

Naturlig leire ubrent
og
maling med sukker

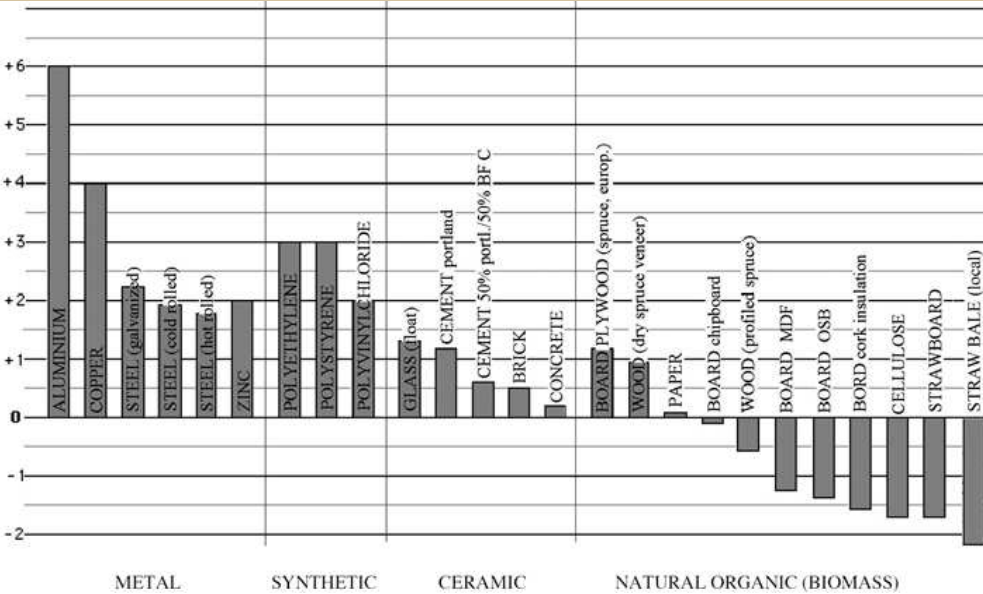
**LEIRE SOM BYGGEMATERIALE
FRA GAMLE MATERIALER TIL MODERNE ARKITEKTUR**

JULIO E. PEREZ DIAZ

ARKITEKT

LEIRESKULPTUR
Gaia Oslo as Kontor
Parkveien Oslo

KLIMABELASTNING FRA PRODUKSJON AV MATERIALER



1 kg HALM lagrer 2.5 kg CO2

1 kg TRÆR lagrer 1.6 kg CO2

1 kg LEIRE lagrer/utslipper 0 kg CO2

1 kg murstein +0.5 kg CO2

1 kg sement +0.8 kg CO2

1 kg glass +1.3 kg CO2

1 kg stål +1.8 kg CO2

1 kg aluminium +6.0 kg CO2

HVA ER LEIRE

ET PRODUKT AV MEKANISK SLITASJE FRA " FELTSPAT" - VANLIG BERGART

LEIREMOLEKYLENE ER JEVNE. DEN VIKTIGSTE KARAKTERISTIKKEN ER **SAMMENKLISTRING SOM LIM**

FORDELER

NULL CO2-UTSLIPP

ANVENDELSE AV JORD LOKALT MEDFØRER MEGET LAVT ENERGIFORBRUK

LEIRENS INTELLIGENTE STRUKTUR GIR EN DYNAMISK, HYGROSKOPISK RESPONS TIL FUKT

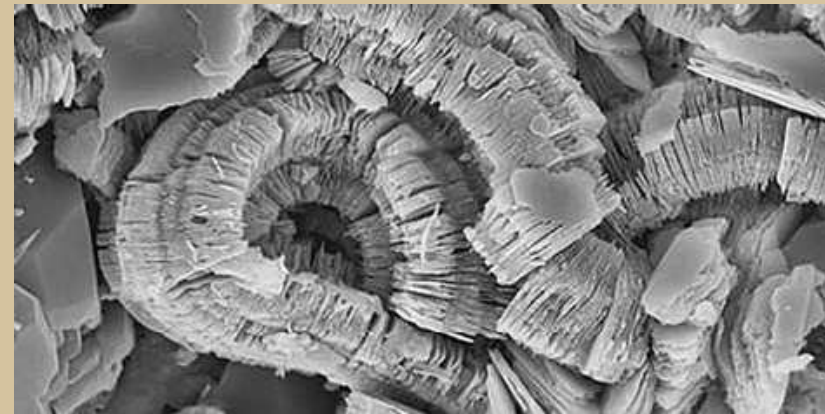
LETT Å BEARBEIDE

LETT Å VEDLIKEHOLDE

LETT Å REPARERE

SUNN

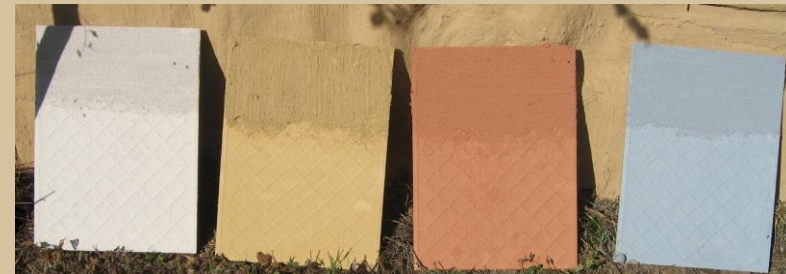
BILLIG



"Clays are very small components (0.002mm) formed and reformed by chemical action consisting of stacked plate crystals held in position by electrostatic (= electromagnetic - ed. author) surface forces: restricted by their nature to microscopic size." (Warren, p. 48,1999).

