

BREEAM-NOR v6: Ene01 Passiv design

Intensjon, metode og dokumentasjon

Marta Eggertsen

Rådgiver/ QA revisor

Passiv design definisjon

“Passive Design is a method of construction where a comfortable interior environment can be created using very little energy; simply by eliminating the reliance on active heating or cooling systems”.

- passivedesign.org

Ene 01: passiv design

Formål med Ene01:

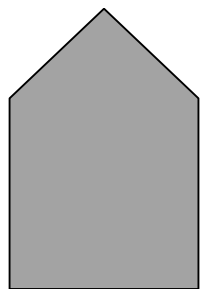
Anerkjenne og oppfordre til bygg med minimalt energiforbruk i driftsfasen gjennom god utforming.

Passiv design – 2 poeng:

1. Prosjektet har oppnådd første poeng for Hea 03 Termisk miljø: Termisk modellering for å dokumentere at bygningens utforming, som er analysert i mulighetsstudien for passiv design, ivaretar krav til termisk komfort i arealer for varig opphold.
2. Senest i steg 3 har prosjektet gjennomført en mulighetsstudie av passiv design (se Metode) for å redusere energibehov til oppvarming, kjøling, ventilasjon og belysning.
3. De relevante tiltakene fra mulighetsstudiet er iverksatt i prosjektet og benyttes som grunnlag for energimerkeberegningene i kriteriene for Energiytelse.
4. Resultater fra gjennomført mulighetsstudie kvantifiseres ved å beregne bygningens netto energibehov (se Definisjoner) og sammenlignes med energikrav i gjeldende Byggteknisk forskrift (TEK)

Passiv design forstudie i 3 trinn

1



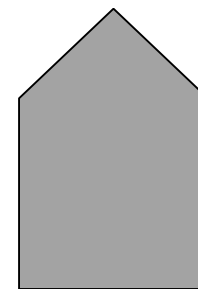
Standardbygg/
Referanse
TEK17
Energibehov?

2

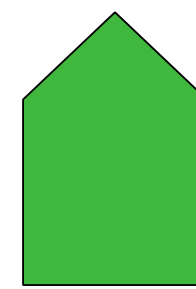


Forstudie: hvor lite energi må vi tilføre for å holde brukerne **komfortable**?

3



Sammenligning:
Standardbygg/
Referanse
TEK17
Energibehov?



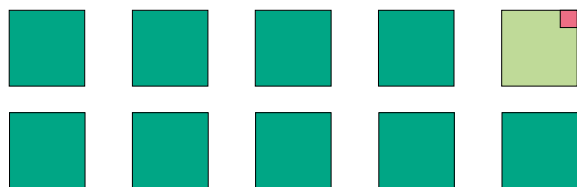
Ferdig
designet
Bygg
Energibehov?

Termisk komfort

Hvorfor:

1. Produktivitet påvirkes av termisk inneklima, dvs. innetemperatur.

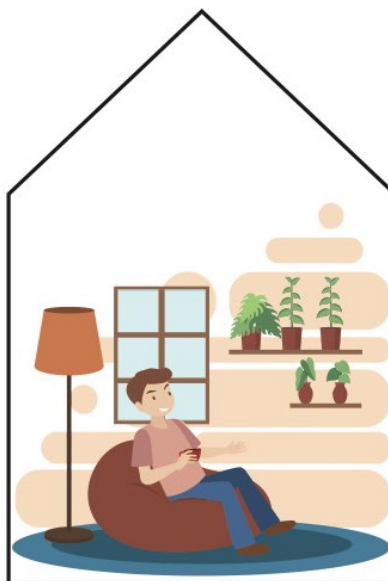
2. Lønnsutgifter for medarbeidere er vesentlig høyere enn kostnadene for å drifte en bygning i vestlige land:



1% energikostnader

9% leiekostnader

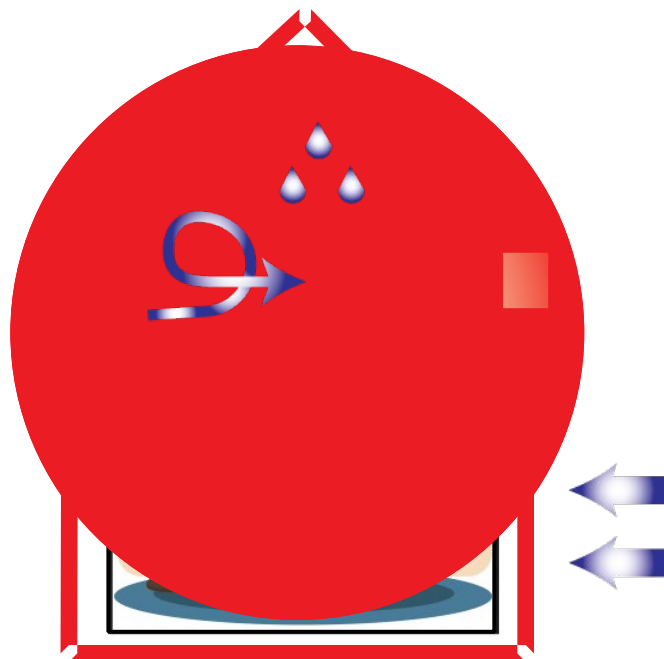
90% lønnskostnader



Termisk komfort

Hvordan påvirkes termisk komfort:

