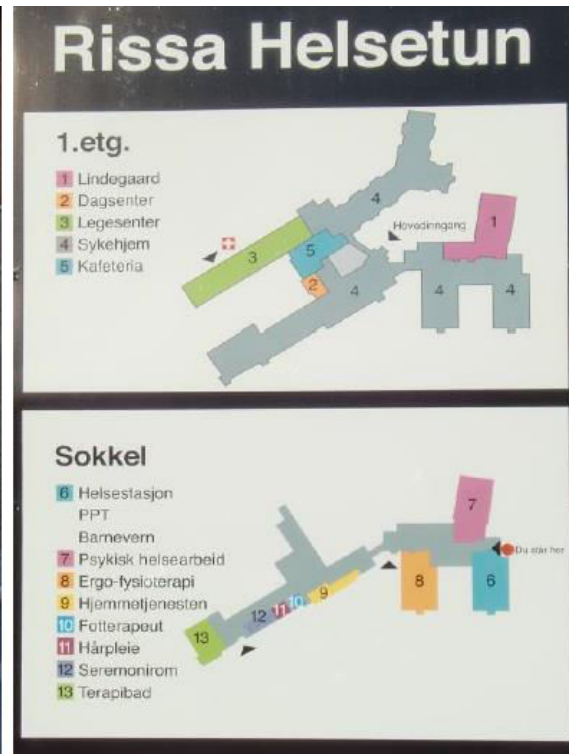
Rissa Helsetun

- 9 247 m²
- Старчески дом
- Построен през 1970 – основен ремонт през 2002
- Contains physio / ergo, семеен център, домашно обслужване и термална баня
-

Rissa Helsetun



Rissa Helsetun



Доклад от енергиен одит

Детайлно описание на статуса на сградата и кои мерки да се осъществят.

Техническо и икономическо оценяване

Enkeltanalyse - Rissa helsetun
 Dato: 10.06.2014

Forbruker: Rune Gjertsen
 Adresse: Rissa Kommune
 Prosjektnummer: 15 / 0

Elektrisk / varmeinstallasjon: Einar Ellertsen
 Anslått størrelse / vesting: 15 / 0

Forbruker (sign.): Rune Gjertsen *Sen Kabe*

Bemærking:
 Rissa Helsetun er en institusjon som fuser ulike funksjoner i tillegg til å være sykehus. Bygningens oppvarmede areal er i konkurransegrunnlaget oppgitt til å være 9 247 m². Vi har foreslått 10 tiltak for å redusere byggets energibruk samt 1 tiltak for redusere levert energi.

Resultater:

	Før tiltak	Besparelse	Etter foreslåtte tiltak
Sluttbrukerenergi	2 600 100 kWh/år	1 661 482 kWh/år	1 038 618 kWh/år
Sluttbrukerenergi	1 661 482 kWh/år	1 038 618 kWh/år	1 038 618 kWh/år
Sluttbrukerenergi	1 038 618 kWh/år	1 038 618 kWh/år	1 038 618 kWh/år
Sluttbrukerenergi	1 038 618 kWh/år	1 038 618 kWh/år	1 038 618 kWh/år
Sluttbrukerenergi	1 038 618 kWh/år	1 038 618 kWh/år	1 038 618 kWh/år

Økt effektivitet på elektrisk kraft skyldes flytting av energibruk fra termiske til varmepumpeenergi. Noe reduksjon grunnet bedre GPP men ikke nok til å gi en positiv totalvirkning på effektetsted.

Besparelse i energiforbruk ved gjennomføring av foreslåtte tiltak er på 42%. Totalinvesteringene for alle tiltakene er kr 3 591 000,- som gir náværst på kr 3 051 912,- investeringsstid på 6,3 år og tilbakebetalingstid på 4,9 år. Interntrente: 10,4%. Det er vurdert både bygningstekniske tiltak og tiltak i bygningens tekniske anlegg.

