

FUTURE
BUILT

KISTEFOSSDAMMEN BARNEHAGE

FutureBuilt forbildeporsjekt, Asker 2017



INNHold

Kort om Kistefosdammen barnehage	4
Nøkkeltall	5
Bymiljø og arkitektur	6
Klimagassutslipp	8
Areal og transport	10
Energi	11
Konstruksjoner og materialbruk	12
Prosjektopplysninger	13
Utbyggers erfaringer	14
Arkitektens erfaringer	15
Miljørådgiverens erfaringer	16
Entreprenørens erfaringer	17
Om FutureBuilt	18

KORT OM KISTEFOSSDAMMEN BARNEHAGE

Asker kommune har bygget en ny barnehage for 100 barn og 30 ansatte i Heggedal.

Barnehagen er Norges første kommunale plusshus og skal lage mer fornybar energi enn den forbruker gjennomsnittlig per år. Bygget blir forsynt med 100 prosent lokal fornybar energi. Byggets tak er formet med «takhatter» som huser solceller og vinduer, og utformingen er et sentralt element i bygningens energidesign med solen som den primære ressursen.

Det er i stor grad benyttet trevirke i konstruksjoner og flater. Deler av taket består av elementer i massivtre. Bruk av betong er begrenset mest mulig.

Barnehagen ligger i gangavstand fra Heggedal sentrum, som har et godt tog- og busstilbud. Bygget er også godt tilrettelagt for parkering av sykler og sykkelvogner. Kommunen har etablert et frivillig prøveprosjekt for å motivere familier og ansatte til å bruke miljøvennlig transport til og fra barnehagen, med belønning til de som deltar.

Bygget er tegnet av Christensen & Co Arkitekter, med NCC Building som samspillsentreprenør. Asker kommune er byggherre.

Les mer om Kistefossdammen barnehage på www.futurebuilt.no





NØKKELTALL

5

Klimagassutslippene for Kistefosdammen barnehage er redusert med 60 prosent sammenlignet med referansebygget.

CO₂-utslipp for «som bygget»: 16,5 kg CO₂/m² år
CO₂-utslipp for «prosjektet»: 17 kg CO₂/m² år

Materialbruk: 5,7 kg CO₂/m² år (28 prosent reduksjon)
Stasjonær energi: -0,6 kg CO₂/m² år (102 prosent reduksjon)
Transport: 11,5 kg CO₂/m² år (47 prosent reduksjon)

Energiforbruk barnehage (NS 3031):

- Netto energibehov: 64 kWh/m² år
- Levert energi: 32 kWh/m² år

Energikilder:

- Bergvarme og varmepumpe (vann-vann), cirka 45 prosent
- Solenergi, cirka 55 prosent

Arealforbruk (BRA oppvarmet):

Barnehage: 1220 m²

Prosjektstøtte fra ENOVA: 1,1 MNOK.
Prosjektstøtte fra Husbanken: 400 000 kr.
Prosjektstøtte fra Klimasats: 170 000 kr.

BYMILJØ OG ARKITEKTUR

Barnehagen ligger på en naturskjønn tomt som skråner ned mot Kistefossdammen i øst. For øvrig er tomten omgitt av boligbebyggelse og hager. Bygningen og omgivelsene gir gode forutsetninger for å lære barna om energi og miljø, noe som kan gjøre dem til viktige ambassadører for et mer bærekraftig samfunn.

Tomtens kvaliteter har gitt klare føringer for bevaring av vegetasjon i skråningen mot Kistefossdammen, som er et viktig område for fugler. Utearealet er delt opp i én sone for små barn, og én sone som stimulerer til vilter lek for større barn.

Bygget er organisert i et sammenhengende volum for å skape god kontakt mellom avdelingene og gi fleksibilitet på tvers, samtidig

som bygningskroppen blir effektiv og kompakt. Barnehagen er organsiert som en liten landsby hvor avdelinger og personalområdet er utformet som egne "hus" som tilpasser seg topografien. Byggets utforming stimulerer til nysgjerrighet, utforskerlyst og en følelse av magi. Overalt er det kriker og kroker og rom i barnas målestokk – større rom dedikert til fellesskapet – rom for mange – og ikke minst, rom for få.