LEIRE HAR MANGE NATURLIGE FARGER:

GRØNN RØD BRUN LYS BRUN GUL GRÅ BLÅ HVIT



NATURLIGE MATERIALER

MINERALSKE MATERIALER

STEIN
SAND
LEIRE

VANN

BIOLOGISKE MATERIALER

GRESS
HALM
TEKTLER FRA PLANTER OG DYR
BAMBUS
NÅLETRE
LØVTRE

EN AV DE VIKTIGSTE KONKLUSJONENE JEG HAR FÅTT ER AT ARBEIDET MED LEIRE SOM BYGGEMATERIALE, ER SVÆRT FORSKJELLIG FRA KERAMIKK.

KERAMIKK LUKKER PORENE I LEIRE FOR Å GJØRE DEN VANNTETT, MENS VED BRUK AV LEIRE SOM BYGGEMATERIALE, ER PORENE ÅPNE FOR Å LA FUKTIGHET PASSERE.

KUNNSKAPEN OM KERAMIKK GJELDER NEPPE TIL BRUKEN AV LEIRE SOM BYGGEMATERIALE.

INSPIRASJON FRA ELDRE KULTURER

SAN PEDRO KULTUR

380 FK to 400 EK
AYLLU FRA TULOR , ATACAMA ,CHILE



Bygging av byer og boliger i Sør-Amerika, før spanjolenes ankomst (12. Oktober 1492) ble utført ortogonalt.

Sirkelen er mer stabil enn den rette linjen. Når ett jordskjelv inntreffer vil ikke boliger bygget med ortogonal struktur falle sammen.

Urfolkskulturen i San Pedro de Atacama, nord i Chile, bygget for mer enn 1500 år siden sine organiske sirkulære hus med naturlige og lokale materialer (jord, sand, stein og fiber)

Moderne vitenskap forteller at sirkulære vegger bygget med rå jord, er mer stabile og motstandsdyktige mot jordskjelv.

