

MILJØ

MUR

De miljøvennlige
byggematerialene

OG BETONG



Arkitekt: Sanjago Calatrava

Forsidebilde: arkitekt Kristin Jarmund Arkitektur AS

Arkitekt: Carl Viggo Hømebakk

Dette heftet er utgitt av:
byggutengrenser.no

Som er et samarbeidsorgan for mur- og betongbransjen i Norge og representerer de fleste leverandører av betydning.

Vi arbeider for å skape større bevissthet i markedet om fordelene og mulighetene som ligger i å bygge i mur og betong.

byggutengrenser.no
Pb. 147 Lilleaker
0216 Oslo
post@byggutengrenser.no

Hva er et miljøvennlig byggemateriale?

Hvordan skal ulike byggematerialers miljøegenskaper vurderes opp mot hverandre? Hva skal man vektlegge tyngst? Og hva betyr mindre i det store miljøregnskapet?

Ulike fagmiljøer kan ha ulike oppfatninger, men de fleste er enige om at det er i bruksfasen et bygg forbruker mest energi og belaster miljøet mest. Produksjonsfasen utgjør ofte mindre enn 10% av den totale miljøbelastningen.

Mur- og betongmaterialene er ganske riktig energikrevende i produksjonsprosessen. Men på grunn av lang brukstid, kommer de tunge materialene likevel svært godt ut i en livsløpsbetraktning.

De har lang levetid, krever lite vedlikehold, er fukt- og råtebestandige, brenner ikke og har et stort gjenbrukspotensiale. I tillegg kan riktig utnyttelse av de tunge materialenes termiske egenskaper gi en betydelig reduksjon av byggets energibehov i driftsfasen.

Det finnes bare én fornuftig måte å vurdere byggematerialers miljøegenskaper på, nemlig å ta hensyn til hele livsløpet. Det er nettopp i det perspektivet at mur og betong fremstår som et svært godt valg for den som vil bygge og drifte et bygg miljøvennlig.



Arkitekt: Carl Viggo Hømebakk



Brudekåle av Helena Von Bergen

Livsløpssanalyser:

Viser hva som er mest miljøvennlig i lengden

Under planleggingen av nye byggeprosjekter vil det etter hvert komme krav om å vurdere bygningens miljø-påvirkning, ikke bare i produksjonsfasen, men gjennom hele byggets levetid.

Det er derfor viktig at det etableres standardiserte metoder som uttrykker ressursbehov ved produksjon og miljøbelastninger for byggevarer og bygninger. Byggevarene må dessuten vurderes over byggets levetid. Metodene som ser på bygningen i hele dets livsløp er beskrevet i internasjonale standarder.

Livsløpet til et bygg er delt i følgende faser:

- produksjonsfase - uttak av råmaterialer og produksjon av byggematerialer.
- byggefase - installasjoner på byggeplass.
- bruksfase - drift og vedlikehold av bygget.
- avhendingsfase – riving, deponering eller gjenbruk



Arkitekt: Sverre Fehn

Naturmaterialene

I fremstillingen av mur og betong benyttes naturlige råvarer. Det betyr at i avhendingsfasen kan materialene knuses og trygt benyttes som fyllmasse i tilknytning til nye bygg og anlegg, eller de kan gjenbrukes som råmaterialer i ny produksjon.*



Sement

Fremstilles hovedsakelig av kalkstein og kvarts som blir knust, malt og brent i lange, roterende ovner. Dette gir oss et produkt som kalles klinker. Klinkeren blir deretter finmalt sammen med bl.a. gips, kalksteinmel, jernsulfat og evt. flyveaske til det pulveret vi kjenner som sement.



Lettklinkerblokker (Lecablokker)

Lettklinkerblokker er også lagd av betong, men her er tilslaget erstattet med lettklinker (Lecakuler). Lettklinker er brent, ekspandert leire; igjen et naturmateriale. Lettklinker benyttes i dag også til å rense drikkevann over hele verden.



Betong

Består av en blanding av sement, tilslag (singel eller pukk og sand) og vann. For å kunne variere betongens egenskaper etter formålet, blir ofte noe av sementen erstattet med forskjellige typer tilsatsstoffer. Dette kan f. eks. være silika eller kalksteinmel. I tillegg benyttes gjerne såkalte tilsetningsstoffer for ytterligere å kunne variere betongens egenskaper. Dette er hovedsakelig organiske materialer som ikke har negative påvirkninger på miljøet.

