

Fuktsikring og lufttetting i et av Norges mest energieffektive kontorbygg – erfaringer fra Bellonahuset.

- Heine Skogseid, Veidekke Entreprenør AS

Bellonahuset

- Byggherre: Aspelin Ramm Eiendom
- Arkitekt: LPO Arkitekter
- Kontraktssum: Ca 62 mill eks mva
- Byggetid: Sept 2009 - Des 2010
- Entrepriseform: Totalentreprise / Samspillkontrakt
- 5 etasjer; 4 kontoretasjer og 1 forretningsetasje
- Leietaker: 4-5 etasje Bellona



Bakgrunn 1

1. Byggherre med miljøambisjoner og mot til å gå foran og prøve
2. Leietaker som ville inn i et energiklasse A-bygg
3. De skrev leiekontrakt på et energiklasse A-bygg ca 1 år før man visste hva som skulle til.

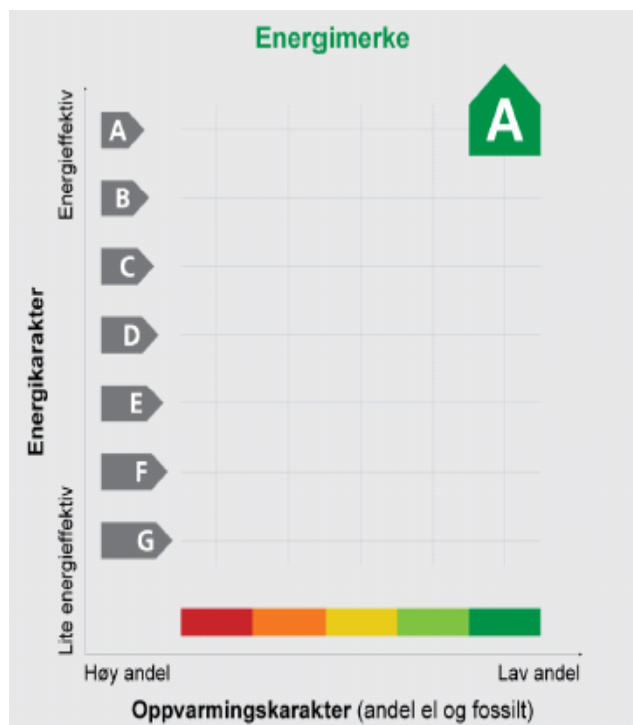
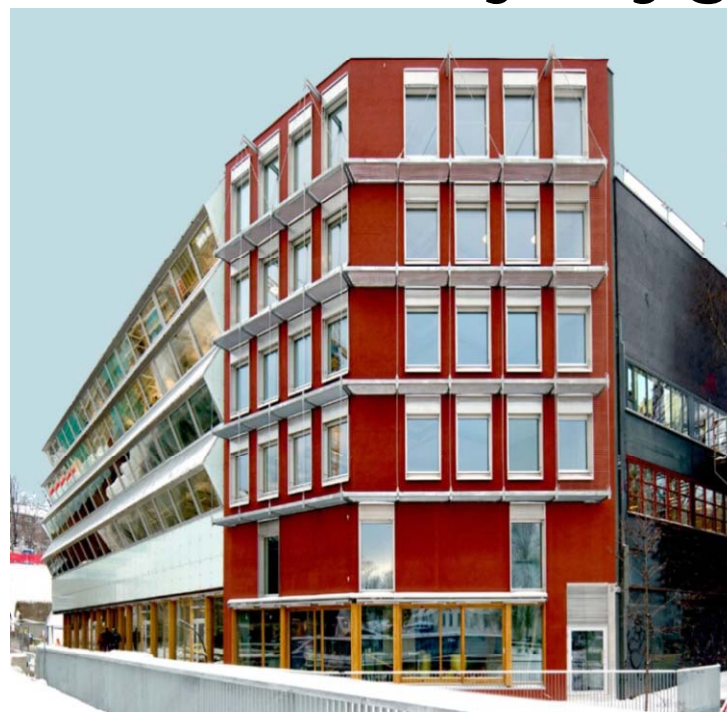
Bakgrunn 2, teknisk forskrift og energiklassifisering