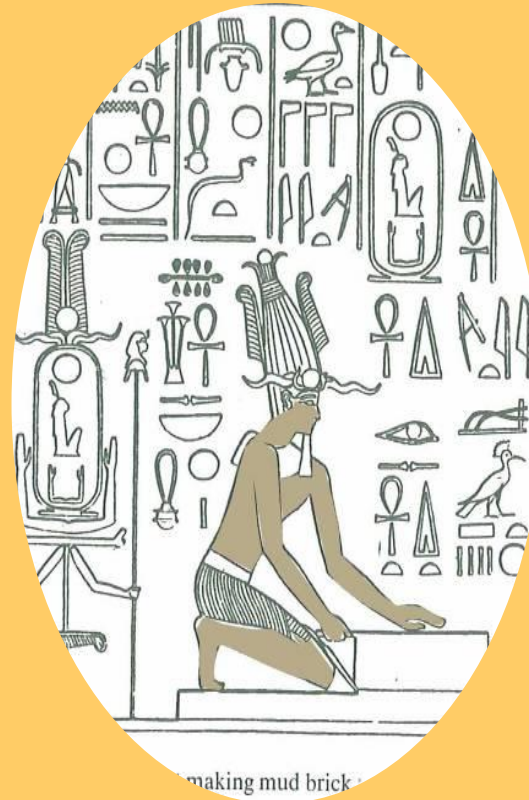


EKSEMPLER FRA EGYPT

Louvre Museum Frankrike 2006

Det ble bygget

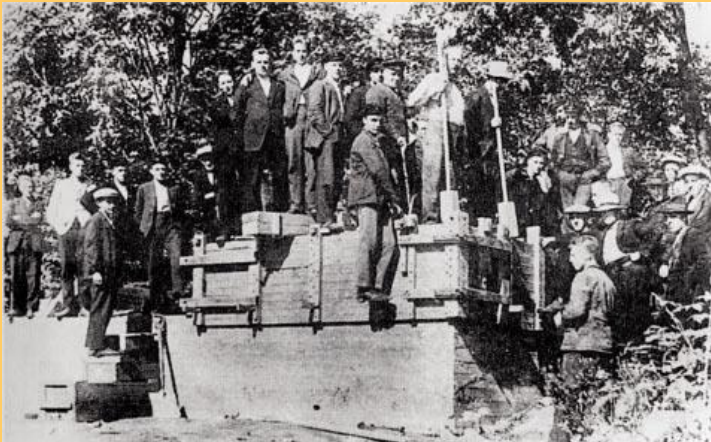
3000 år før Kristus



- leirepuss av rå jord med lag på lag, fra det dypeste laget med sand av grove korn, til det fineste pusslaget, som ble polert eller malt.
- utviklet fabrikker hvor adoben bare ble tørket og ikke brent for å lage murstein, med lokale materialer, som jord, stein, fiber for å lage fantastisk arkitektur.
- metode som ble brukt av egypterne for mer enn 5000 år siden, og vi bruker det fortsatt i leirepussen i dag.

Sivilisasjoner inspirert av naturen og miljøet de er i, har utviklet permanente kulturer - disse har gitt oss kunnskap. Når du bygger med naturlige systemer, vil det mennesker har bygd gå tilbake til naturen når menneskene har forlatt dem.

INSPIRASJON FRA NORSK HISTORIE



Fra oppføring av stampejordhus ved Statens småbrukslærerskole, Sem i Asker i 1920-årene, med skolens elever oppstilt i flokk. Bildet gir likevel et godt inntrykk av de kraftige, flyttbare forskalingslemmene, og de tradisjonelle stamperedskapene som holdes av to mann ved byggets hjørne. (Fra Kile 1997. Repro: Arthur Sand)



Hovedbygningen på Skinnarbøl herregård ved Kongsvinger, fra ca. 1840. Veggene er av leire støpt i forskaling.
Foto: Rojahn 1950. Repro. Arthur Sand.



Fra oppmuringen av et av de første husene av lufttørkede leirblokker på Bredablikk Selvbyggerlags felt på Skjetten i 1951.
(Fra Hen i Sveriges Byggtjänst nr. 3 1951. Repro: Riksarkivet)



Bolig i Hammerstadveien 101 i Eidsvoll
Byggeår: 1956
Byggeteknikk: Stampet (i følge muntlige kilder).