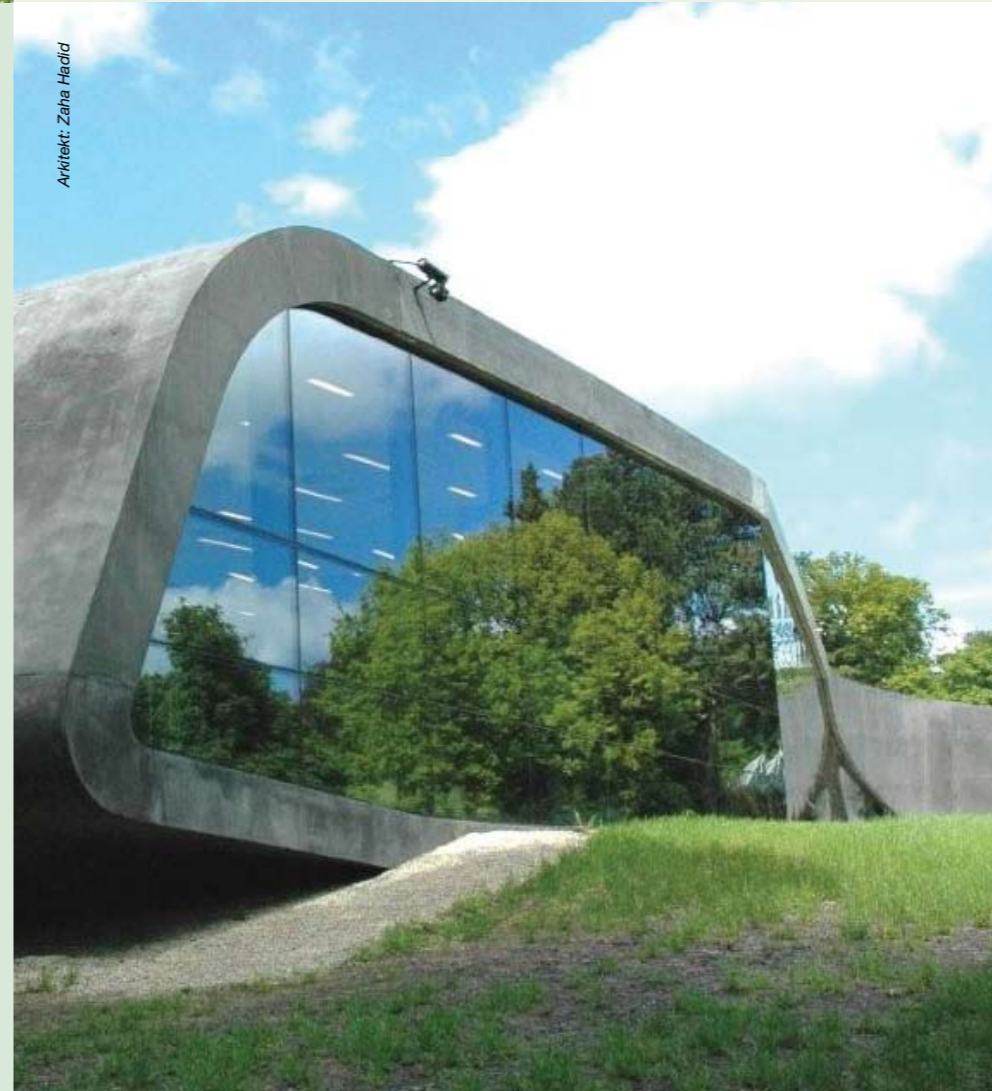


Teglstein

Produseres av mineralholdig leire. Leiren tilsettes ulike materialer som sagflis, kalk, knust teglstein eller sand for å gi det ferdige produktet de ønskede egenskaper. Deretter tørkes og brennes teglsteinen i lange ovner.

*** Ut i fra målingene av utlekking i laboratoriet, geokjemisk modellering av disse resultatene og målinger under reelle betingelser i et feltforsøk ble det ikke funnet uakseptabel risiko ved bruk av nedknust betong i veg.**

Kilde: SINTEF



Arkitekt: Zaha Hadid

Mur og betong passer for bygninger som skal stå en stund

Hele livsløpet må tas med

Skal en sammenligne miljøbelastningene fra to bygninger, må alle fasene i byggets levetid medtas. Samtidig skal ressurs og miljøbelastningene være målbare. Å sammenligne to løsninger og bare ta med produksjonsfasen gir ikke et korrekt bilde av miljøbelastningen til et materiale. Et livsløp består av ulike stadier og henger sammen, fra anskaffelse av råmaterialer tilendelig avhending. En livsløpsmåling skal derfor omfatte alle forhold rundt et materiale for å kunne oppnå en korrekt sammenligning.

Kilde: Stiftelsen Østfoldforskning

Det mange ikke vet:

CO₂-syklusen

Både tre og betong har faser hvor CO₂ blir avgitt og hvor CO₂ blir tatt opp. Men de skjer i motsatt rekkefølge for de to materialene. Et tre tar opp CO₂ under vekstfasen, men avgir gassen når materialet for eksempel råtner eller brennes opp. Under produksjon av sement avgis CO₂, men den tas delvis opp igjen gjennom levetiden.