1. Lufttemperatur
2. Strålingstemperatur (trekk)
3. Lufthastighet(trekk)
4. Fuktighet
5. Aktivitet
6. Klær



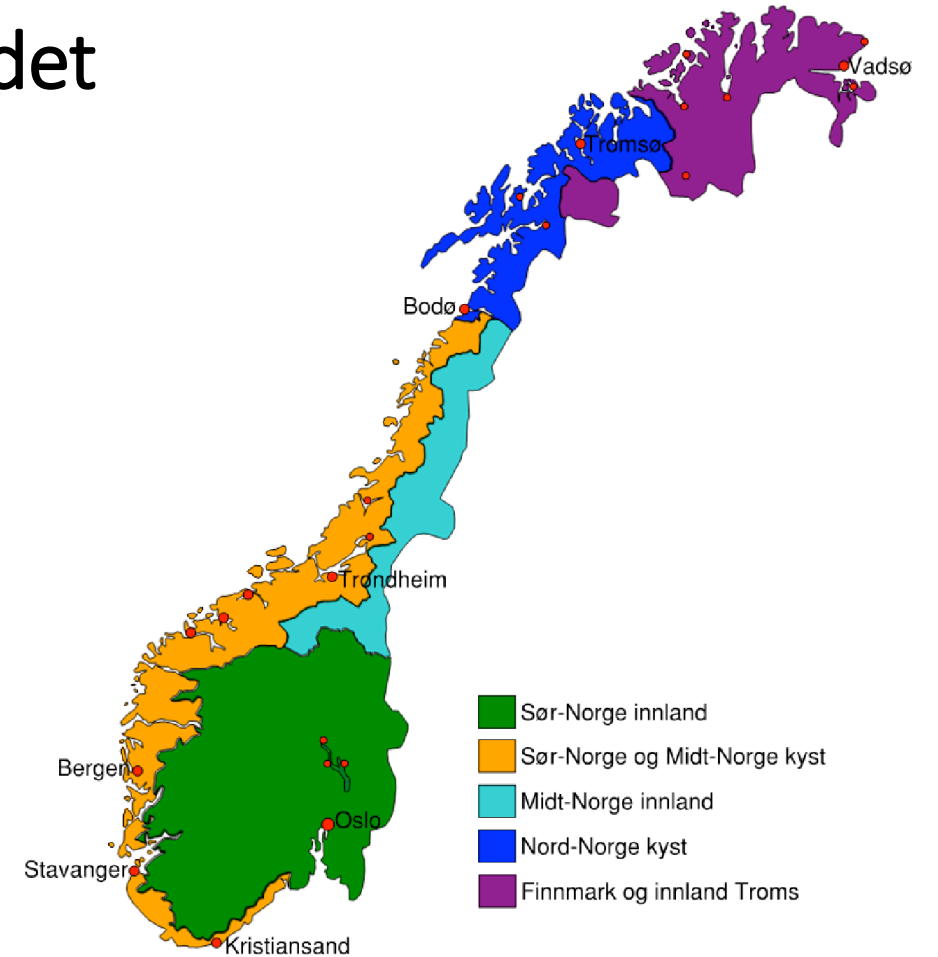
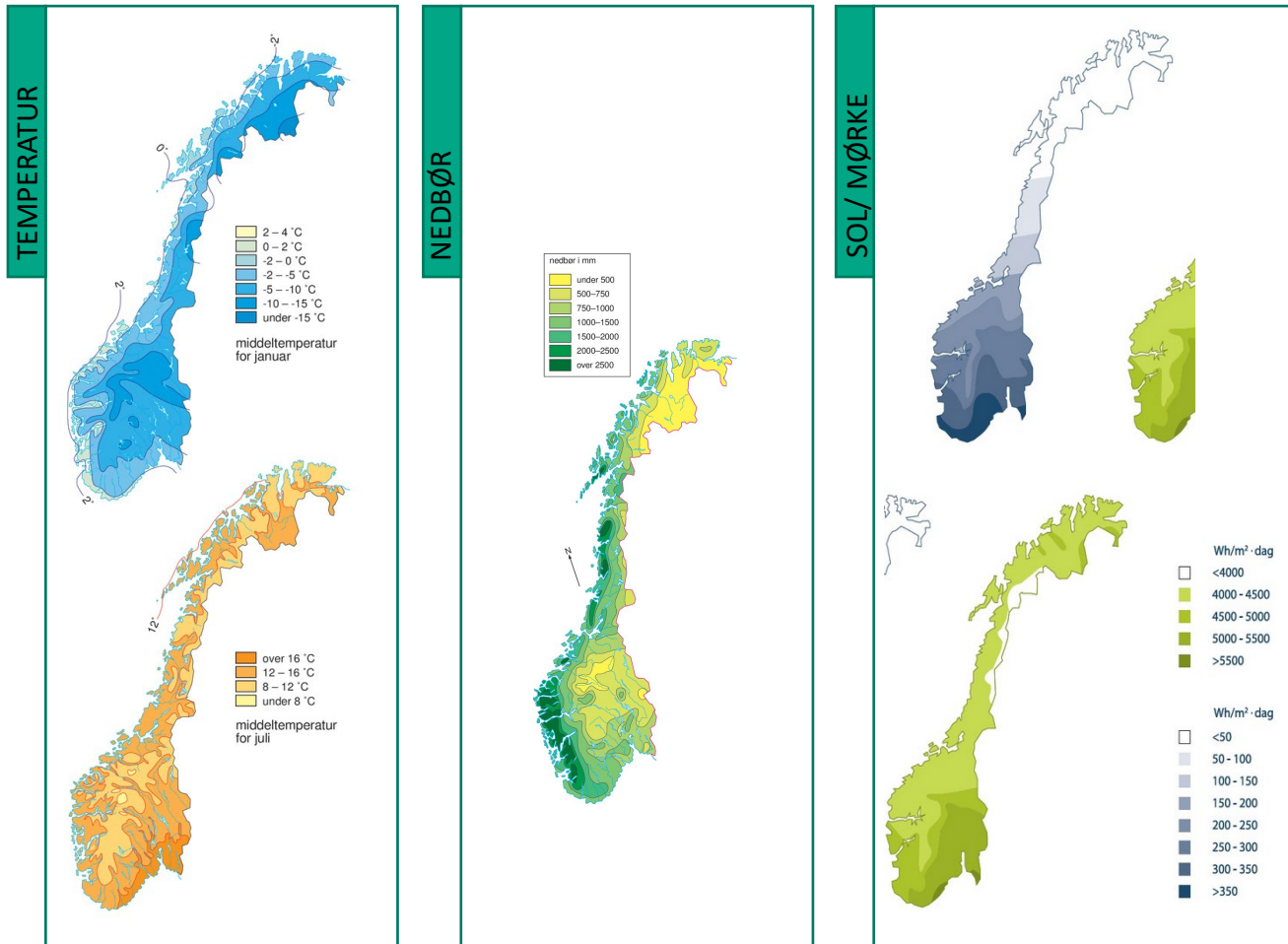
1. Utforming av klimaskjerm for komfortabel temperatur inne