GK NORGE AS Hovedkontor: Føderhusveien Kvevlynn: 54-036
 Org.nr: 982 36 982 91A Jølle Høi-Holmestad 0400 Skjervei: 08-28-080
 Adresse: 0105-06-36-46/ Postboks 75, Dyp 0611 Oslo Postboks 168, Vakkhusen Rindnes: 17 07 2012
 IBAN NO 54010003468 Faks +47 22874701 0603 Oslo Vekst: 015
 nettside: www.gk.no Side: 1 av 15

Базова линия на потреблението на електрическа енергия

Dato	Forbruk nydel	FV hoved	Elektrisk kraft	Sum:
Desember	65420	149000	77955	292375
November	38170	104100	77624	219894
Oktober	39500	96900	80427	216827
September	28050	68300	76224	172574
August	20180	43600	78072	141852
Juli	17050	34200	75682	126932
Juni	23690	39500	73912	137102
Mai	30820	58200	76593	165613
April	39450	87200	77959	204609
Mars	39660	99200	77584	216444
Februar	49670	130000	74318	253988
Januar	55020	136600	85037	276657
				2424867
			Graddagskorrigert	2400106

Районно отопление- термална енергия

Målernummer	Dato	Målerstand	Konstant	Forbruk	Registreringsmåte
5314651	01.08.2015	1510,29	1000	4410	Fjernavlest
5314651	01.07.2015	1505,88	1000	4260	Fjernavlest
5314651	01.06.2015	1501,62	1000	5220	Fjernavlest
5314651	01.05.2015	1496,4	1000	17280	Fjernavlest
5314651	01.04.2015	1479,12	1000	18800	Fjernavlest
5314651	01.03.2015	1460,32	1000	43000	Fjernavlest
5314651	01.02.2015	1417,32	1000	54240	Fjernavlest
5314651	01.01.2015	1363,08	1000	53690	Fjernavlest
5314651	01.12.2014	1309,39	1000	41930	Fjernavlest
5314651	01.11.2014	1267,46	1000	28340	Fjernavlest
5314651	01.10.2014	1239,12	1000	24640	Fjernavlest
5314651	01.09.2014	1214,48	1000	11700	Fjernavlest
5314651	01.08.2014	1202,78	1000	7590	Fjernavlest
5314651	01.07.2014	1195,19	1000	4160	Fjernavlest
5314651	01.06.2014	1191,03	1000	13220	Fjernavlest
5314651	01.05.2014	1177,81	1000	26630	Fjernavlest
5314651	01.04.2014	1151,18	1000	36630	Fjernavlest
5314651	01.03.2014	1114,55	1000	36460	Fjernavlest
5314651	01.02.2014	1078,09	1000	47330	Fjernavlest
5314651	01.01.2014	1030,76	1000	43240	Fjernavlest
5314651	01.12.2013	987,52	1000	40500	Fjernavlest
5314651	01.11.2013	947,02	1000	32660	Fjernavlest
-----	-----	-----	-----	-----	-----

Преди

Tabell 1 Energiforbruk i 2012 er oppgitt i underlaget.

Energibærer	Normalt graddagstall (1981-2010):	Total tilført [kWh]		
	3 860	2010	2011	2012
Elektrisitet fastkraft	35 %			931 387
Kjelkraft el	35 %			
Olje ($\eta = 0,70$)	35 %			
Fjernvarme	35 %			1 493 480
Totalt energiforbruk	-	-	-	2 424 867
Graddager for perioden	-	4 368	3 436	3 976
Temperaturkorrigert forbruk	-	0	0	2 400 106
Gjennomsnitt av temperaturkorrigert forbruk for tre år:				2 400 106