Over alle fellesrom, grupperom og de indre torgene er de karakteristiske takformene som gir bygningen en helt egen identitet, og som tilpasser bygningen til størrelsen av omkringliggende bygg.



KLIMAGASSUTSLIPP

Klimagassutslippet for «som bygget» er 60 prosent lavere enn referansebygget, som er beregnet etter TEK10. Sammenlikningsgrunnlaget er et standard referansebygg som ikke er tilpasset barnehagens geometri og terreng.

De viktigste klimagass tiltakene for prosjektet har vært:

- Plusshusbarnehage: lavenergistandard, solceller, energibrønner, behovsstyrte og effektive tekniske systemer. Tilrettelagt for naturlig ventilasjon sommerstid.
- Miljø- og klimavennlig materialbruk: utstrakt bruk av tre, minimal bruk av betong, lokal omdisponering av overskuddsmasser.
- God tilrettelegging for sykkel og sykkelvogner. Prøveprosjekt for miljøvennlig transport for ansatte og familier.
- Redusert parkeringsdekning for biler.
- Nær Heggedal stasjon og den nye sentrumsutviklingen i Heggedal.

Fullstendig klimagassrapport for Kistefosdammen barnehage finnes på www.futurebuilt.no under forbildeprosjekter.





AREAL OG TRANSPORT

En reisevaneundersøkelse fra en nabobarnehage viser at cirka 80 prosent av foreldre og ansatte kjører bil i dag. Målet er å redusere andelen med cirka 50 prosent.

Barnehagen ligger i gangavstand fra tog- og busstasjon hvor det er relativt hyppige avganger til Asker sentrum. Det er bredt fortau fra barnehagen til stasjonen, og gode forhold for gange og sykkel. Terrenget er kupert.

Bilparkeringsplassene ligger 150 meter sør for barnehagen, mens sykkelparkeringen har plassering rett ved inngangen. Det er 40 parkeringsplasser for sykkel og 19 for sykkelvogner og over halvparten er under tak. Parkeringsdekning for bil er cirka 30 prosent lavere enn gjeldende parkeringsnorm.

Det er laget en mobilitetsplan med forslag til hvordan foreldre og ansatte kan motiveres til å bruke miljøvennlig transport. Det gjennomføres et prøveprosjekt hvor ansatte og familier inviteres til å delta i et frivillig prosjekt. Deltakerne belønnes med tilskudd til kjøp av el-sykkel og sykkelvogn, månedskort eller klippekort i svømmehallen mot at de går, sykler eller reiser kollektivt til og fra barnehagen vår, sommer og høst.





ENERGI

11

Bygget er et såkalt plusshus basert på FutureBuilds definisjon, hvor barnehagen skal produsere minimum 2440 kWh fornybar overskuddsenergi per år.

Utgangspunktet er at bygget skal ha et minimalt behov for tilført energi og at energien som brukes er lokal og fornybar. Solceller skal bidra til at bygget produserer overskuddsenergi.

Bygningskroppen er prosjektert med lavenergistandard som utgangspunkt, men overoppfyller en del av kravene. Varmepumpe tilknyttet energibrønner gir vannbåren energi til ventilasjon, oppvarming og varmtvann. Barnehagen har effektive, behovstyrte tekniske systemer med seksjonering av ventilasjons- og varmesystem. Behov for frisk luft, oppvarming og belysning kan justeres til hver avdelings behov. I fyringssesongen blir varmluft gjenvunnet.

På barnehagens «takhat» er det montert solceller mot sør, og vinduer mot nord som gjør det mulig med naturlig ventilering sommerstid. Cirka 300 m² med solceller er nøye plassert for å gi optimale solforhold med minimal skygge, selv ved lav vintersol. Beregnet strømproduksjon fra solcellene er cirka 47 000 kWh/år.