2. Reduksjon av stråling/trekk fra kalde overflater dvs. plassering av funksjoner/ rom i bygget

3. Ventilasjonsstrategi

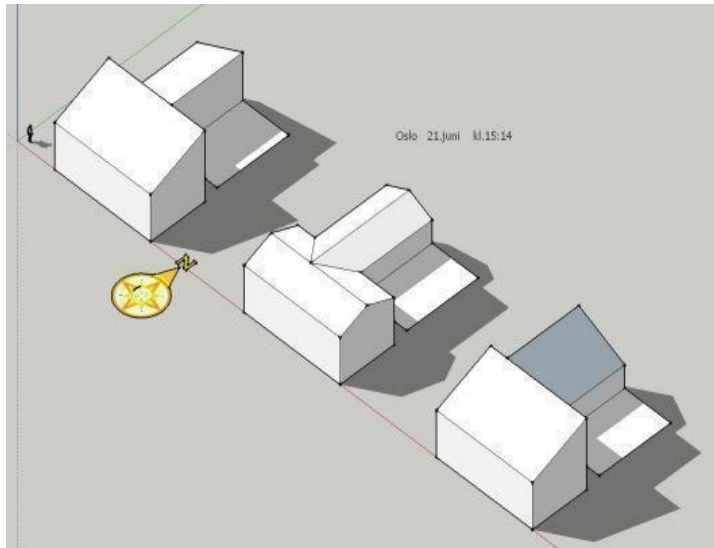
4. Oppvarmingsstrategi

Lokalklimaanalyse på utbyggingsområdet



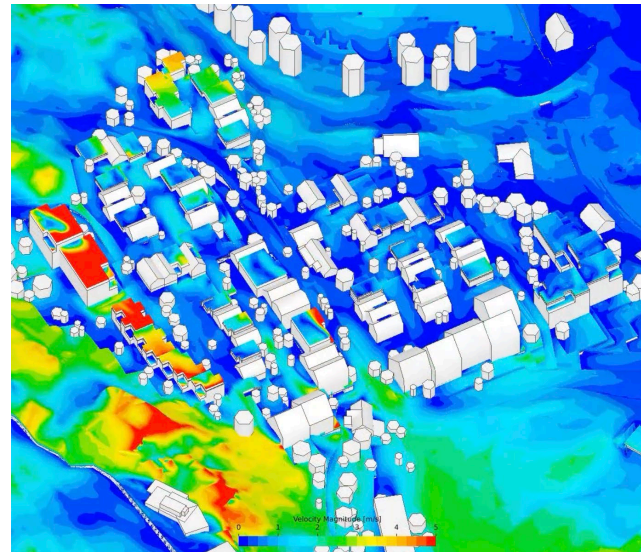
Figur 4-1: Inndeling av Norge i Klimasoner for anbefaling til maksimal innendørs operativ temperatur ved simulering av dimensjonerende sommerdøgn (n50). Inndelingen tar utgangspunkt i klimasoner definert av SINTEF (17) og n50 data for sommer fra m21.