HUS AV JORD

Katalog til utstillingen

HUS AV JORD.

En utstilling om jordhus i Akershus, ved Akershusmuseet - Strømmen
29. oktober 2009 – 26. mars 2010



FANGE OG LAGRE ENERGI

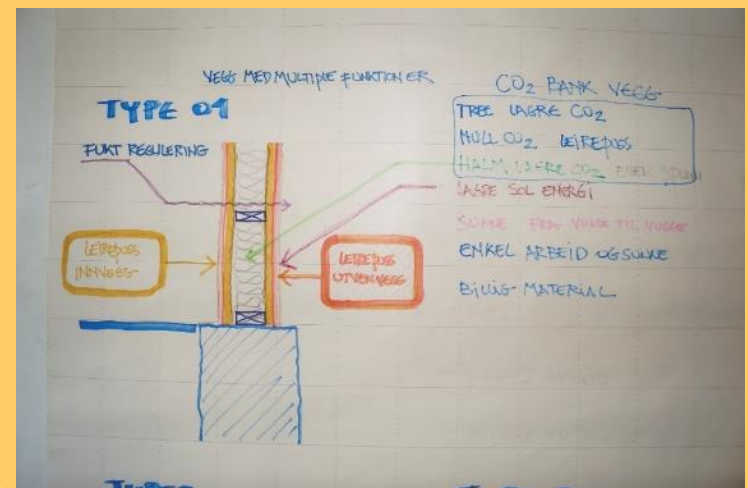
Boliger skal være "CO2 banker" (lagre klimagasser).

- tre som bærende konstruksjon,
- termisk isolasjon som halm og kutterspon,
- leirepuss på begge sider.

Leirepuss fra 5000 år siden, der det fortsatt gjenstår plantefibre som ble brukt på den tiden og som er konservert i leiren.

Svært gode egenskaper når det gjelder varmelagring, og fuktregulering i bygninger.

I hønsehuset Millper brukte vi leirepussen til å lagre varmen i veggene om dagen, slik at den gis tilbake til hønsehuset/drivhuset på kvelden. Varmen fra hønene om natten går tilbake til drivhuset på kvelden når det er kaldt. Det samme fungerer veldig bra med mennesker i våre soverom.



BYGGING ...OPPLÆRING



LEIREPUSS PÅ UTVENDIG VEGG

DRIVHUS



LEIREPUSS PÅ INNVENDIG VEGG

LEIRE GULV



HØNSESOVEROM



HØNSE EGGBOX



KOMPOSTMETODE



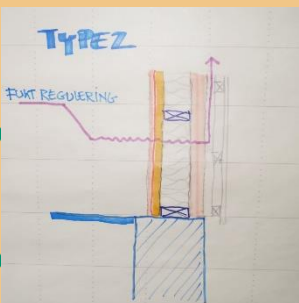
FÅ AVKASTNINGER

- leire som materiale kan brukes til å øke og bedre produksjon av egg, og planter i drivhus. Gjennom varmelagring, fuktregulering og det å skape et godt inneklima.
- materialet er rimelig, lokalt tilgjengelig og innebærer derfor mindre investering.
- bidrar til å skape et sosialt nettverk gjennom inspirasjon
- bryter barrierer, som at «det ikke kan gjøres».
- reduserer våre CO2 utslipp, Vi må bare våge å undersøke.

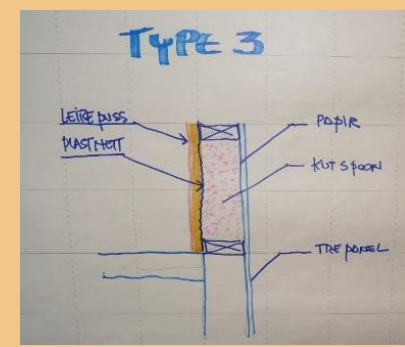
MILLPER Nesodden Norge

TILBYGG HUS

FUNDAMENT MED LECABLOKK, LØS LECA OG LEIRE,
MED TREGULV OVER



HØNSENETTING, LEIREPUSS BEGGE SIDER
ETTERPÅ



RAMMEGÅRD DIVERSEN

Hvitsten Norge



GAIA OSLO as

Frederica Miller Arkitekt





BRUK OG VERDSETT FORNYBARE RESSURSER OG TJENESTER

Leire er i prinsippet ikke en fornybar ressurs, forvitring pågår, men det tar millioner av år! Men det er rikelig av den, den blir ikke ødelagt av bruken, og kan gjenbrukes igjen og igjen. Til slutt går den tilbake til naturen.