KONSTRUKSJONER OG MATERIALBRUK

For å spare materialmengder og tilhørende klimagassutslipp ble bygningskroppen endret fra passivhusstandard til lavenergistandard. En del av lavenergikravene overoppfylles.

Det er benyttet mest mulig trematerialer i bygget. Referansebygget er også hovedsakelig av tre. Valg av trematerialer gir derfor ikke så stor reduksjon av klimagassutslipp sammenlignet med referansebygget.

Gulvkonstruksjonene i bygget var opprinnelig planlagt som helstøpt betongplate. For å redusere betongmengdene i bygget og tilhørende utslipp ble imidlertid en ringmur valgt i stedet.

Tomten til barnehagen skråner mot vest. Bygget er trukket lengst mulig mot øst på den flateste delen av tomten slik at ringmuren blir lavest mulig, med minst mulig bruk av betong. Overskuddsmasser fra tomten ble benyttet til opparbeidelse av utomhusområdet for å begrense massetransport og tilhørende utslipp.





PROSJEKTOPPLYSNINGER

13

Adresse:	Vikingjordet, Heggedal
Kommune:	Asker
Prosjektperiode:	2015–2017
Status:	Ferdigstilt 2017
Prosjekttype:	Nybygg
Bygningstype:	Barnehage
Miljøstandard:	Plusshus
Forbildeprogram:	FutureBuilt
Entrepriseform:	Samspillsentreprise
Byggherre:	Asker kommune
Arkitekt:	Christensen & Co Arkitekter
Landskapsarkitekt:	Christensen & Co Arkitekter
Rådgivende firmaer:	COWI AS, Høyer Finseth AS, MOE Rådgivende Ingeniører AS, henrik – innovation ApS
Hovedentreprenør:	NCC Building

UTBYGGERS ERFARINGER

Kistefosdammen barnehage er det første FutureBuilt byggeprosjektet i Asker kommune og det første offentlige plussshuset i landet. At barnehagen ble vedtatt som forbildeprosjekt i FutureBuilt og bygget som plusshus har bidratt til tre år med ny læring og kompetanse for alle involverte.

Kommunen besluttet å gjennomføre en arkitekturkonkurranse for å få fram nytenkende og innovative løsninger i arkitekturen, materialbruken og de tekniske løsningene. Det var stor interesse blant arkitekter og rådgivere da konkurransen ble utlyst i 2014. 36 team deltok og fem ble prekvalifisert etter en omfattende evaluering. I mars 2015 ble vinnerprosjektet kåret: «Solbyen», tegnet av Christensen & Co Arkitekter. Samspillsentreprise ble valgt som gjennomføringsmodell og var en ny erfaring for kommunen som utbygger.

Kistefosdammen barnehage har gitt prosjektledelsen og kommunen ny kunnskap om materialbruk og tekniske løsninger for å

redusere klimagassutslipp. Utstrakt bruk av tre, begrenset bruk av betong, samt vurderinger rundt passivhus og lavenergihus har vært viktige faktorer for å oppnå minimum 50 prosent reduksjon av klimagasser. Ventilasjonsanlegget med høy gjenvinningsgrad og lav SFP-faktor, vannbåren gulvvarme, energibrønner og led-belysning er med på å få ned energibruken betraktelig. Kistefosdammen barnehage er det første bygget i Asker kommune som får installert solceller på taket.

Det var opprinnelig planlagt hybrid ventilasjon i barnehagen, men dette ble valgt bort på grunn av kostnader og utfordring med styring via kommunens SD-anlegg. Som en mellomløsning er det montert åpningsbare vinduer i taket, hvor vi vil teste ut naturlig ventilasjon om sommeren (lufting via takvinduer) for å redusere energibruk til ventilasjonsanlegget.