Utbyggingsområdets plassering og bygningens plassering på utbyggingsområdet



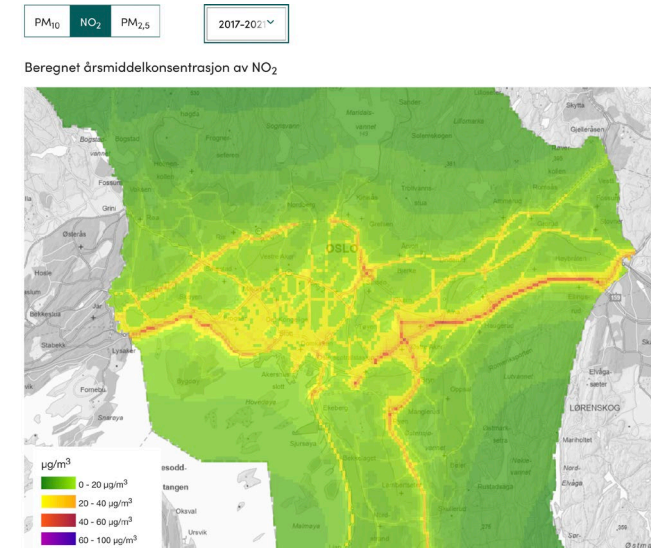
Bilde: Bygge bolig

Sol/skyggeanalyse



Bilde: LINK Arkitektur

Topografi og vindanalyser



Bilde: Miljødirektoratet

Luftkvalitetsanalyse

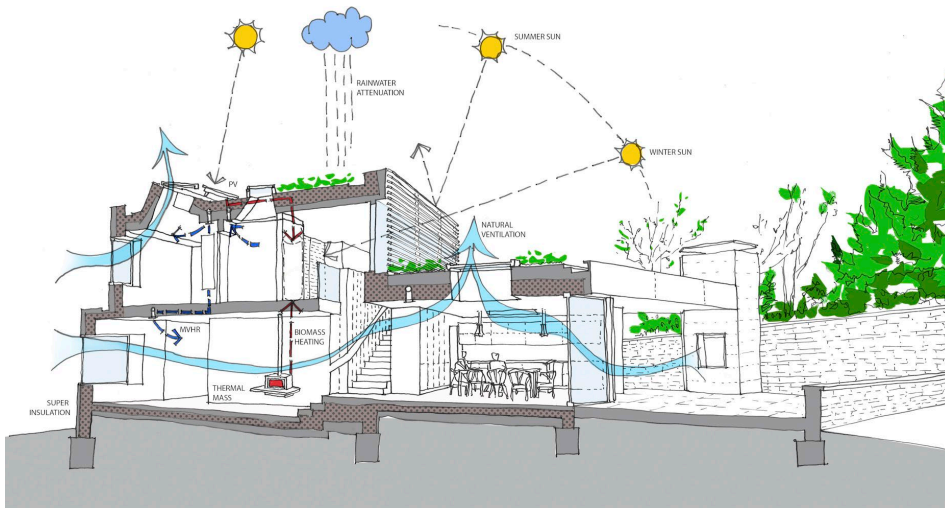
Bygningens orientering

Hvordan utnytte dagslys uten å skape behov for lokal kjøling i bygningen?

Hvor finnes renest luft på området?

Hvordan påvirker lokal vindstyrke muligheter for å kunne ta luft inn i bygget?

Er det mulig å bruke termisk oppdrift i bygningen?



