



Arkitektur skaper verdi

DRØBAK MONTESSORI UNGDOMSSKOLE



4 GOD
UTDANNING



7 REN ENERGI
FOR ALLE



9 INNOVASJON OG
INFRASTRUKTUR



11 BÆREKRAFTIGE
BYER OG SAMFUNN



Kan arkitektur skape miljøbevisste elever?

Det nye skolebygget til Drøbak Montessori vil gjennom sin levetid generere mer fornybar energi enn det skolen har bruk for selv. Det engasjerer elevene.

? BEHOVET



Foto: Robin Hayes

Ville ha Norges mest miljøvennlige skole

Ideen om ny skole startet med høye miljøambisjoner. Montessorifilosofien legger spesielt vekt på forholdet mellom mennesker og naturen, og bruker naturens kretsløp aktivt i undervisningen. Skolens ledelse hadde hørt om Powerhousemodellen og tok direkte kontakt med arkitektene i Snøhetta. De ble enige om å utvikle et bygg som hadde eleven i sentrum, og var Norges mest miljøvennlige skole.

Drøbak Montessori ble etablert i 1991, først med barnehage og barneskole, og siden ungdomsskole i 2005. Ungdomsskoleelevene holdt til i enkle lokaler nordøst for Drøbak sentrum og var tidvis plaget av visuell støy som gjorde elevene urolige. Behovet for lokaler som var tilpasset elevenes hverdag og skolens grunnleggende filosofi, ble etterhvert en nødvendighet.

DETALJER

Prosjektttype: Undervisningsbygg

Oppdrag: Nybygg

Kommune: Frogn

Program: Undervisningsrom, kantine

Prosjektvarighet: 2015-2018

Oppdragsgiver: Drøbak Montessori Stiftelse

Arkitekt: Snøhetta

Arkitektens rolle: Programmering og prosjektering

Byggekostnad: 28 millioner kroner eks. mva.

Bruttoareal: 900 kvm

Kvadratmeterpris: 31 000 kr

Anskaffelsesprosedyre: Direkte anskaffelse

Gjennomføringsstrategi: Forprosjekt etter Powerhousemodellen. Deretter totalentreprise med tiltransport av arkitekt

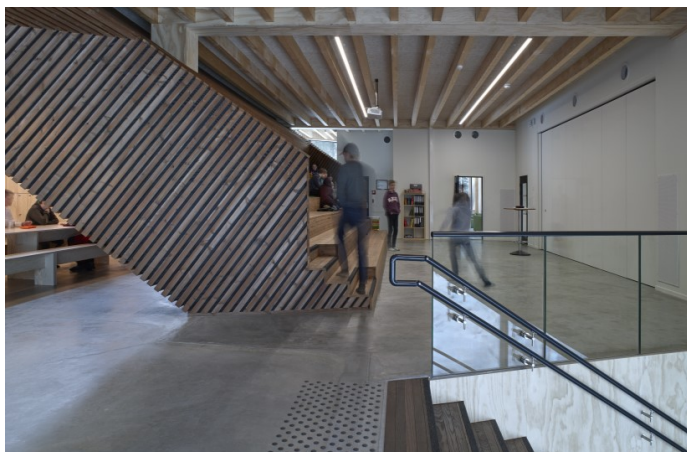


Foto: Robin Hayes

Åpen og fleksibel planløsning

Montessoriskolen praktiserer en tverrfaglig og hollistisk undervisning, med lite tavleformidling. Det åpnet opp for at arkitektene kunne prioritere sambruk av arealer når det kom til utforming og bygningsmessig fleksibilitet. Oppdragsgiver ønsket ikke lukkede klasserom, så åpenhet og fleksibilitet har vært førende for skolens program.

Samtidig satte skolens pedagogikkønsker svært høye krav til bygningsakustikk, som igjen la føringer for hva slags materialer som ville være hensiktsmessig for tak og vegger. Arkitektene måtte utforme skolebygget på en slik måte at den åpne planløsningen ikke kom i veien for kravene til regulering av lyd og støy i de åpne sonene. Elevene fikk komme med innspill til skolens plassering på tomten.

– Vi er ikke ungdommer. Vi må lytte til deres perspektiver for å forstå hva de trenger.