Vidar Nyhus
Prosjektleder
Asker kommune

ARKITEKTENS ERFARINGER

15

Vi vandt FutureBuilt arkitektkonkurrencen om Kistefosssdammen Børnehave med et konkurrenceforslag, hvor vi tog udgangspunkt i FuturBuilt's mål for bymiljø og arkitektur, udledning af drivhusgasser samt BREEAM NOR. I det performative design giver de markante tage huset sit arkitektonisk udtryk. De sydvendte tagformer er geometrisk optimeret og skaber plads til 216 integrerede solcellepaneler, der høster solen. Taghætterne skaber unikke forudsætninger for et godt indeklima, god akustik og naturlig ventilation i fællesrummene. I samspil med facadevinduerne skaber vinduer i tagformerne også usædvanligt gode dagslysforhold.

Gennem en lang række projekter har vi bred erfaring med at få passive og tekniske løsninger til at mødes i arkitekturen, vi står blandt andet bag Danmarks første offentlig CO₂-neutrale bygning og Danmarks første energiproducerende børnehave. En af de centrale

udfordringer i dette projekt viste sig i projekteringsfasen, hvor vi skulle indfri ambitionerne om CO₂-reduktion. Vi måtte derfor gå fra et traditionelt træhus med betonfundament, til et fuldblodstræhus med punktvís fundering og træbaseret terrændæk, hvor taghætterne er skabt i præfabrikeret massivtræselementer (CLT).

Resultatet er et skulpturelt byggeri, hvor de markante tagformer giver huset sin særlige karakter. Passive og tekniske løsninger danner i arkitekturen en symbiose, hvor det faktum, at bygningen er selvforsynende med energi indgår som en naturlig del. Med enkle arkitektoniske greb bidrager vi således til et mere bæredygtigt norsk samfund, hvor nye «borgere» bliver uddannet til at forstå sammenhængen mellem energiforbrug og klima.

Michael Christensen,
Christensen & Co Arkitekter

MILJØRÅDGIVERENS ERFARINGER

Barnehagen er Askers første FutureBuilt-prosjekt. Det har medført en bratt og spennende læringskurve om plusshus, solceller, miljøvennlig persontransport og klimavennlige materialer.

Det var god hjelp å få fra FutureBuilt og en sammensatt jury da forslagene i arkitekturkonkurransen skulle evalueres. Vinnerforslaget «Solbyen» hadde et godt, gjennomtenkt konsept som utgangspunkt, og mange store valg var gjort. Underveis i prosessen har vi allikevel måttet prioritere og justere på løsninger, og miljø- og klimaegenskaper er blitt vurdert opp mot funksjon, investerings- og livsløpskostnader.

Det er en nyttig erfaring at passivhusstandarden kunne reduseres for å spare materialmengder og klimagassutslipp, samtidig som bygget klarer plusshuskravet.

Bruk av massivtre i taket har gitt mersmak. Vi har fått innsikt i fordeler som rask montering og lave klimagassutslipp, samtidig som vi måtte løse akustikkutfordringer.

Takhattene med de integrerte solcellene fortjener et eget avsnitt. Den karakteristiske takformen legges merke til og har blitt en «snakkis». Det er en fornøyelse å se hvor godt solcellene skli inn som en naturlig del av taket. Vi er spente på hvor mye sol de vil fange, og hvordan brukerne vil oppleve fordelene med den romslige takhøyden.

Vi ser også frem til å høste erfaringer fra familier og ansatte som deltar i prøveprosjektet for å øke andelen som går, sykler eller kjører kollektivt.

Jeg er takknemlig for å ha fått jobbet med et slikt innovativt prosjekt. Samarbeidet med et positivt team har vært inspirerende: arkitekt, rådgivere, FutureBuilt, en entusiastisk barnehagestyrer og dyktig entreprenør.

Vi håper på mange solfylte dager ved Kistefosdammen!