Резултати от енергийния одит

Tabell 4 Nøkkeltall for alle tiltakene

Tiltak	Årlig besparelse			Investering [kr]	Inntjenings- tid [år]	Nåverdi [kr]
	[kWh/år]	[kW/år]	[kr/år]			
0 - Energioppfølgingssystem (EOS)	120 005	0	82 073	125 000	1,7	744 478
1 - Sentral driftskontroll (SD-anlegg), fjemtilgang til dagens anlegg.	27 168	0	18 580	130 000	9,9	66 839
2 - Installasjon av nye ventilasjonsaggregater med kammervifter og varmegjenvinner. System 36.01	46 292	0	31 862	250 000	11,8	87 551
3 - Installasjon av nye ventilasjonsaggregater med kammervifter og varmegjenvinner. System 36.02	119 967	0	82 041	550 000	9,4	319 148
4 - Installasjon av nye ventilasjonsaggregater med avfukting for terapibadet. System 36.05 + Nytt beredersystem	60 913	-30	27 499	786 000	-	-494 674
5 - Bytte av varmegjenvinner fra plateveksler til roterende på aggregat 36.07	51 219	0	37 424	250 000	9,3	146 473
6 - Automatikk for tidsstyring og romstyring av varme	103 803	0	75 776	500 000	9,2	190 160
7 - Optimalisering av fyringskurver og isolering i vasesentral	141 665	0	103 416	200 000	2,1	895 589
8 - Installering av luft/vann varmpumper, bytte av eksisterende varmpumpe.	349 111	-12	269 997	800 000	3,4	1 096 348
Sum	1 020 143	-41	728 669	3 591 000	6,3	3 051 912

Енергия – преди и сега

Tabell 5. Energiforbruk før og etter implementering av alle foreslåtte tiltak

Oppvarmet areal: 8 159 m ²	Forbruk* før tiltak		Norm*		Forbruk* etter tiltak	
	[kWh/år]	[kWh/m ² /år]	[kWh/år]	[kWh/m ² /år]	[kWh/år]	[kWh/m ² /år]
Oppvarming	557 479	68	195 816	24	154 585	19
Ventilasjon	410 068	50	489 540	60	100 250	12
Varmtvann	377 906	46	334 519	41	198 826	24
Vifter og pumper	462 332	57	220 293	27	356 418	44
Belysning	357 805	44	203 975	25	339 915	42
Kjøling	0	-	-	0	-	-
Diverse	234 516	29	277 406	34	222 790	27
Sum	2 400 106	294	1 721 549	211	1 372 783	168

Енергийн разходи – преди и сега

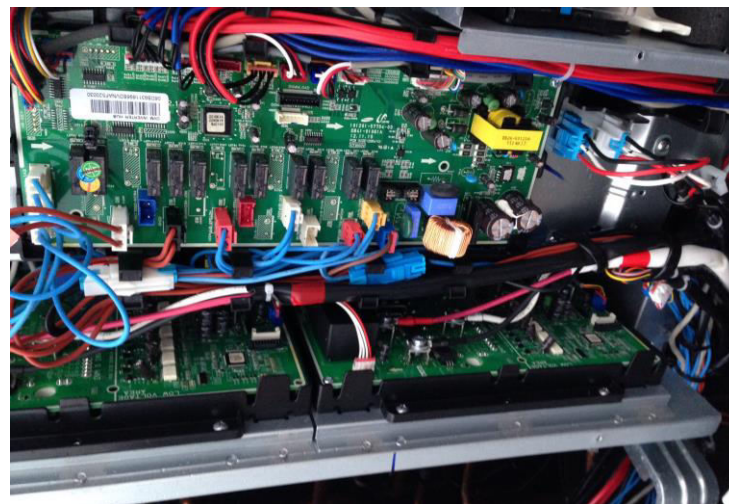
Tabell 6. Årlige kostnader* for energi /effekt før og etter implementering av alle foreslåtte tiltak

	Kostnader før tiltak [kr]	Besparelser [kr]	Kostnader etter tiltak [kr]
Energi- og effektkostnader	1 728 300	728 669	999 631