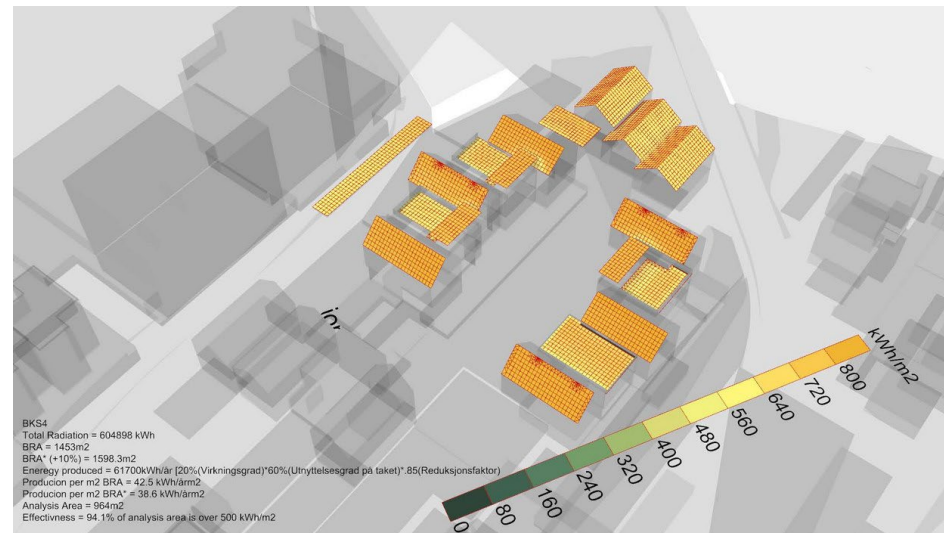
Bilde: Casa Architects

Bygningsutforming



Bilde: Glumac

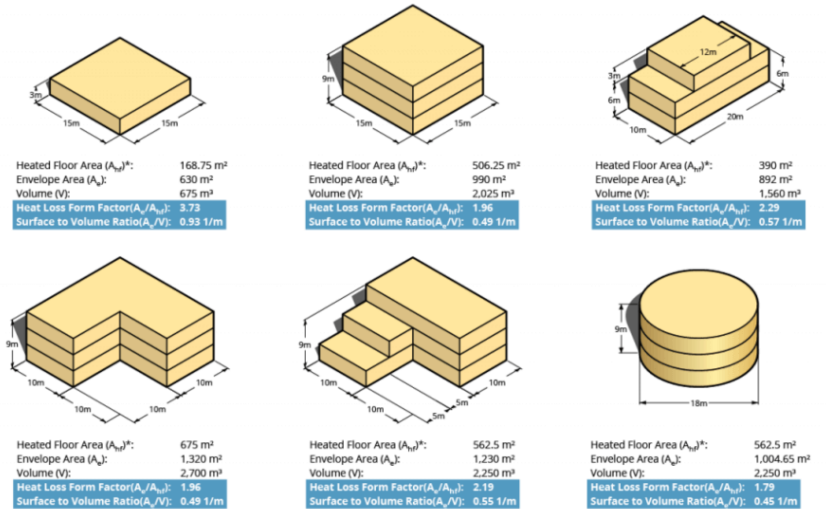
Minimering av fare for overopphetning



Bilde: LINK Arkitektur

Lokal energiproduksjon

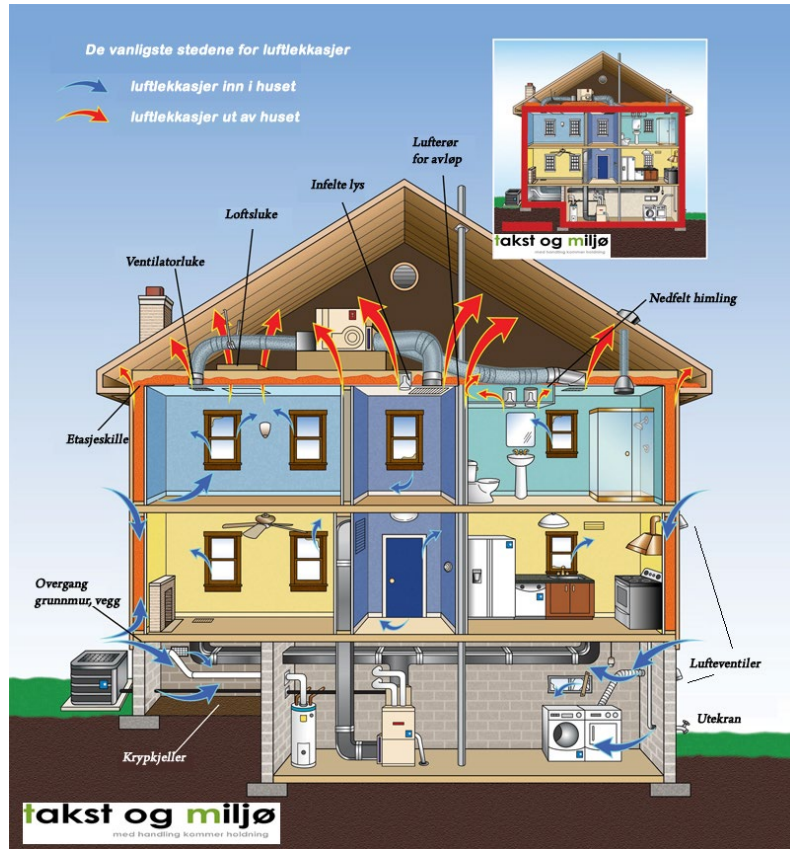
Heat Loss Form Factor and Surface to Volume Examples



*A_{hf} = 75% Gross Floor Area

Formfaktor

Bygningskonstruksjon



Bilde: www.goldcoastbuildingcompany.com

Varmetap og tetthet

Termisk masse og porøse materialer

Bygningskategori

Tabell 14 viser forslag til standardiserte driftstider for ulike bygningstyper.

Tabell 14, Driftstider benyttet forslag til energirammene (SINTEF)

Bygningskategori	Driftstider	Driftstider	Driftstider
	Lys, utstyr, temperaturer Timer/døgn/uker	Personer Timer/døgn/uker	Ventilasjon Timer/døgn/uker
Småhus	16/7/52	24/7/52	24/7/52
Boligblokk	16/7/52	24/7/52	24/7/52
Barnehager	10/5/52	10/5/52	10/5/52
Kontorbygg	12/5/52	12/5/52	12/5/52
Skolebygg	10/5/44	10/5/44	10/5/44
Sykehus	16/7/52	24/7/52	16/7/52
Sykehjem	16/7/52	24/7/52	16/7/52
Hoteller	16/7/52	24/7/52	16/7/52
Restaurantbygg	8/7/52	8/7/52	8/7/52
Idrettsbygg	12/5/44	12/5/44	12/5/44
Forretningsbygg	12/6/52	12/6/52	12/6/52
Kulturbygg	11/5/52	11/5/52	11/5/52
Bygning for lett industri, verksteder	9/5/52	9/5/52	9/5/52

Tabell 15, Example of conventional input data related to occupancy (prEN 15203 Table C.1)

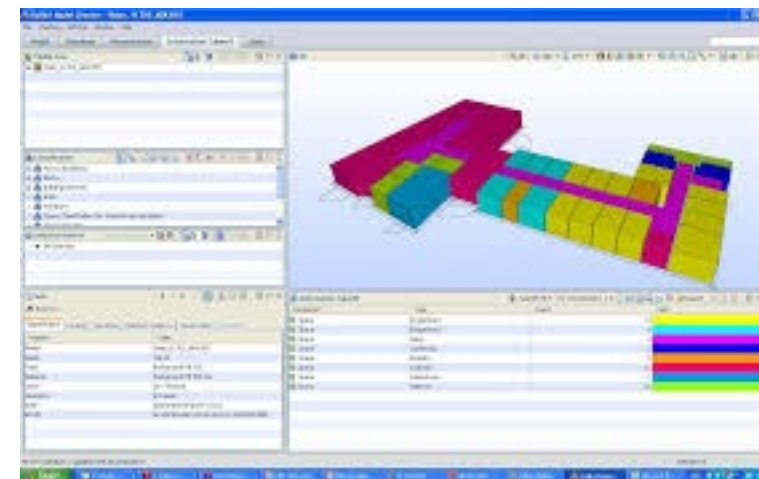
Input data	Building type											Unit	
	a	b	c	d	e	f	h	g	i) Other types				
Building category	single-family houses	apartment blocks	offices	education buildings	hospitals	restaurants	trade services	sports facilities	Meeting halls	Industrial buildings	Warehouse	Indoor swimming pool	
Internal temperature in winter	20	20	20	20	22	20	20	18	20	18	18	28	°C
Internal temperature in summer	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	28	°C
Area ¹ per person (occupancy)	60	40	20	10	30	5	10	20	5	20	100	20	m ² /P
Average heat flow per person	70	70	80	70	80	100	90	100	80	100	100	60	W/P
Metabolic gain per conditioned floor area ¹	1.2	1.8	4.0	7.0	2.7	20.0	9.0	5.0	16.0	5.0	1.0	3.0	W/m ²
Presence time per day (monthly average)	12	12	6	4	16	3	4	6	3	6	6	4	h
Annual electricity use per conditioned floor area ¹	20	30	20	10	30	30	30	10	20	20	6	60	kWh/m ²
Internal part of electricity use	0,7	0,7	0,9	0,9	0,7	0,7	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,7	-

Men også plassering av funksjoner i bygningen tilpasset driftsstrategien for å unngå situasjoner hvor alle systemer i bygningen kjører på full effekt, mens bruker oppholder seg kun i liten del av bygningen.

