



BÆRUM
KOMMUNE

Hvilke klima- og energitiltak inngår i dette flotte sambruksanlegget

Jørgen Molvig, Eiendom Byggherre | 16.01.2023

Sammen skaper vi fremtiden

MANGFOLD - RAUSHET - BÆREKRAFT

Treklang er bygget til ambisiøse miljø- og klimamål

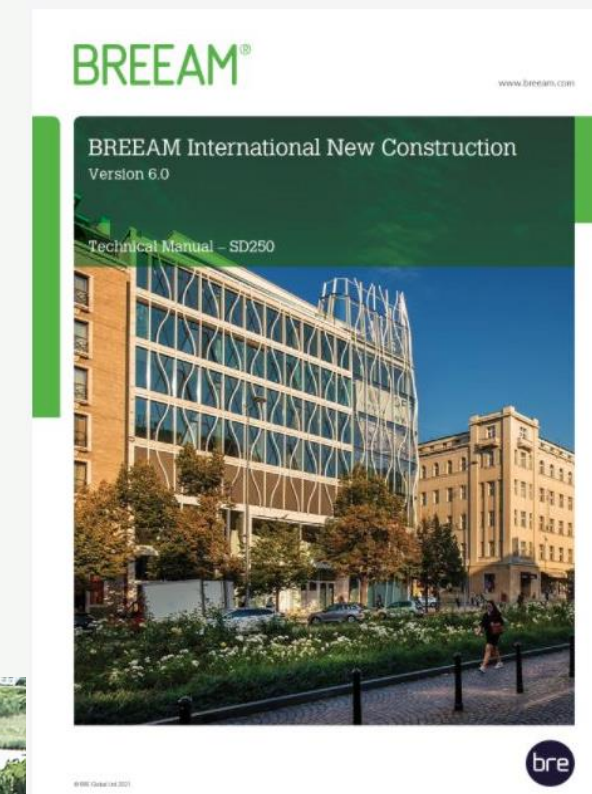
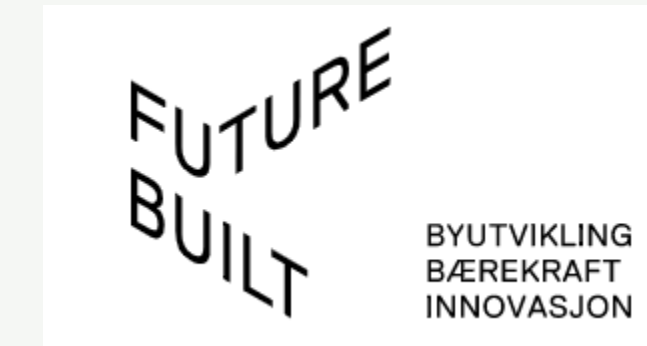
Klimaklokt