Разходи – преди и сега

	Før tiltak		Besparelse		Etter foreslåtte tiltak	
Repr. energiforbruk	2 400 106 kWh/år	1 641 452 kr/år	1 020 143 kWh/år	728 669 kr/år	1 379 963 kWh/år	912 783 kr/år
Effekt	184 kW/år	86 848 kr/år	-41 kW/år	-19 504 kr/år	225 kW/år	106 352 kr/år
Spes. energiforbruk	294 kWh/m ²		125 kWh/m ²		169 kWh/m ²	
Kostnad, Energi + Effekt	1 728 300 kr/år		728 669 kr/år		999 631 kr/år	

Мерки - АУН за термална баня / Контролиране на отоплителната помпа



Мерки - АУН в техническа стая



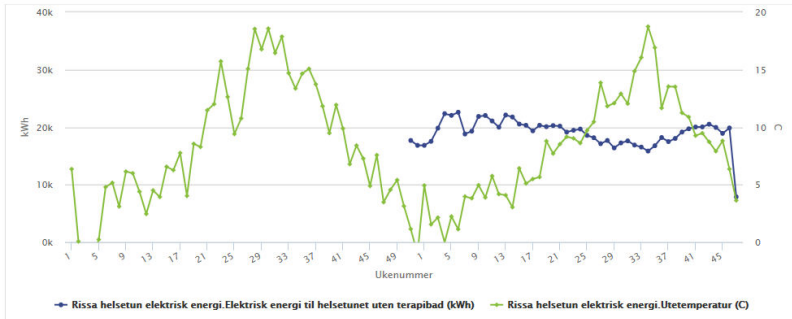
Енергиен мониторинг

EOS



eSight

Energi Analyse



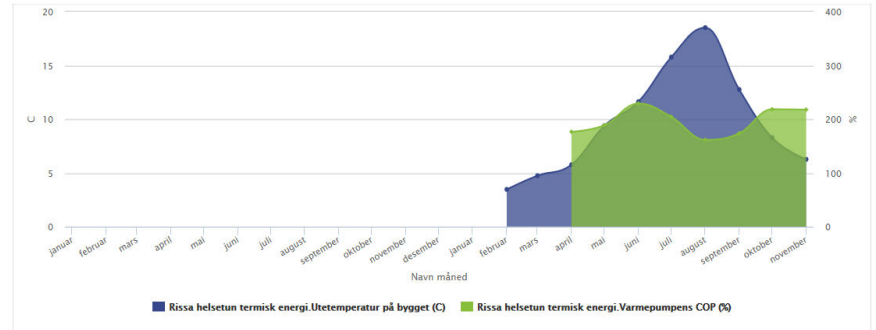
1 Week : 01.01.2014 00:00 - 18.11.2015 23:59 [Endringsintervall]