Planløsninger

/ ROMPROGRAM NYSKAP																				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O						
/ ROMPROGRAM NYSKAP																				
rev 160307																				
sum nettoareal innendørs												4585								
sum bruttoareal klimatisert													6342							
Tomteareal												7000,0								
Grønnareal prosjektavhengig																				
Utendørsareal prosjektavhengig												3000,0								
romnummer																				
antall m2 pr enhet lys / utsyn dagslys ingen fulklimatisert delklimatisert skjermet høydekrav kommentar												netto m2	brutto/brutto m2							
funksjon																				
ant. m2/ant												A	B	C	K1	K2	K3	H	m2	
A Produksjon												2850,0	1,2	3420						
A-01.1	treverksted	1	300									7	høydekrav tilpasses aktivitet	300,0						
A-01.2	metallverksted	1	200									7		200,0						
A-01.3	elektronikkverksted	1	200											200,0						
A-01.4	digital verksted	1	200											200,0						
A-01.5	Urban dyrking service	1	200											200,0						
A-01.6	fikserom/sykkelverksted	1	200											200,0						
A-01.7	byggereal L	1	150										7	150,0						
A-01.8	byggereal L	1	150											150,0						
A-01.9	byggereal M	1	75											75,0						
A-01.10	byggereal M	1	75											75,0						
A-01.11	byggereal co-working	1	300											300,0						
A-01.12	malingssal	1	150											150,0						
A-01.13	verktøyager	3	50											150,0						
A-01.14	måker moduler lager	1	200											200,0						
A-01.15	parkering truck/lastesykkel	1	50											50,0						
A-01.16	lager	5	50											250,0						
B Adkomst / møteplasser												1090,0	1,3	1417						
B-01.1	adkomst	1	50											50,0						
B-01.2	auditorium	1	100											100,0						
B-01.3	utlånssentral	1	300											300,0						
B-01.4	"urban mine"	1	300											300,0						
B-01.5	sykkelparkering	1	80											80,0						
B-01.6	materom	4	50											200,0						

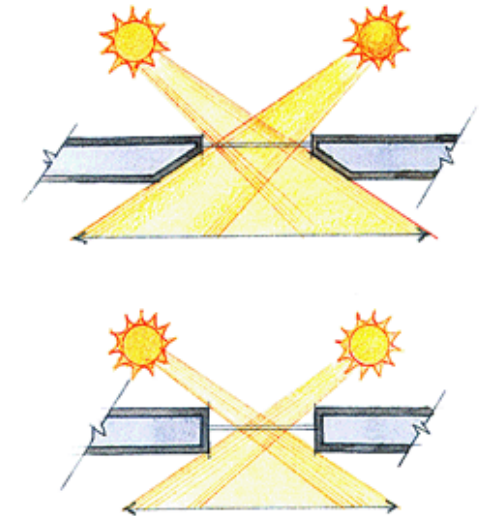
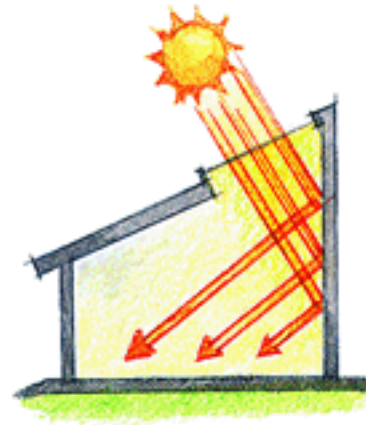
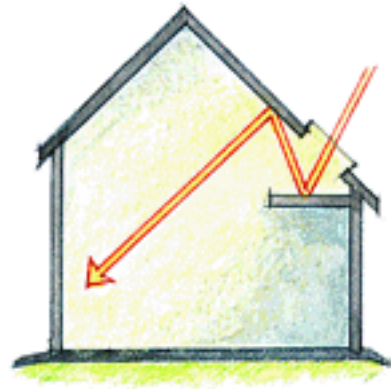
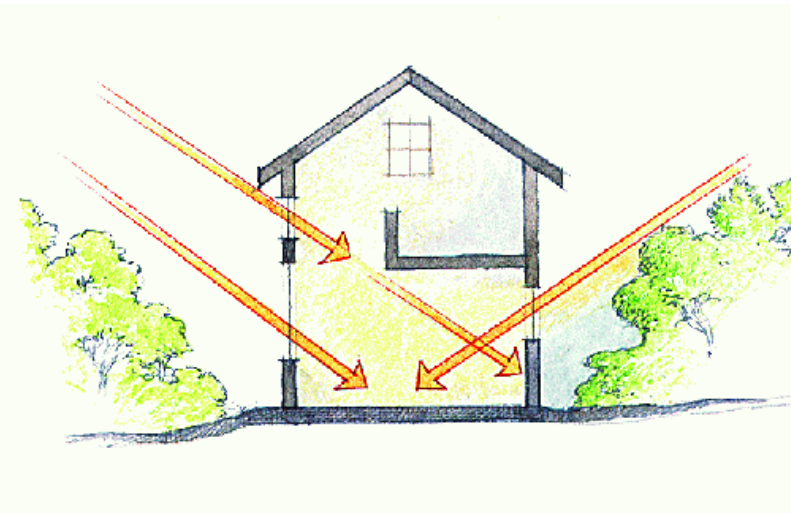
Bilde: arkitektur6