50 % reduksjon i klimagassutslipp

50 % mindre energibehov

100 % mindre privatbiler*

50 % mindre effektbehov



ZEN pilot – FutureBuilt forbildeprosjekt – Breeam Outstanding

TREKLANG

Bygningsareal
ca. 39.000 m²

Kostnadsramme
1,772 mrd.kr.
eks.
tomtekostnad

Byggetid
des.2019 –
des. 2022

Prøvedrift pågår



Samspill i anskaffelsesprosessen

Høst 2017
Prekvalifisering

Jan 2018
Konkurranses-
grunnlag

Aug 2018
Frist innlevering av
tilbud

Jan 2019
Veidekke ble tildelt
kontrakten med
konseptet Treklang

Aug 2022
Åpning av skole,
barnehage og
idrettshall

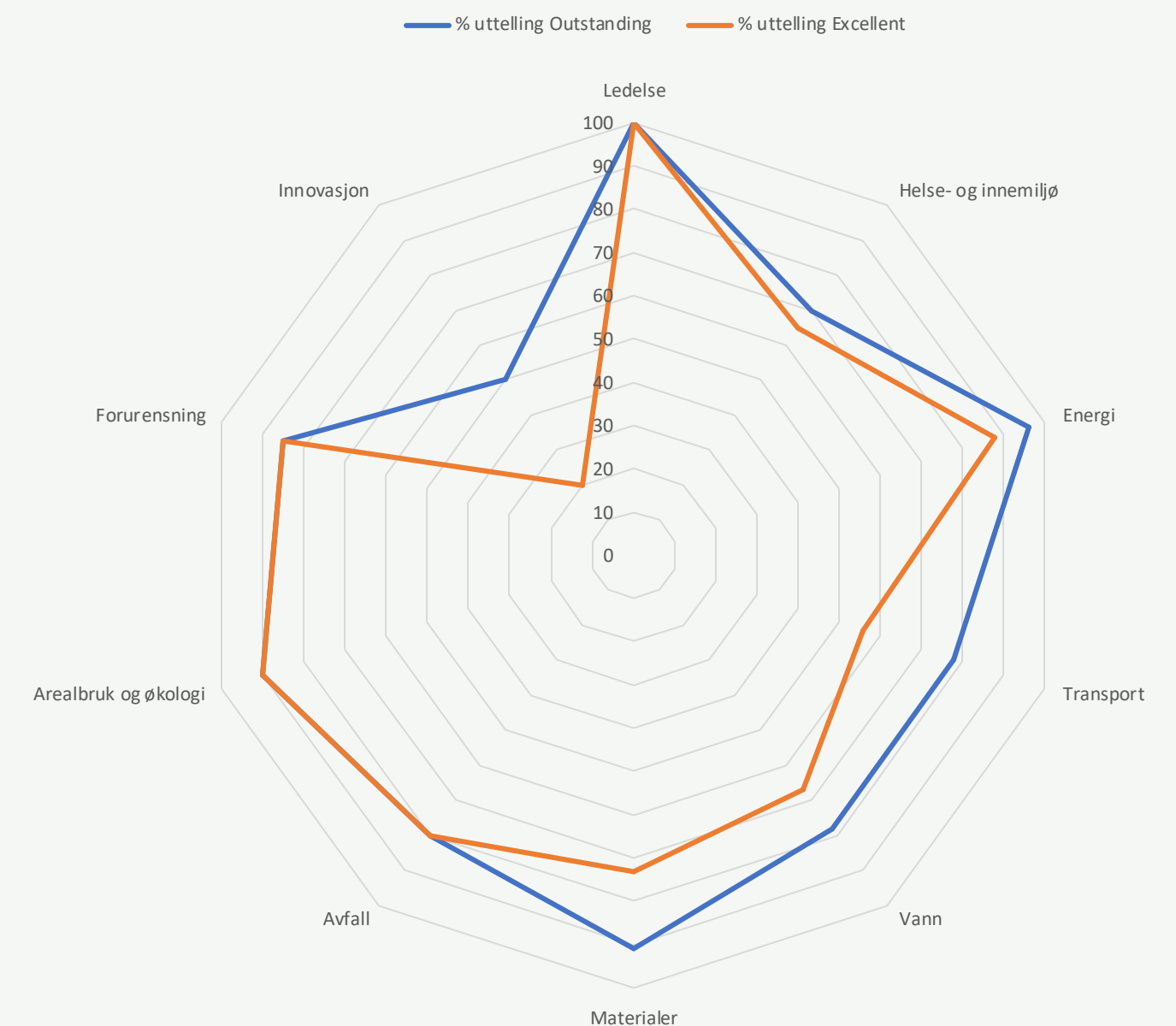
Mars 2023
Åpning av sykehjem



Treklang: Outstanding

- ▶ Et bygg kan sertifiseres på fem nivåer:
- ▶ Pass, Good, Very Good, Excellent og Outstanding.
- ▶ For hvert nivå øker bærekraftsnivået i bygget.
- ▶ BREEAM innebærer en tredjeparts sertifisering av byggeprosjekters miljøprestasjon – «eksamen i miljø»
- ▶ Bærum kommune utløste etter tilbud fra entreprenør, opsjon om Outstanding
- ▶ Fordrer samarbeid om rammebetingelser og tiltak mellom entreprenør og Bærum kommune (eks. reduksjon i p-plasser for uttelling vedr. grønn mobilitet).