Ved produksjon av sement frigjøres CO₂ fra kalkstein når denne gjennomgår en såkalt kalsinering i sementovnen. Det mange ikke vet, er at mye CO₂ tas opp igjen i betongen gjennom det som kalles en karbonatiseringsprosess. Denne prosessen starter når betongen er laget, og øker med alderen. Hvis betongen knuses ned i en gjenvinningsprosess vil opptaket av CO₂ øke ytterligere. Studier anslår at det er praktisk mulig å oppnå at nærmere 65% av CO₂-utslippene fra kalsineringen kan tas opp igjen i en levetidsbetraktning over 100 år.* Dette må det selvfølgelig tas hensyn til når en vurderer tre og betong i et livsløpsperspektiv for en bygning.

I tillegg til CO₂-utslippene ved kalsinering, krever selve produksjonsprosessen av sement store mengder energi, som medfører betydelige CO₂-utslipp. På neste side kan du lese hvordan vi i Norge arbeider for å redusere også disse utslippene.

**) I Norge regner vi i øyeblikket kun rundt 30%. Med høyere grad av gjenbruk av betong vil karbonatiseringsgraden øke*

CO₂ gjenopptas i hele betongens levetid

I et miljøperspektiv er det til nå stort sett fokusert på utslipp av CO₂ ved produksjon av sement. I miljøregnskap som tar for seg hele levetiden til betong, er andelen gjenopptatt CO₂ som regel ikke inkludert. I et nylig avsluttet forskningsprosjekt støttet av Nordic Innovation Centre er det utført beregninger på mengden gjenopptatt CO₂ i betongen i de nordiske landene gjennom hele levetiden til betong. I prosjektet er det forutsatt en bruksfase på 70 år og en gjenbruksfase på 30 år. Det er videre tatt hensyn til forskjellige typer av betong, eksponeringsforhold og andelen som knuses og gjenbrukes. Rapportene finner du på våre hjemmesider.





Bidrar til å løse et samfunnsproblem:

Avfall reduserer forbruket av fossil energi

Sementindustrien, som leverer råvarene til mur- og betongbygg, har gjort omfattende tiltak for å redusere forbruket av fossil energi i forbindelse med produksjon av sement.

Produksjon av sement er en energikrevende prosess som historisk har benyttet kull og olje som brensel. Norcem, Norges eneste produsent av sement, har gjennom mange år jobbet målbevisst for å redusere bruken av fossile brensler, og i dag kommer mer enn halvparten av energien fra avfallsbasert brensel. Målsetningen er å komme opp på 60 % i løpet av de nærmeste årene. Eksempler på avfall som inngår i brenselet er kildesortert husholdnings-avfall som papir, trevirke og plast, industriavfall, dyremel, bildekk, diverse kjemikalier* m.m.

Omleggingen til økt bruk av alternativt brensel er et miljøprosjekt som allerede har bidratt til å redusere utslippene av CO₂ vesentlig.

Foruten å redusere utslippene av CO₂ har bruken av avfallsbasert brensel flere positive miljøeffekter:

- Farlig avfall, som ellers må spesialbehandles, kan utnyttes som energi
- Avfallsmengden som går til deponi reduseres når energiutnyttningen av avfall øker.
- Redusert deponering reduserer utslipp av metan. Metan er en kraftigere klimagass enn CO₂.

Visste du at:

- Norcem er blant de ledende i verden i anvendelse av avfallsbasert brensel i sin produksjon.
- Også i produksjon av lettklinker (Leca-kuler) har man gått over til å benytte avfallsprodukter og fornybart brensel.

** Målinger (både norske og internasjonale) har dokumentert at den høye temperaturen i sementovnene samt den lange oppholdstiden sikrer at utslippene av evt. miljøgifter er minimale. I tillegg har målinger ved utlekkingsforsøk dokumentert at evt. reststoffer bindes i betongen og lekker ikke ut.*



Sement kan løse miljøgiftproblematikken i norske havnebassenger

Ved siden av den globale oppvarming er kanskje miljøgiftene på bunnen av fjorder og havner den største miljøutfordringene vi står ovenfor. Disse utgjør en betydelig belastning på organismer og økosystemer.

En god løsning på denne problematikken er at de forurensede sedimentene samles i et deponi der de kan stabiliseres. Det er utviklet en spesiell sement som viser seg å være et velegnet bindemiddel ved slik massestabilisering. Ved å blande disse stoffene med den forurensede massen, innkapsles de farlige miljøgiftene samtidig som man omdanner massene til fast byggegrunn.

Det finnes flere eksempler der slike masser etter hvert har gitt bebyggbare arealer i havneområder.