Elisabeth Kolrud

Miljørådgiver

Asker kommune

ENTREPRENØRENS ERFARINGER

Prosjektet Kistefosdammen barnehage har vært en unik mulighet for NCC til å vise frem og benytte vår kunnskap, og vi har satt stor pris på prosjektets innovative ambisjoner. NCC ønsker å være med å drive arbeidet i bransjen videre i forhold til FutureBuilt.

Håndtering av utgravde masser var første utfordring, og vi er stolte av å kunne si at absolutt 100 prosent av massene er håndtert lokalt og blitt brukt til naturlige støyskjærmer, akebakker og terrenginnslag. Her sparte man miljøet for bortkjøring av minst 550 lastebillass. Miljøvennlige tiltak trigger jo ofte andre utfordringer, og derfor ble håndtering av overvann et teknisk puslespill for rådgiverne.

Det ble valgt utstrakt bruk av trematerialer i gulvkonstruksjon, inner- og yttervegger samt massivtre i taket som er et åpenbart godt miljøvalg, men som også stiller store krav til kontroll av fuktnivå i materialer for lukking av tak, vegger og gulv. Vi var svært heldige med værforholdene, og riktig fremdriftsplanlegging i forhold til årstiden er essensielt.

Kravene til minst 50 prosent redusert klimagassutslipp i forhold til et referansebygg, ble en noe lettere utfordring da vi hadde modeller og systemer i NCC-systemet til det. Vi kunne også benytte NCCs database for å dokumentere fravær av helse- og miljøvennlige stoffer og emisjon i produktene. Dette var svært lærerikt for oss i prosjektet.

Utstrakt bruk av solceller og å nyttiggjøre seg denne energien er et nybrottsarbeid i Norge selv om vi har hatt solceller på hytter i fjellheimen siden 70-tallet. Vi er noe forundret over hvor lite kunnskap velrennomerte energiselskaper har rundt dette og hvordan de vil møte utfordringen som snart kommer. Vi i prosjektledelsen har helt klart blitt «hekta» og følger produksjonen av solcellene på app.

Samarbeidet med oppdragsgiver har vært en fornøyelse, og dette, samt korte beslutningslinjer, har vært avgjørende for at prosjektet har lyktes i å nå sine mål. I tillegg har det vært en hyggelig og interessant arbeidsplass.

Henning Pettersen

Prosjektleder
NCC Building

OM FUTUREBUILT

Menneskeskapte klimaendringer er en av de største utfordringene vi står overfor, og våre utslipp av klimagasser må reduseres dramatisk. Dette får store konsekvenser for byutvikling og arkitektur.

VISJON

FutureBuilds visjon er å vise at det er mulig å utvikle klimanøytrale byområder og arkitektur med høy kvalitet.

MÅL

Målet er å realisere forbildeprosjekter med minimum 50 prosent reduksjon av klimagassutslipp fra transport, energi- og materialbruk. Forbildeprosjektene, som kan være både områder og enkeltbygg, skal ha høy arkitektonisk kvalitet og bidra til et godt bymiljø.

FutureBuilt opererer i aksene Oslo – Drammen, og forbildeprosjektene skal være lokalisert i nær tilknytning til kollektivknutepunkter. FutureBuilt er et nasjonalt og internasjonalt utstillingsvindu og skal stimulere til endret praksis i byggebransjen.

PROGRAM – PARTNERE – PERIODE

FutureBuilt er et tiårig program som går frem til 2020. Programmet styres av et bredt partnerskap bestående av Oslo, Bærum, Asker og Drammen kommuner, Husbanken, Enova, Kommunal- og moderniseringsdepartementet, Direktoratet for byggkvalitet, Grønn Byggallianse og Norske arkitekters landsforbund.