BREEAM NOR - Miljøsertifisering

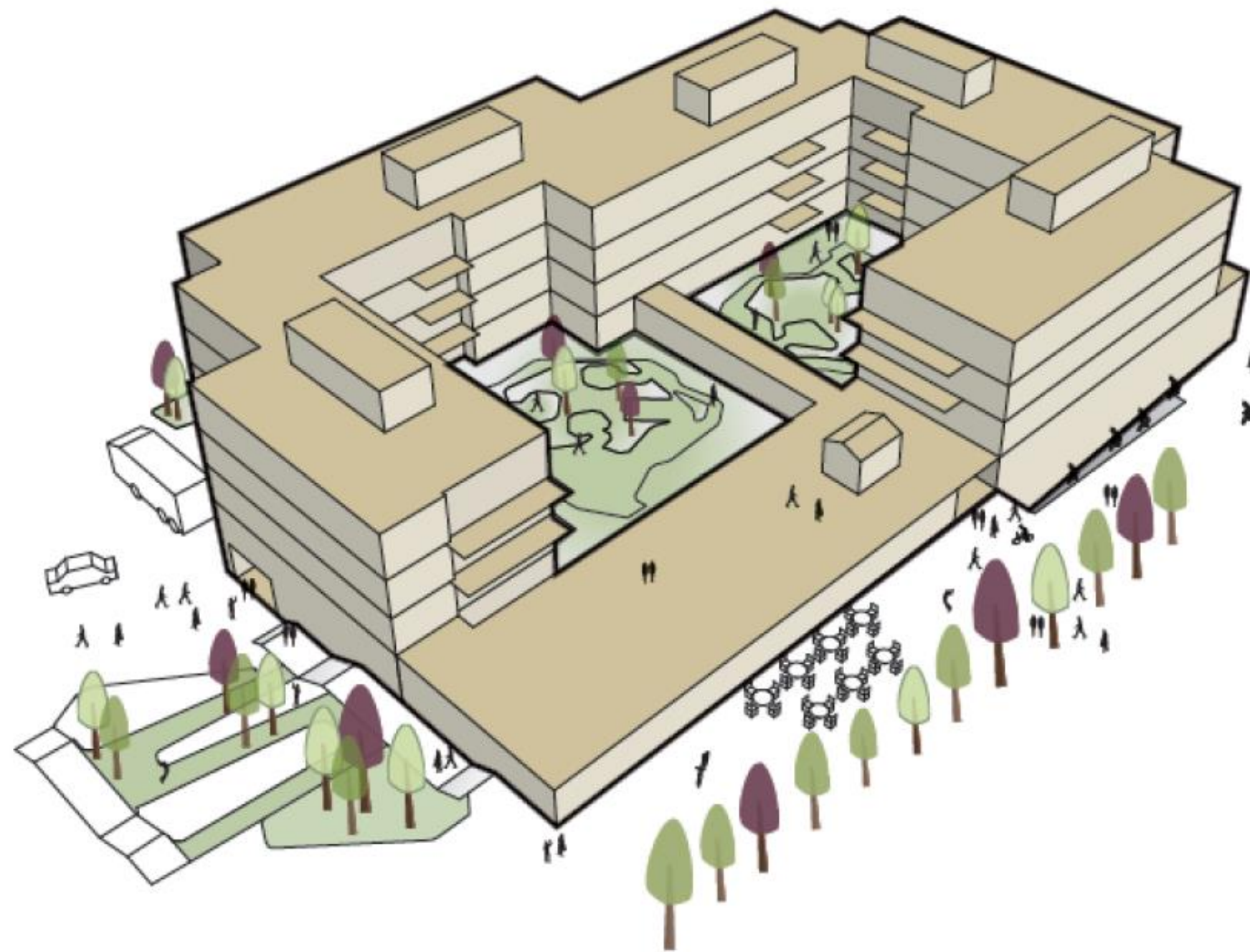


BREEAM-NOR sikrer at alle de viktigste aspektene ved bærekraft er tatt hensyn til. Ni kategorier er dekket (se over)

I hver kategori er det emner med kriterier, eller tiltak man kan gjøre for å redusere miljøpåvirkningen fra bygget. Jo flere tiltak prosjektet gjør, jo mer poeng får man og jo høyere sertifiseringsnivå oppnår bygget. .

Man kan ikke snakke seg til et BREEAM-NOR-poeng. Kun der prosjektet kan dokumentere at kriteriene er innfridd, kan BREEAM-poeng tildeles.