Tre og plantefibre er fornybare ressurser, som vi kan forlenge levetiden til, før de en dag komposteres og gå inn i kretsløpet igjen.

Leiren kan gi mange produkter, og har mange verdifulle egenskaper:

- Medisin/ antiseptisk,
- Kjøkkenutstyr
- Maling
- Skulpturer
- Keramikk
- Vegger og hus

Når vi skal lage en bærekraftig vegg med naturlige materialer, inngår leire som en viktig del av systemet. Det er ubegrensede muligheter for utvikling, og den kan produseres både for hånd og maskinelt.





Leiregulv behandlet med kokt linolje



MALERIER MED NATURLIG LEIRE UTEN
PIGMENTER
Rød farge: Rød leire + melklister
Hvit farge: Hvit leire + melklister
Gul farge: Gul leire + melklister
Brun farge: Gul leire + sukker +
melklister



MALERIER MED NATURLIG LEIRE UTEN
PIGMENTER
Hvit farge : Hvit leire + melklister
Gul farge: Gul leire + melklister
Lysblå: Grå leire + hvit leire + melklister



MALERIER MED NATURLIG LEIRE
UTEN PIGMENTER
Hvit farge : Hvit leire +
melklister
Gul farge: Gul leire +
melklister

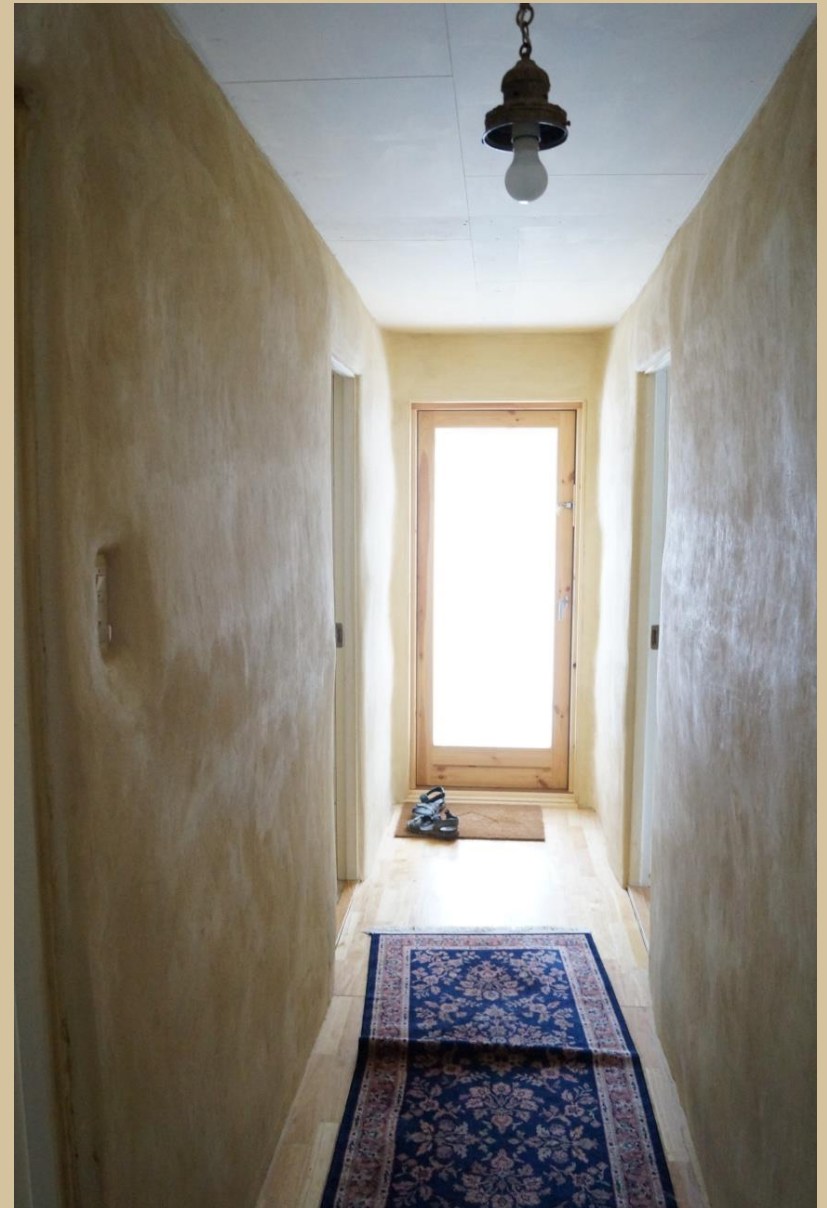


MATERIALER
trepanel + svart
papir + kutterspon
+ plastnett
(armering)+
leirepuss +
leiremaling



MATERIALER

trepanel + kutterspon + plastnett
(armering) + leirepuss + leiremaling



LEIREPUSS MED GUL LEIRE+HVIT LEIRE+SAND+AVISPAPIR





Grunnlag vegg: sementpuss og hvit plastmaling

HIMLING

Maling med hvit leire + hvit pigment + melklister

SKULPTUR

Hvit: Hvit leirepigment + sand + melklister

Brun : Grå leire fra hagen + gul leire + sukker + sand+ melklister

Gul : Gul leire + sand + melklister

Rosa : Hvit leire + rød leire + sand + melklister

Turkis : Hvit leire + grønn pigment + blå pigment + melklister



HOVEDPROSJEKTER OM LEIRE SOM BYGGEMATERIALE

LEIRELABORATORI

Introduksjon til prosjektet

Arkitektnettverket GAIA har i mange år utviklet arkitektur som tar i bruk naturlige materialer som tre, halm, stein, leire ol.