Bygningskategori	Levert Energi						
	A	B	C	D	E	F	G
	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn
	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2
Småhus	79	118	158	231	305	458	Ingen grense
Boligblokker	67	100	134	184	235	353	Ingen grense
Barnehager	90	135	180	228	276	414	Ingen grense
Kontorbygg	84	126	168	215	263	395	Ingen grense
Skolebygg	79	118	158	208	259	389	Ingen grense
Universitets- og høyskolebygg	95	143	191	240	289	434	Ingen grense
Sykehus	179	268	358	416	475	713	Ingen grense
Sykehjem	136	203	271	328	384	576	Ingen grense
Hoteller	135	202	269	321	373	560	Ingen grense
Idrettsbygg	109	164	218	272	325	488	Ingen grense
Forretningsbygg	129	194	258	309	360	540	Ingen grense
Kulturbygg	105	158	210	256	302	453	Ingen grense
Lett industri, verksteder	106	159	212	270	329	494	Ingen grense

Basert på nivå
for TEK 2007

Bellonahuset – Norges råeste miljøbygg

- 67 kWh/m²/år
- Langt under kravet til klasse A sertifisering (84 kWh/m²/år)



- Prioritering av miljømerkede produkter
- Klimagassregnskap

Hva har vi gjort for å få et så energigjerrig bygg?

1. Belysning
 2. Ventilasjonsaggregat
 3. Solavskjerming
 4. Vinduer
 5. Økt isolasjon i vegger, tak og gulv
 6. Tetthet
- Prosjektering
- Utførelse

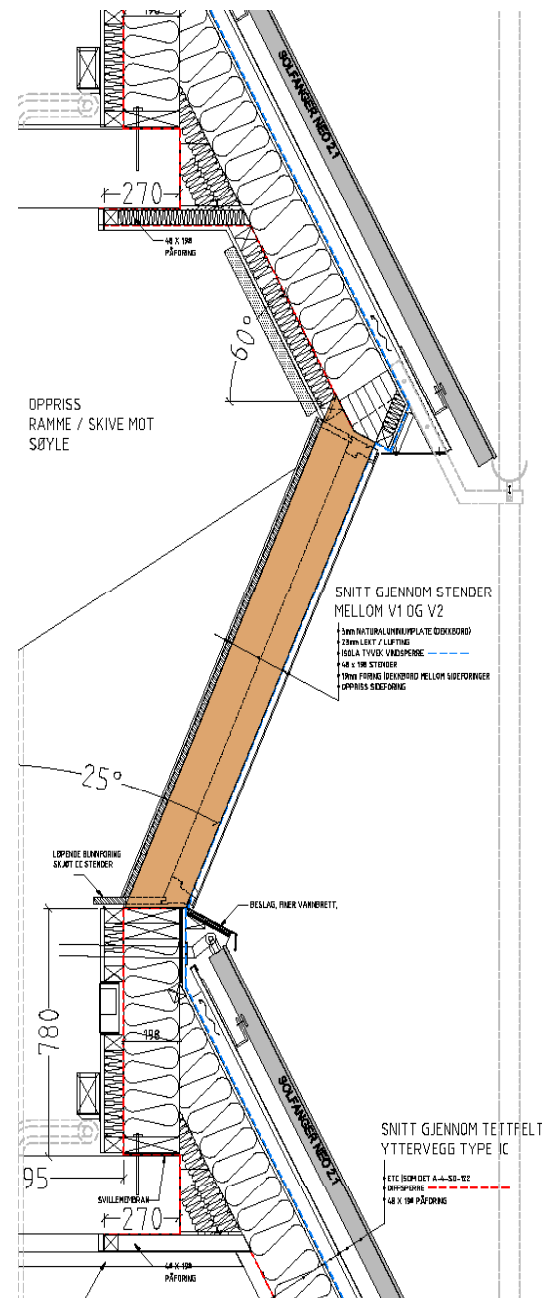
Solavskjerming

■ Naturlig solavskjerming



■ Utvendig solavskjerming

- Persiennner
- Markiser i 1. etasje
- Screenduk i 1. etasje



Hva har vi gjort for å få et så energigjerrig bygg?