Varmelagringsevne

Et solvarmt svaberg er lunt til langt over natten. Et godt oppvarmet mur- eller betongbygg oppfører seg på samme måten og blir ikke kaldt selv om man slår av varmen om natten. Like viktig er det at et bygg i tunge materialer oppleves svalt selv i het sommersonne. Med andre ord får man både i pose og sekk om man bygger i mur eller betong.

Termisk masse:

Sparer energi i mur og betong

Ved å utnytte de tunge byggematerialenes evne til å lagre energi, reduserer man behov for både oppvarming og kjøling.

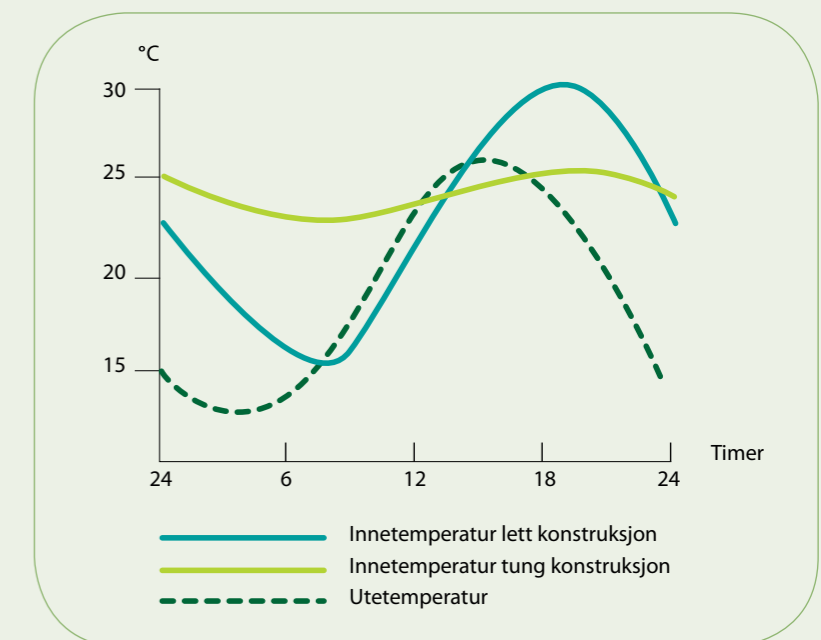
Mange bygg bruker store mengder energi på kjøling, ikke minst forretningsbygg. Ved riktig bruk av tunge materialer kan dette energiforbruket reduseres betydelig. Om natten kjøles bygningskroppen ned ved hjelp av kald uteluft. På dagtid vil en kald bygningsmasse ta opp varmeenergi fra den varmere luften i oppholdssonen og dermed redusere problemer med høy romtemperatur. Tilsvarende vil varmeenergien som er tatt opp i løpet av dagen bidra til å varme opp luften om kvelden. Resultatet er en mer behagelig og stabil innnetemperatur.

Spesielt egnet til passiv kjøling*

Det er gjort simuleringer av cellekontorer med innervegger i lette materialer og i tunge materialer som viser at den tunge løsningen kan redusere kjølebehovet med opptil 25 %. I tillegg reduseres oppvarmingsbehovet med 2-6 % avhengig av fasadens retning. Utnyttelse av termisk masse reduserer energibruk til oppvarming og kjøling uten at det går ut over inneklimate.

Passiv kjøling* forutsetter god varmeledning- og varmelagringsevne for materialene som eksponeres mot oppholdssonen. Betong er særlig godt egnet til passiv kjøling. Den har god varmeledningsevne fordi sjiktet som i praksis utveksler varme med oppholdssonen er relativt dypt. I tillegg har betongen god varmelagringsevne, slik at store mengder med nyttbar kjøle- og varmeenergi kan lagres i betongen.

* Passiv kjøling innebærer utnyttelse av byggematerialenes varmelagringsevne kombinert med kald nattetemperatur til nedkjøling i stedet for kjøling ved bruk av energikrevende kjøleanlegg.



Temperaturforløpet for utetemperatur og innnetemperatur for henholdsvis en tung og en lett konstruksjon en varm sommerdag. Som man ser er både kjølebehovet og oppvarmingsbehovet lavest for den tunge konstruksjonen.



Du finner flere opplysninger om mur og betong på nettsiden

www.byggutengrenser.no

Her finner du bl.a. mange av de rapportene informasjonen i denne trykksaken er hentet fra. Du finner også dokumentasjon på at mur og betong faktisk gir mulighet for å bygge uten begrensninger.

 byggutengrenser.no

MUR- OG BETONGBRANSJEN I NORGE

post@byggutengrenser.no

***Pb. 147 Lilleaker, 0216 Oslo
byggutengrenser.no***