EOS



eSight

Energi Analyse



1 Month : 01.01.2014 00:00 - 18.11.2015 23:59 [Endringsintervall]

EOS



eSight

Budsjett Analyse

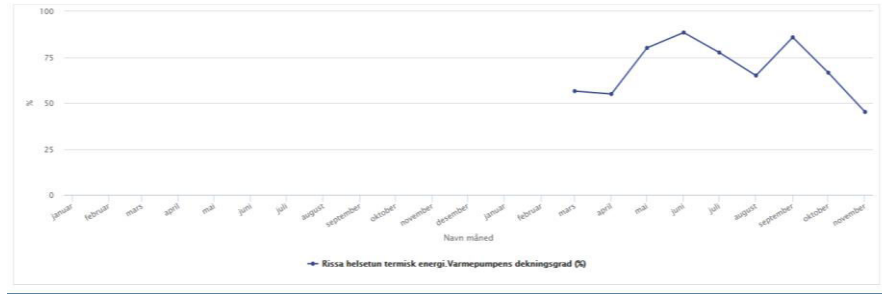


EOS



eSight

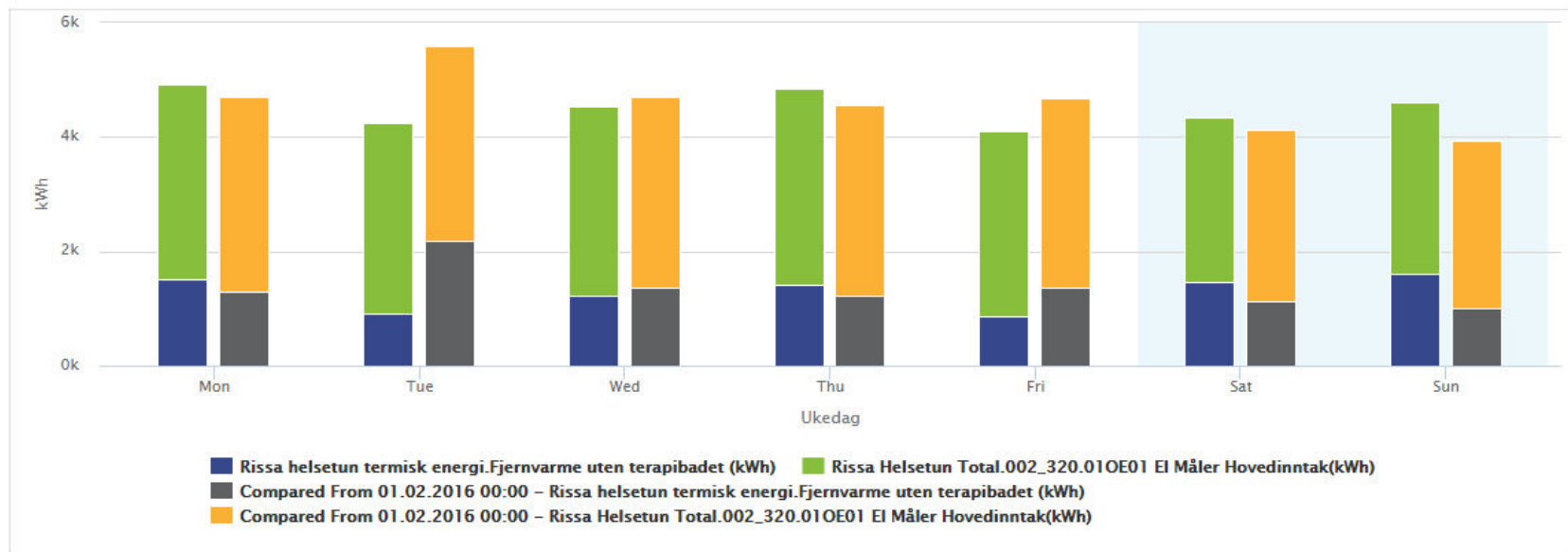