1. Belysning
 2. Ventilasjonsaggregat
 3. Solavskjerming
 4. Vinduer
 5. Økt isolasjon i vegger, tak og gulv
 6. Tetthet
- Prosjektering
- Utførelse

Bygningskropp av god kvalitet

- Yttervegger med U-verdi 0,15. tilsvarende passivhus
- Vinduer og dører med U-verdi 0,80. tilsvarende passivhus
- Kuldebro-verdi på 0,02. maks i TEK er 0,06
- Isolasjon tak 400mm / gulv 300mm
- Byggets tetthet / lekkasjetall målt til 0,4. passivhus maks 0,6

Energieffekt av forbedret lufttetthet

Infiltrasjon				
n_{50}	1,5 /h	1,0 /h	0,5 /h	0,0 /h
Luftskifte	0,11 oms/h	0,07 oms/h	0,04 oms/h	0,00 oms/h
Energiramme	102,8 kWh/m ²	100,1 kWh/m ²	97,6 kWh/m ²	95,2 kWh/m ²
Differens		2,7 kWh/m ²	2,5 kWh/m ²	2,4 kWh/m ²

Ved å forbedre tettheten fra 1,0 til 0,5 reduseres energibehovet med 2,5 kWh/m², år.

- Passivhusstandard:
- Tetthet = 0,6

Fokus på tetthet!

- Ekstrem fokus på tetthet fra de prosjekterende til tømrere, rørleggere, elektriker m.m.
- Tegningsgranskning med SINTEF/Byggforsk
- Møter med produktleverandører
- Motivasjonsmøter
- Oppfølgingsmøter under byggetider



Tiltak for å få et lufttett bygg

- Tett dampsperre
- Tett vindsperre, dobbel vindsperre
- Tetting ved alle gjennomføringer, vegger, tak og mot grunn