Arkitektene

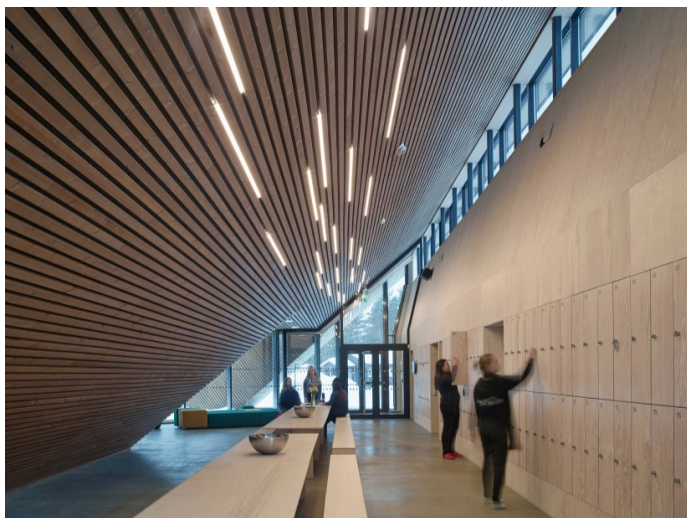


Foto: Robin Hayes

Medvirkning og samarbeid under hele prosessen

Powerhousemetodikken baserer seg på workshops der brukeren deltar sammen med arkitekt og tekniske fag. I Drøbak var både skoleledelsen og elevene med hele veien. For å designe en skreddersydd ungdomsskole spurte arkitektene hvilke ønsker elevene hadde for uterealer og hvilke aktiviteter de trengte rom til. Gjennom kart og modeller ble konkrete innspill fra elevene lagt til grunn før arkitektene gikk i gang med å utforme forslag til den nye skolen.

Designprinsippet bak Powerhouse er at form følger miljø. Det betyr at arkitektene utformer bygget med spesielt fokus på å minimere energibehovet som går med til bygging, materialbruk og fremtidig drift av bygget. Videre beregnes det hvordan de best får utnyttet de naturgitte forholdene på tomten, solforholdene og dagslys. Arkitektene presenterer rammeverket innledningsvis slik at tekniske faggrupper skal kunne komme med innspill og beregninger allerede i starten av prosjektet.

– Elevdemokrati og elevmedvirkning er viktig for oss. Oppnår man det får man elever som er glade og stolte av skolen sin.

Henning Johannesen, Rektor
Drøbak Montessori



Foto: Robin Hayes

– Under workshopen ble det foreslått fortrenningsventilasjon for å møte miljøkravene. Det krevde at vi som arkitekter måtte tenke nytt omkring takhøyden. Alle endringer ble beregnet slik at vi hele tiden hadde kontroll på byggets energiregnskap.

Ellen Heier, arkitekt

Form følger miljø

Byggets utforming følger av energiberegningene, Montessoriskolens pedagogikk og tomtens egenskaper. Arkitektur er tydelig brukt som et sosialt og pedagogisk redskap. Det arkitektoniske grepet der bygningskroppen gjennomskjæres av en skråstilt solskive svarer på miljøambisjonene. Skivens form skaper sosiale arenaer i form av utvendige og innvendige amfier og trappene blir benyttet til pedagogiske formål. Den karakteristiske skiven danner også et naturlig overbygget inngangsparti. Plasseringen av solskiven i forhold til himmelretningen skaper naturlig oppdrift i

bygget, og gjør den også til en del av ventilasjonssystemet.

Det kompakte bygningsvolumet er også med på å minimere energibehovet ved skolen. Skolens helning og plassering på tomten er optimalisert for effektiv utnyttelse av solcellepanelene, og sammenfaller med helning på trapp og amfi. Skiven er kledt i solcellepaneler og rommer mye av teknikken som er nødvendig for å oppnå de høye miljøkravene. Lydabsorberende plater i himlingen gir et godt arbeidsmiljø og det er eksponert betong i gulvet for å utjevne temperaturen gjennom døgnet.



SOSIAL VERDI



Foto: Robin Hayes

Skolens utforming forsterker gode relasjoner mellom elever og lærere

Skolen har en demokratisk tilnærming til elevene, der lærere og elever omgås sammen som en stor familie. Det betyr mindre behov for personalrom for lærerne, og arkitektene hadde større mulighet for å skape rom for sambruk. På skolen går det totalt 60 elever, fordelt over tre trinn. Montessori har aldersintegret undervisning som vil si at alle klassene får tilpasset undervisning sammen, etter en læringsmetode med høy grad av frihet og selvstendighet. Byggets utforming og akustikk er spesialdesignet for dette formålet, tilpasset små og store grupper og basert på høy grad av likeverdighet og deling.

Byggets takhøyde gjør at inngangsparti og foajé oppleves sakralt, men også kan benyttes som hvile og vrimleområde. Lærerne oppgir at de kan merke en forskjell - byggets utforming og nærheten til naturen bidrar til ro og konsentrasjon blant elevene. Spisesalen er utformet slik at det er plass til at både elever og lærere spiser sammen. Her snakkes det om løst og fast og gode relasjoner kan vokse frem.