Leire er et materiale som ikke forbindes med norsk byggeskikk, men ser man litt tilbake i historien, finner man mange eksempler på en jordbyggetradisjon. Stampet jord og ubrent leirestein er eksempler på teknikker som har vært i bruk i Norge. På 20-30-tallet hadde man Sem Videregående Skole som underviste i bruk av leire som byggemateriale.

Men etter hvert som industrialiseringen av byggenæringen skjøt fart i etterkrigstiden, måtte denne tradisjonen vike og kunnskapen gikk tapt.

Bruk av ubehandlede jordmaterialer som byggemateriale har den store fordel at de ikke slipper ut klimagasser, og når man blander dem med naturlige fibre (halm, spon, tre), som binder CO₂, får man en konstruksjon som lagrer karbon.

Bruk av leire har også andre fordeler. Det er et hygroskopisk materiale, dvs. at det regulerer fukt i konstruksjonen. Leire har også en god varmelagringsevne som muliggjør døgnlagring av energi og passiv solenergi. En annen fordel er at den mikroskopiske strukturen til leire ikke gir grobunn for bakterier og materialet er dermed antiseptisk.

For å få til bærekraftig byggeri må vi ta i bruk lokale materialer uten klimagassutslipp i produksjonsprosessen. Leire er et materiale som finnes i store mengder mange steder i Norge og er dermed et utmerket materiale for en klimanøytral arkitektur.

MÅL

Etter mange år med eksperimentering er det nå nødvendig å utvide forskningen på dette bærekraftige materialet. Eksperimenteringen har gitt uvurderlig praktisk kunnskap, men for at man virkelig skal få utnyttet potensialet i dette materialet, krever det at det utarbeides en omfattende dokumentasjon på lik linje med andre byggematerialer. Mye av denne typen dokumentasjon finnes allerede i andre land, men det er nødvendig at dette blir samlet og utviklet også her i landet etter norske behov. Her kan et leirelaboratori spille en viktig rolle.