Prosjekteringsfasen



BREEAM® NOR

Code for a Sustainable Built Environment
www.byggalliansen.no
www.breem.com

Midlertidig sertifikat for prosjekteringsfasen

Det bekreftes at:

Oksenøya bo- og behandlingssenter
 Forneburingen 434
 1360 Fornebu

er blitt vurdert i henhold til

BREEAM NOR 2016 Bespoke

Nybygg - innredet

av en lisensiert revisor for

Bærum Kommune Eiendom

og har oppnådd en poengsum på 92.0%

Outstanding



Sertifikatnummer: BNNY-40P

Versjon: 01

Viel Sørensen

Viel Sørensen, Leder for sertifisering, Grønn Byggallianse

23. februar 2021

Utstedelsesdato

Asplan Viak AS

Revisors arbeidsgiver

Anne M. Lia-Jonassen

Lisensiert revisor

ASPL-BNOA-089

Revisornummer

Veidekke AS

Hovedentreprenør, prosjektledelse og RIM

Arkitema Architects AS

Arkitekt

Nils Ivar Nilsen, Veidekke AS

BREEAM-NOR-AP

Erichsen & Horgen AS

RIV

Heiberg & Tvetter AS

RIE

WSP Norge AS

RIB



Dette sertifikatet er utstedt av Grønn Byggallianse til revisoren angitt over. For å kontrollere sertifikatets gyldighet, se www.byggalliansen.no. Dette sertifikatet er Grønn Byggalliansens eiendom og utstedes i overensstemmelse med betingelsene angitt på www.byggalliansen.no.
 BREEAM er et registrert varemerke og tilhører BRE (the Building Research Establishment Limited. Varemerke nr. E5778551). BRE har opphavsretten til alle BREEAM-merker –



Prosjekteringsfasen



Midlertidig sertifikat for prosjekteringsfasen

Det bekreftes at:

Oksenøya Skole
Forneburingen 430
1360 Fornebu

er blitt vurdert i henhold til

BREEAM NOR 2016 Utdanning

Nybygg - innredet

av en lisensiert revisor for

Bærum Kommune Eiendom

og har oppnådd en poengsum på 90.8%

Outstanding



Sertifikatnummer: BNNY-41P

Versjon: 01

Viel Sørensen

Viel Sørensen, Leder for sertifisering, Grønn Byggallianse

23. februar 2021

Utstedelsesdato

Asplan Viak AS

Revisors arbeidsgiver

Anne M. Lia-Jonassen

Lisensiert revisor

ASPL-BNOA-089

Revisornummer

Veidekke AS

Hovedentreprenør, prosjektledelse og RIM

Arkitektgruppen Lille Frøen AS

Arkitekt

Nils Ivar Nilsen, Veidekke AS

BREEAM-NOR-AP

Erichsen & Horgen AS

RIV

Heiberg & Tveter AS

RIE

WSP Norge AS

RIB

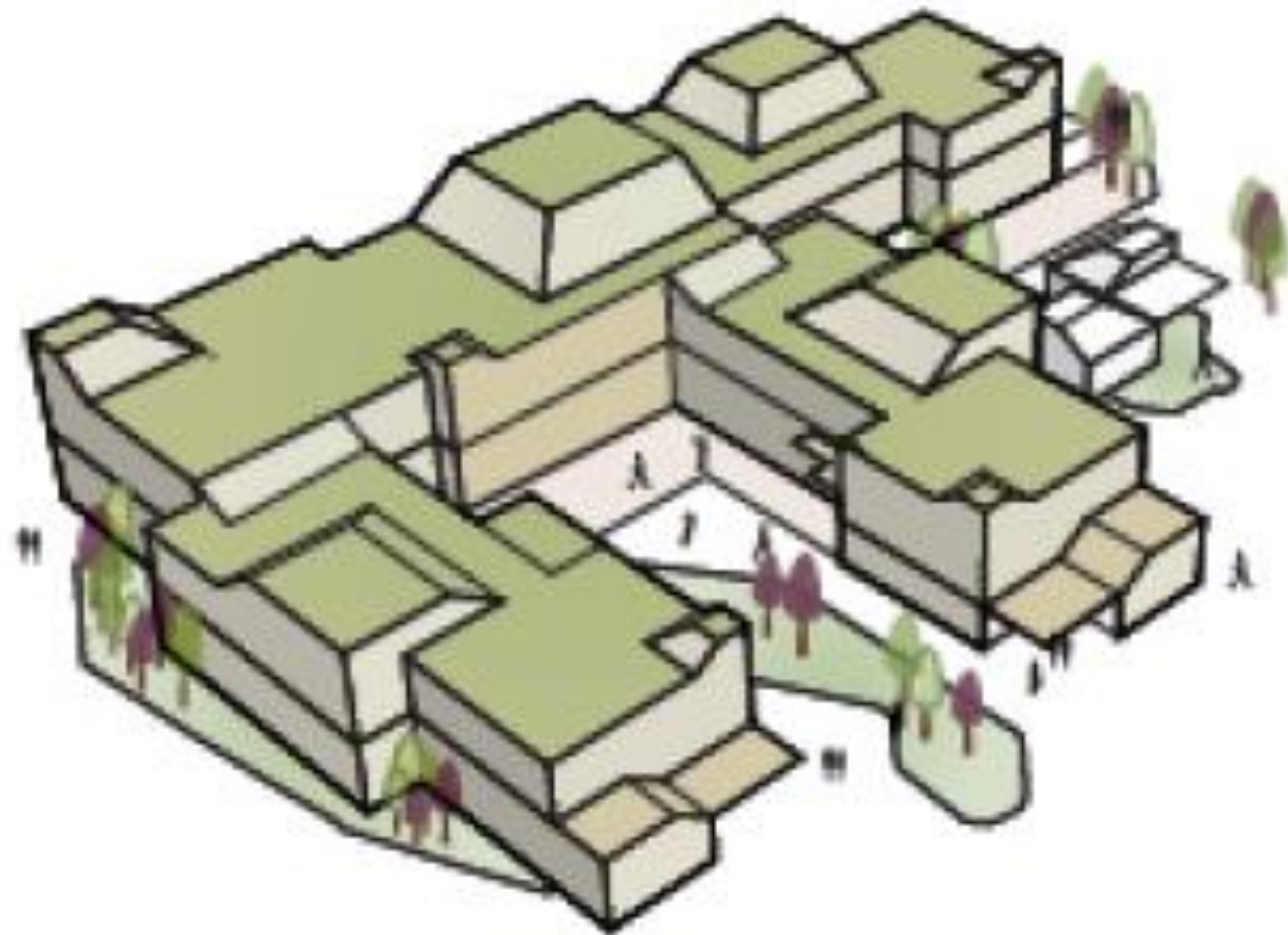


Dette sertifikatet er utstedt av Grønn Byggallianse til revisoren angitt over. For å kontrollere sertifikatets gyldighet, se www.byggalliansen.no. Dette sertifikatet er Grønn Byggalliansens eiendom og utstedes i overensstemmelse med betingelsene angitt på www.byggalliansen.no.

BREEAM er et registrert varemerke og tilhører BRE (the Building Research Establishment Limited). Varemerke nr. ES778551). BRE har opphavsretten til alle BREEAM-merker –



Prosjekteringsfasen



Midlertidig sertifikat for prosjekteringsfasen

Det bekreftes at:

Oksenøya Barnehage
 Forneburingen 432
 1360 Fornebu

er blitt vurdert i henhold til

BREEAM NOR 2016 Utdanning

Nybygg - innredet

av en lisensiert revisor for

Bærum Kommune Eiendom

og har oppnådd en poengsum på 91.7%

Outstanding



Sertifikatnummer: BNNY-42P

Versjon: 01

Viel Sørensen

Viel Sørensen, Leder for sertifisering, Grønn Byggallianse

23. februar 2021

Utstedelsesdato

Asplan Viak AS

Revisors arbeidsgiver

Anne M. Lia-Jonassen

Lisensiert revisor

ASPL-BNOA-089

Revisornummer

Veidekke AS

Hovedentreprenør, prosjektledelse og RIM

Arkitema Architects AS

Arkitekt

Nils Ivar Nilsen, Veidekke AS

BREEAM-NOR-AP

Erichsen & Horgen AS

RIV

Heiberg & Tvetter AS

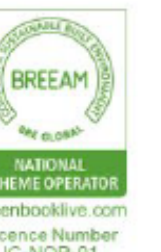
RIE

WSP Norge AS

RIB



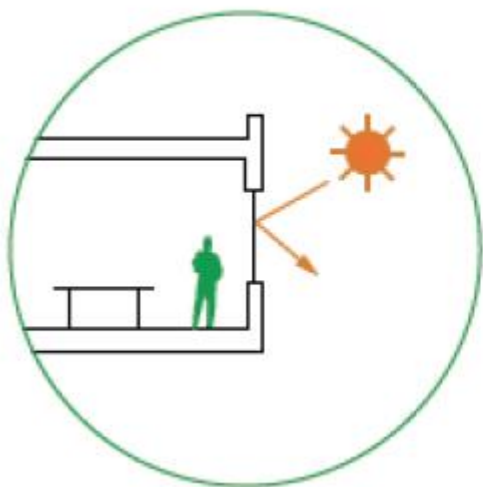
Dette sertifikatet er utstedt av Grønn Byggallianse til revisoren angitt over. For å kontrollere sertifikatets gyldighet, se www.byggalliansen.no. Dette sertifikatet er Grønn Byggalliansens eiendom og utstedes i overensstemmelse med betingelsene angitt på www.byggalliansen.no.
 BREEAM er et registrert varemerke og tilhører BRE (the Building Research Establishment Limited). Varemerke nr. E5778551). BRE har opphavsretten til alle BREEAM-merker.



Implementerte tiltak

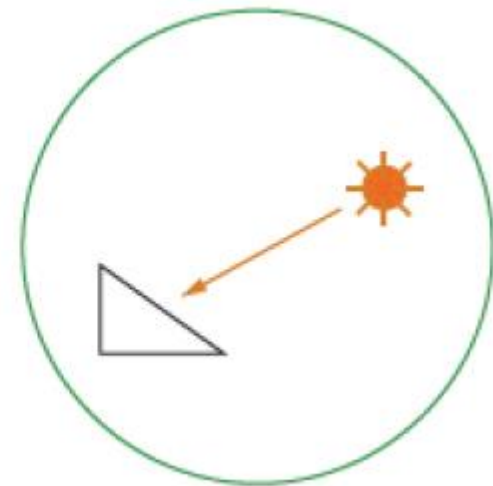


- Grønne tak**
- Gir bedre biomangfold
 - Påvirker vannfordrøyning positivt
 - Visuell kvalitet



Sol-kontroll

- Effektiv utvendig solavskjerming
- Optimalisert automatikk



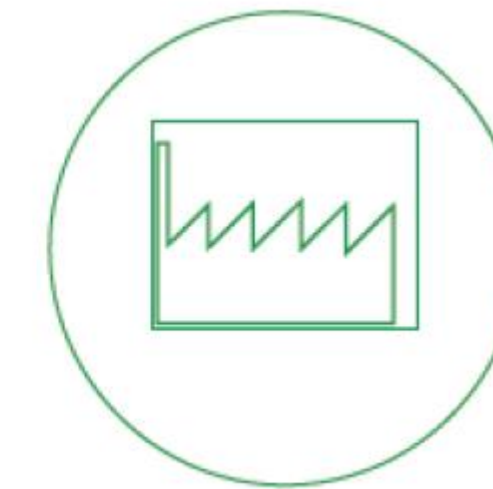
Solceller

- Solcellepanel på tak til elproduksjon (2600 m²)
- 350.000 kWh/årlig prod
- Batteribank



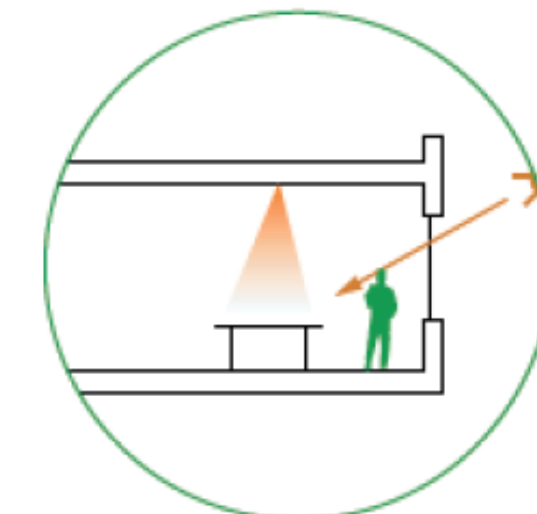
Superisolerte vinduer

- 3 lags lavenergivinduer
- Vinduskarmer med lavt energitap



Energiforsyning

- Fjernvarme og fjernkjøling
- Solcelleproduksjon
- Varmegjenvinning
- Batteribank