Partnere i FutureBuilt:



Oslo kommune



DRAMMEN
KOMMUNE



BÆRUM
KOMMUNE



Asker
kommune



KOMMUNAL- OG
MODERNISERINGSDEPARTEMENTET



Husbanken



Grønn
Byggallianse



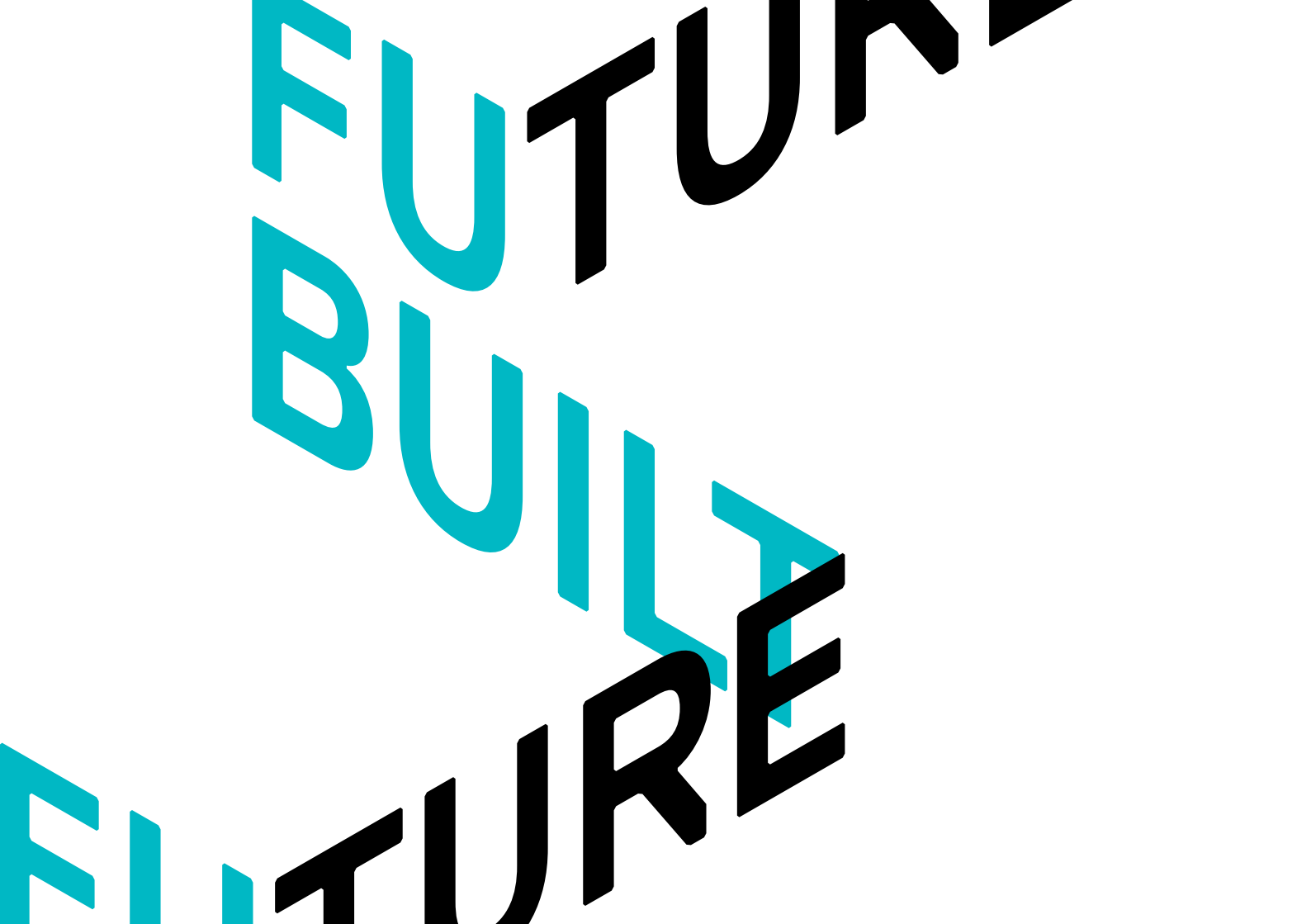
DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET



enova



Norske arkitekters
landsforbund



**FUTURE
BUILT**



Asker
kommune