Målene for prosjektet er følgende:

1. Samle og undersøke eksisterende kunnskap om jordbyggematerialer i Norge og i utlandet.
2. Eksperimentere med ny teknologi og måter å bruke jordbyggematerialer i Norge.
3. Bygge opp et senter som viser fram ny og gammel teknologi brukt i Norge.
4. Spre kunnskap om temaet gjennom kurs, praktisk arbeid, konferanser og seminarer.
5. Produksjon av informasjonsmateriale som brosjyrer, bøker og annet pedagogisk materiale.
6. Forslag om utarbeidelse av nødvendig dokumentasjon av materialenes egenskaper i henhold til norske standarder.
7. Undervisning til arkitektstudenter og unge arkitekter.



UBRENT MURSTEIN MED KUTTSPON ELLER AVISPAPIR +
LEIRE ELLER KALK



UBRENT LEIRESTEIN MED AVISPAPIR +
LEIRE



GJESTEHUS ØKORENOVASJON

KUBEVEGG
+
FLASKE



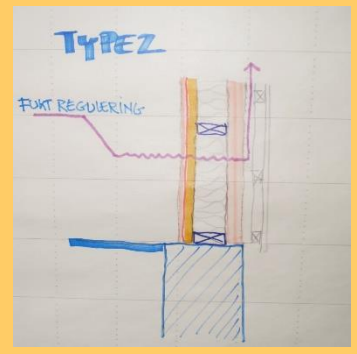
STAMPEJORDVEGG
+
FLASKE



HØNSEHUS+DRIVHUS+KOMPOSTMETODE

TRESTRUKTUR, HALM og KUTTESPON som isolasjon. Leirepuss utvendig og innvendig. Resirkulerte vinduer. Eksperiment med tre forskjellige typer sand + grå naturlig leire til å fange solenergi.







Velkommen til omvisning og foredrag på Glasslåven

Onsdag 11.november kl. 9.00-10.30

- Kl.9.00 Innledning v/Marte Boro, Riksantikvaren
- Kl.9.10 Foredrag «Glasslåven som økologisk næringsbygg»
v/Frederica Miller, Gaia Arkitekter
- Kl.9.50 Omvisning på Glasslåven
v/Randi Thorsen, Stiftelsen Glasslåven Granavollen

Oppmøte på Granavolden Gjæstgiveri.

Påmelding til kristin.molstad@gran.kommune.no / 45486870

Økologisk bygg



Restaureringen av den gamle låven er gjort etter økologiske prinsipper. Det vil si at naturlige materialer og miljøvennlige løsninger er valgt der det er mulig. Overskuddsvarme fra ovnen i glasshytta transformeres til vannbåren varme i hele bygget.

Østføyen måtte rives og ble gjenreist som halmhus med kortreist halm fra omkringliggende åkre. Byggets bærekonstruksjonen var for svak og er erstattet med en ny, tradisjonell tømmerkonstruksjon. Den største som er oppført i Oppland på over 100 år!



Vi har hatt fokus på gjenbruk og gamle materialer som stallbåser, tømmer og tekstein er brukt på nytt. Vi har tatt vare på materialer som kan brukes til innredning og fremtidige kunstprosjekter.

Naturlige, pustende materialer skaper det et godt inneklima og har muliggjort naturlig ventilasjon i store deler av bygget. Bygget er støttet av ENOVAs satsning på ny teknologi i fremtidens bygg. Vi synes det er inspirerende at en bygning fra 1880 blir et av landets mest innovative næringsbygg!



Norsk Treteknisk Institutt vil i 3 år bruke låven som forskningslaboratorium i sin grunnforskning på tre og energieffekt.

Riksantikvarens verdiskapningsprogram har støttet prosjektet som pilot på sammenhengen mellom naturlig materialbruk og inneklima ved restaurering av eldre bygninger som har gått ut av bruk.