Energi Analyse



Енергиен мониторинг

EOS eSight®

Energy Analysis : Kjøpt energi til helsetunet denne ift. forrige uke



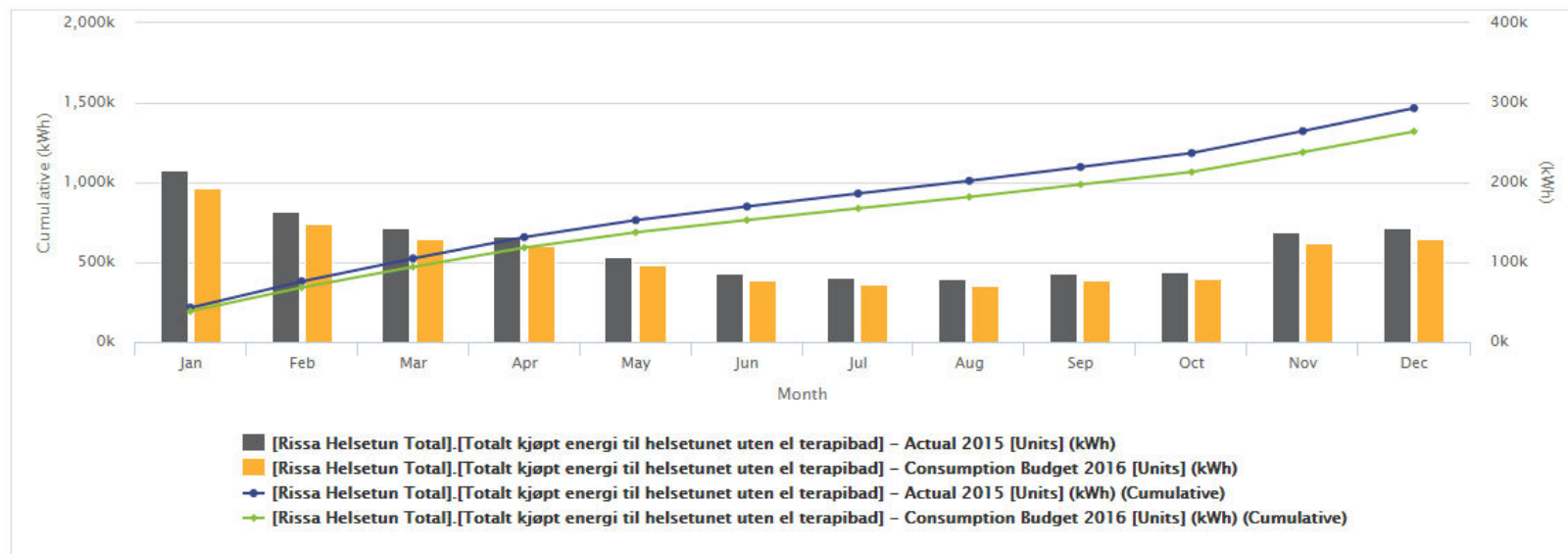
⏪ ⏩ 1 Day (DOW) : 25/01/2016 00:00 - 31/01/2016 23:59 🔍 [Change Interval] 📈 📉 📊 🏠 ☁