- Elevene er stolte av bygget de har vært med på å lage og behandler det med respekt
- Det interaktive bygget engasjerer elevene og tas i bruk i undervisningen
- Spisesalen, der elever og lærere spiser sammen, har plass til å danne gode relasjoner

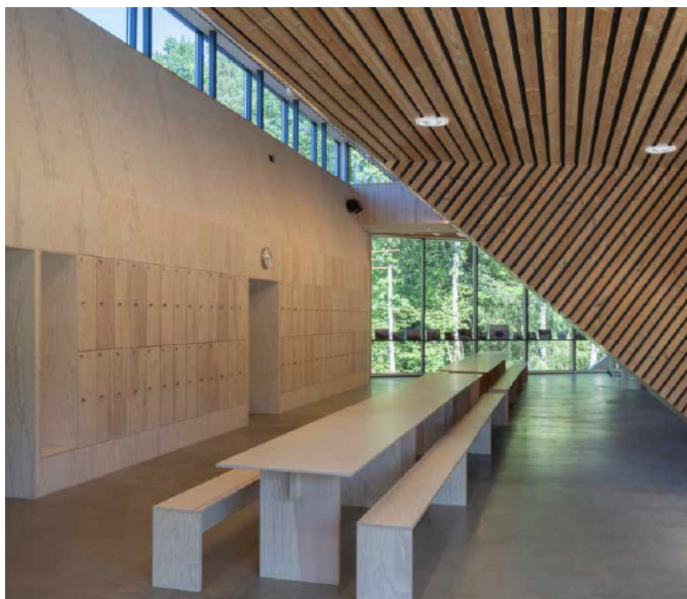


Foto: Robin Hayes

Skolen produserer mer energi enn den bruker

Skolen bruker ca. 18 kWh/m², til sammenlikning er gjennomsnittlig energibruk for ungdomsskoler 160 kWh/m². Som Norges kanskje mest miljøvennlige skole, vektlegger Drøbak Montessori å bruke energiregnskapet aktivt i undervisningen for å forklare klimagassutslipp og miljølære til elevene. Arkitektene har lagt inn synlige elementer i skolens utforming som også skal kunne forklare hvordan naturens prosesser henger sammen. Størst effekt har nok solskiven, hvis plassering skaper naturlig oppdrift og gjør at luft sirkulerer rundt i bygget. Dette er med på å redusere behovet for ventilasjonssystemer, og på denne måten brukes byggets geometri til å understøtte fysiske lover. Bygget har også et digitalt informasjonssystem som til enhver tid kan fortelle elevene hvor mye energi bygget produserer og bruker.

Av rent målbare verdier er Drøbak Montessori verdens første nybygg som oppfyller

- Norges mest miljøvennlige skole
- Arkitekturen skaper energigjerrig bygg
- Totalt energiforbruk per m² utgjør bare 10 % av en vanlig skole
- Skolen produserer dobbelt så mye energi som den bruker

energikravene til Powerhouse. Den lyse skolen har godt isolerte vinduer som sørger for at skolen får maksimal utnyttelse av dagslys. Kunstig belysning reguleres av sensorer og soneinndeling. Rasjonelle former og treverket som er brukt i tak og vegger, lager et isolerende klimaskall som reduserer kuldebroer og luftlekkasjer. Her er det arkitekturen som har skapt et så energigjerrig bygg som mulig.

ØKONOMISK VERDI



Foto: Robin Hayes

Prosjektet viser at det er mulig å få til miljøvennlige løsninger på budsjett

Mange er interessert i å lære mer om den miljøvennlige skolen, og den vekker internasjonal oppmerksomhet. Den økte oppmerksomheten har igjen ført til høye søkertall, og skolen opplever for tiden lange ventelister. Det har vært stor pågang både fra media og fagmiljøer. Dette har skolen selv satt i system, det er elevene som guider besøkende gjennom skolen og sprer kunnskap om materialbruk og energiregnskap. Dette gjøres både på norsk og engelsk og er blitt en integrert del av undervisningen.

- Privatskolen opplever økte søkertall
- Ekstremt lave driftskostnader med energioverskudd i byggets levetid
- Skolen betaler seg økonomisk og frigjør ressurser

I løpet av levetiden, beregnet til 60 år, vil byggets samlede energiregnskap vise et produksjonsoverskudd når alt energiforbruk knyttet til produksjon og frakt av byggematerialer, bygging, drift og avhending er tatt med. Drøbak Montessori viser at alternativ prosjekteringsmetodikk med tilstrekkelig tid og tverrfaglige ressurser, kan gi løsninger som er rimeligere enn tradisjonelle løsninger.

Skolen har cirka 900 m² oppvarmet areal på ett plan, i tillegg til en underetasje der terrenget har et naturlig fall. Energibehovet er kun ca ti prosent av det som er vanlig for skoler med tilsvarende størrelse, og bygget produserer 30.500 kWh per år gjennom solstrøm. Totalkostnaden for bygget inkludert prosjektering er 32 millioner kroner, dvs 31.000 kr pr m². Dette gir en svært lav kvadratmeterpris sammenlignet med ordinære skolebygg.

VIDERE LESNING

Drøbak Montessoris nettside

Snøhetta

Powerhouse

NAL: Powerhouse skole i Drøbak