Detaljer er viktig, plassering av kloss/kile



Tetting i overgang betong - svill



Taping mot losholt



Taping dampsperre



Tetting rundt penetrasjoner



Taping av vindsperre 1 GU



Tetting rundt penetrasjoner

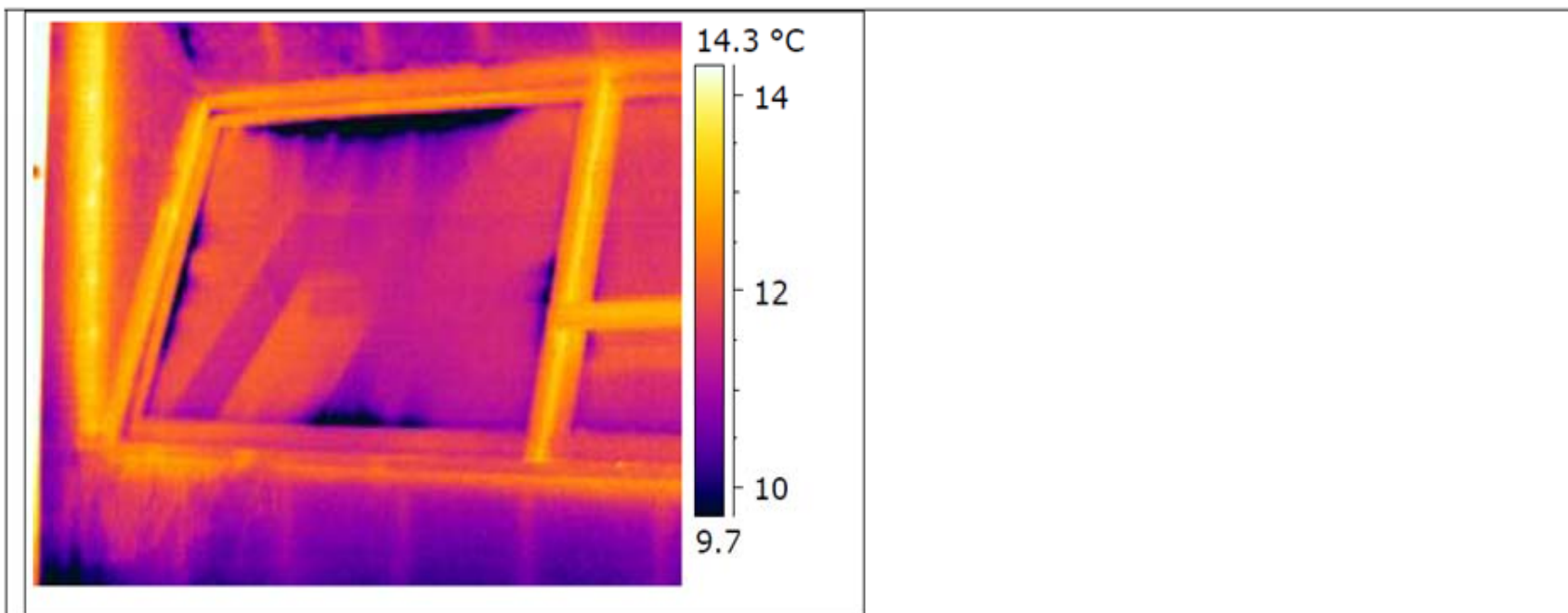


Trykktesting av prøverom



Resultater fra tetthetsmåling

Lufttettingen i vinduene ikke god nok



Bildet er tatt av vindu lengst til venstre, nærmest akse 7. Det er utett mellom glass og ramme både vertikalt og horisontalt. Målt lufthastighet: 2,8 m/s

Fuktsikring av bygget

Byggefasen

- Tett tak så raskt som mulig etter at råbygget er oppe
- Bindingsverk og utvendig vindsperre med vinduer innsatt tidlig
- Slik hindret vi tilførsel av ny fuktighet
- Gulv ble tidlig tynnavrettet
- Lang tørketid før himling ble malt og gulvbelegg lagt

Fuktsikring av bygget

Bruksfasen

- Benytte NBI detaljer, membraner og dryppneser
- Tett dampsperre hindrer fuktig inneluft å trenge ut i konstruksjonen
- Tetting ved alle penetrasjoner, vegger og tak

Inneklima

Veidekke har en konsernavtale med Astma- og Allergiforbundet for å utvikle kompetanse på innemiljø og helse for sluttbrukeren.



I Bellonahuset er det prioritert bruk av miljømerkede byggevarer. Vi har etterspurt EPDer for alle byggematerialer.

Alle overflatematerialer er Svanemerket, med lave emisjonsverdier.

Oppsummering

- Bellonahuset har oppnådd dette gode resultatet ved å prosjektere en god byggningskropp med moderne og gode tekniske installasjoner
- Vi har bygget et relativt tett bygg
- Alle løsninger er tradisjonelle og fritt tilgjengelige i markedet
- Vi trenger byggherrer med ambisjoner og vilje til å sette høye mål

Hvem utfordrer Bellonahuset sitt lave energiforbruk?

- Motiverende og utfordrende å jobbe med denne typen prosjekter!
- Neste prosjekt.... nedtur å bygge klasse C
- Vi har 25 år på å løse miljøutfordringene
- Veidekke vil være med å flytte grenser også i fremtiden!

Takk for meg