Bilde: BuildingSmart

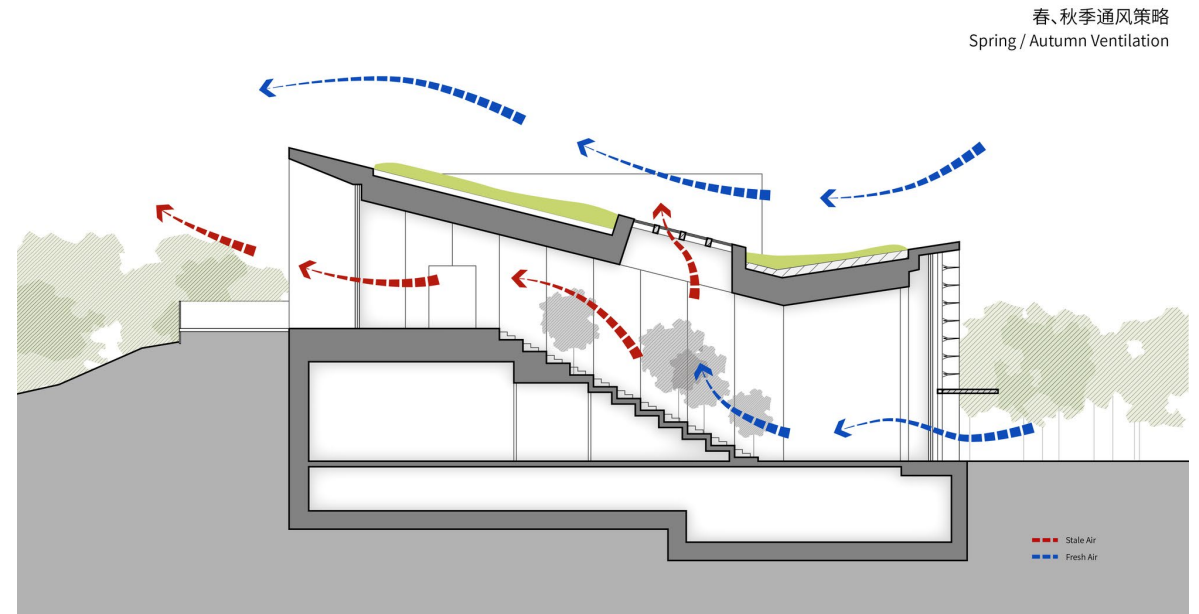
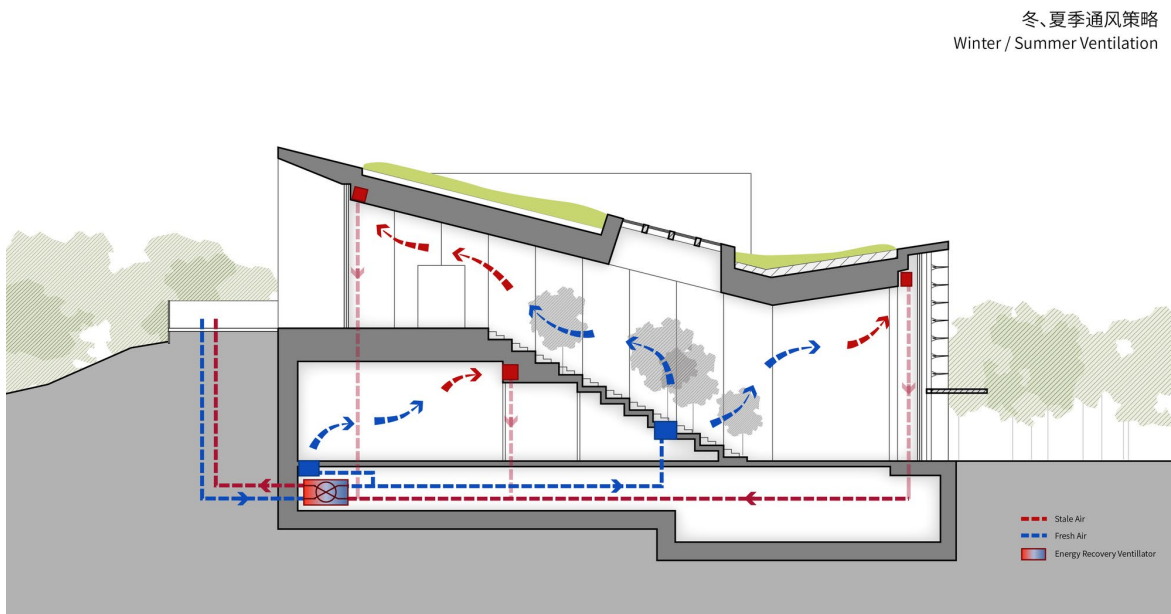
Plassering av funksjoner i bygningen med tanke på internt varmetilskudd og påvirkning fra eksterne faktorer.