Енергиен мониторинг



eSight®

Budget Analysis : Budsjett Totalforbruk



Period : 01/01/2015 00:00 - 31/12/2015 00:00

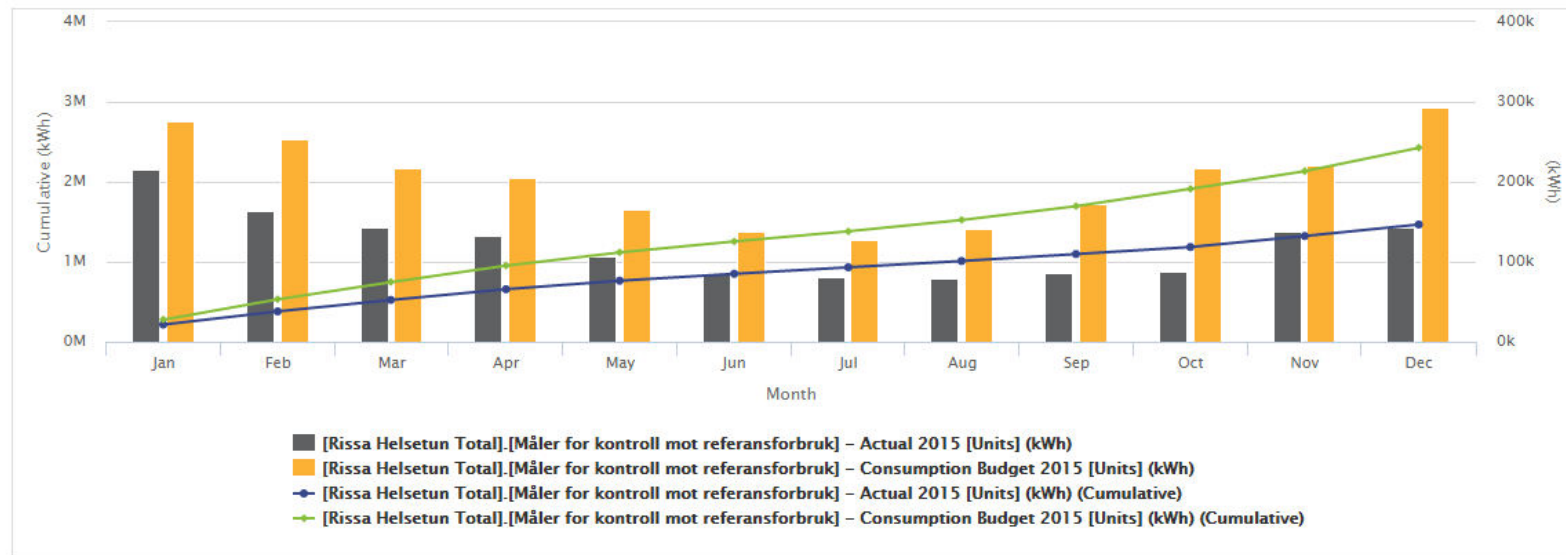
Енергиен мониторинг

EOS



eSight

Budget Analysis : Energibruk målt mot referansebruk



Period : 01/01/2015 00:00 - 31/12/2015 00:00

Собственика на сградата

Kraftig kostnadsutt på Rissa helsetun

Enov Eiertsen, eierhelsetun i Rissa kommune viser gjerne fram de nye varmegjennomsparingen på taket av Rissa Helsetun på Fosen.

**Energisparekontrakt EPC
energy performance contracting**

1. Vi gir gjennom byggeselskap og Enova sinne utleide og energi- og arbeidsrett.
2. Vi får sinne sinne om halve kost til gjennomføre og installere nye nye energi til utleide. Så gjennomføre utleide i et månedlig.
3. Vi målar resultatene i ditt opp med utleide besparelse. I en utleide side, kanskje EPC gir sinne sinne sinne sinne sinne, og sinne godt sinne sinne sinne sinne sinne.

Over 40% redusert energibruk

Enov Eiertsen burde støttes i bronse og stå på sokkel utenfor kommunehuset i Rissa kommune! Som pådriver for å energikonisere mye av kommunens bygningmasse har han bidratt til å kutte kommunens kostnader med millioner av kroner over de nærmeste årene. Bare på Rissa helsetun er det snakk om over 40% reduksjon i energibruken når alle tiltakene i EPC-kontrakten med GK Trondheim er gjennomført. På Rissa helsetun er det ikke gjort bygningssmessige endringer utover etterisolering av varmesentralen.

Ventilasjonsløsningen er fornyet og på taket står det nå tre store varmegjennomsparere. De eksisterende installasjonene har fått smarte, automatiske styringssystemer og ikke minst har driftspersonalet fått omfattende opplæring. Alt i alt er meget vellykket EPC-prosjekt som nå blir referanseprosjekt for kommunens øvrige bygg. Enova har bidratt med 20% av investeringene.

GK – smarte løsninger for smarte folk

Scan denne, og les mer på www.gk.no/epc

GK er en stor teknisk Entreprenør og Servicepartner. Vi tilbyr helhetlig rådgivning, beredning til anbud og anlegg av alle typer smarte løsninger som bidrar til høyere energi- og miljøprestasjoner i samarbeid med offentlige og private aktører for bygging brukere. Vi er tilknyttet tilknyttet i hele Norge, Sverige og Danmark, med anleggsmann på over 4 milliarder kroner. Det er det beste av alt annet samarbeid med teknisk kompetanse på høyeste nivå. www.gk.no

• for et bedre miljø

За тази сграда сме спестили общо повече от 5 мил. NOK енергийни разходи.

GK гарантира за потреблението за 7 години!

Инвестицията е изгодна!