Strategi for dagslys og belysning



Bilde: greenbuildingadvisor.com

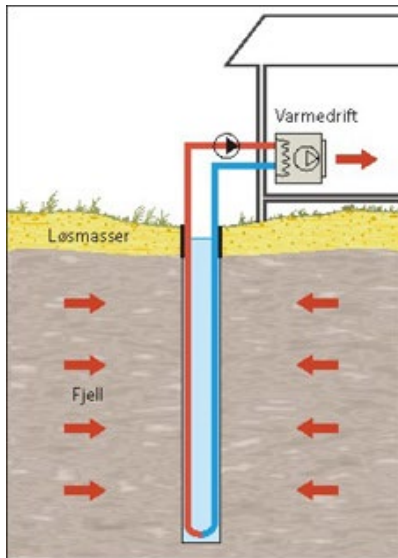
Termisk oppdrift i bygningen



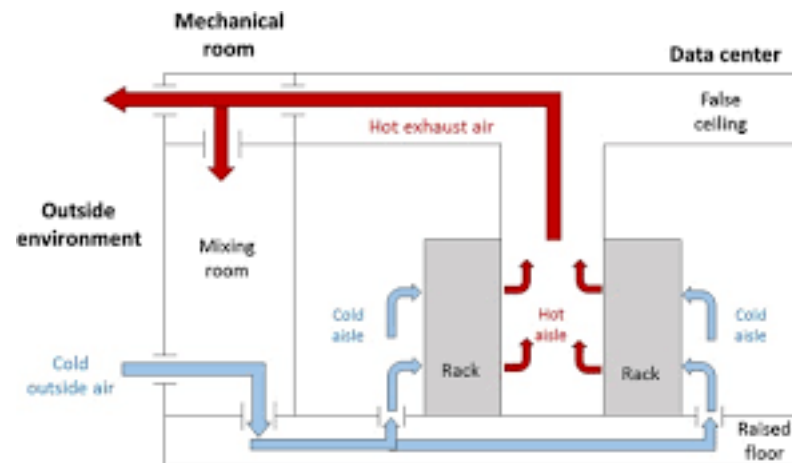
Bilde: archdaily.com

Bruk av termisk oppdrift inn i bygningen, vurdering av romgeometrier for å unngå soner med stillestående luft.

Strategi for passiv oppvarming og kjøling

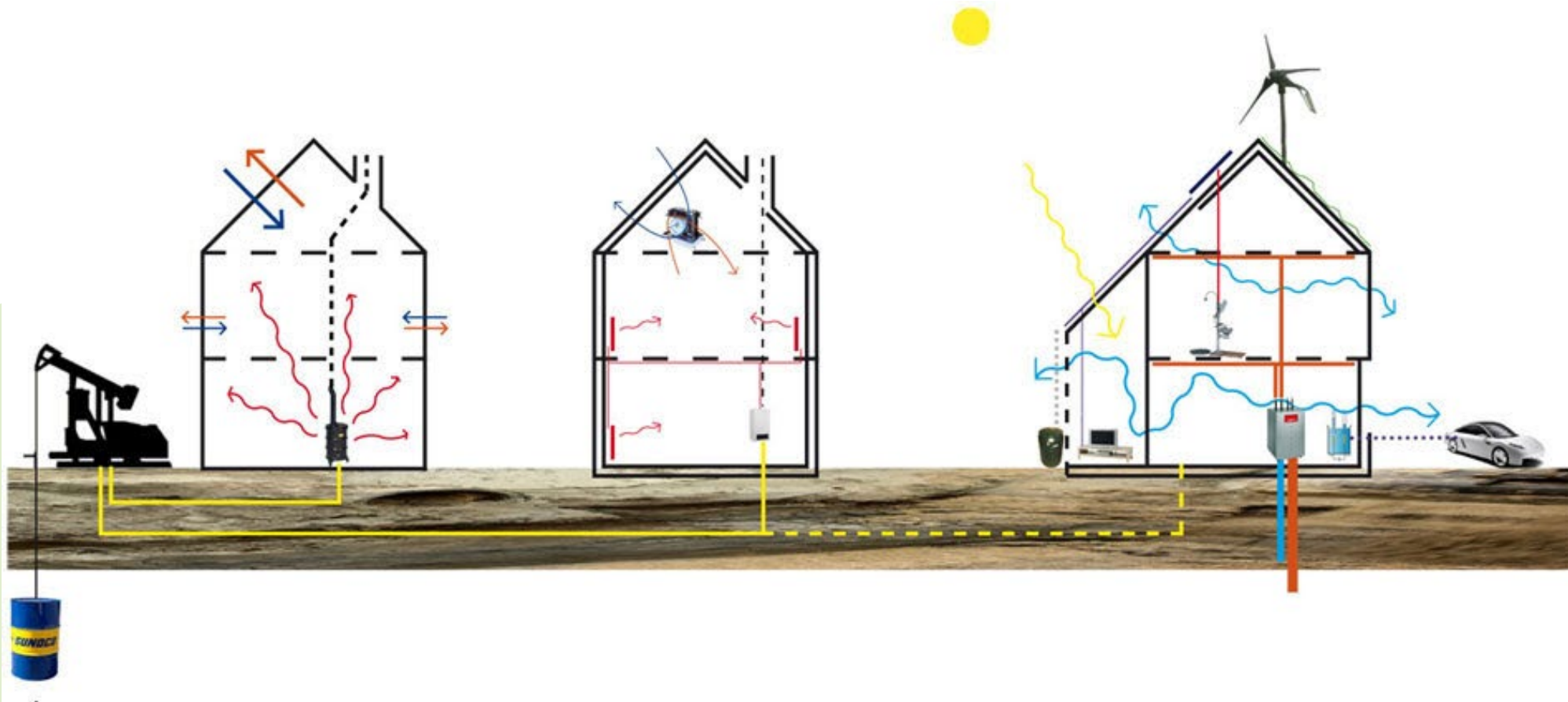


Bilde: eblog.org



Bilde: akcp.com

Er det mulig å gjenbruke varmen eller kjøling lokalt?



Bilde: www.suzannezahr.com

“Design is a plan for arranging elements in such a way as best to accomplish a particular purpose.”

- Charles Eames



Kristian Augusts gate 13, Oslo



@NorwayGBC



@gronnbyggallianse



Grønn Byggallianse