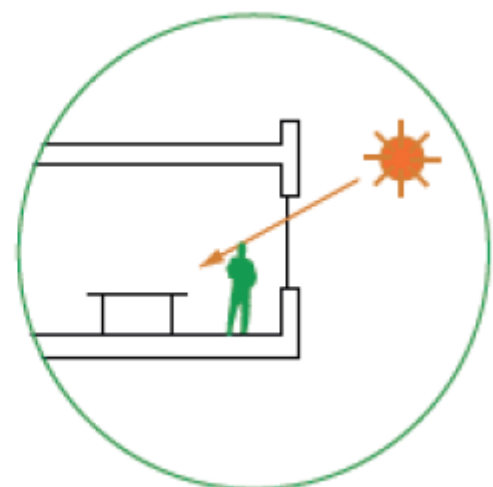
Belysningsystem

- Dagslysstyring
- Tilstedeværelseskontroll
- Led armaturer med DALI styresystem



Materialer

- Lavkarbon betong
- Resirkulert stål
- Gjenbruk hulldekker fra regjeringskvartalet
- Massiv tre
- Miljøvennlige produkter



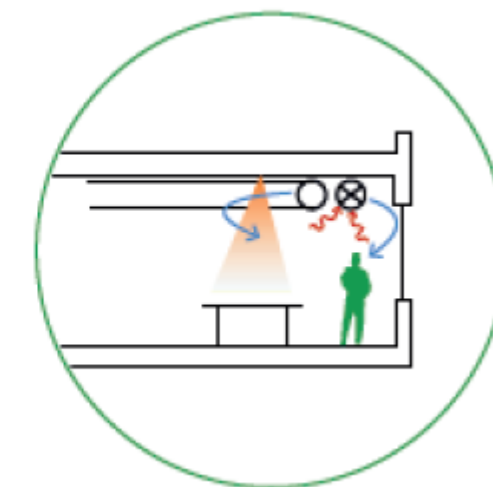
Dagslys

- Optimalisert vindusplassering
- Optimalt vindusareal
- Gode glasskvaliteter



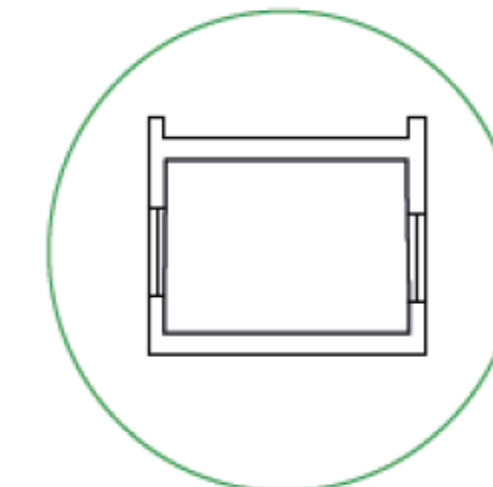
Bygningskropp

- Lavt varmetap
- Gode u-verdier
- Minimale kuldebroer
- Tette konstruksjoner



Energieffektiv ventilasjonssystem

- Desentralisert styring av luftmengder
- Høy varm gjenvinningsgrad
- Svært lav vifteeffekt
- Tilstedeværelseskontroll



Kompakt bygningskropp

- gir lavere energibruk til oppvarming

FUTURE
BUILT

BYUTVIKLING
BÆREKRAFT
INNOVASJON



Oslo



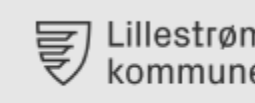
BÆRUM
KOMMUNE



Asker
kommune



DRAMMEN
KOMMUNE



Lillestrøm
kommune



Nordre Follo
kommune

- ▶ FutureBuilt programmet stiller krav om byggeprosjekter med god arkitektur og lavt klimafotavtrykk.
- ▶ Noen av kriteriene er obligatoriske for alle FutureBuilt-prosjekter, og noen er tilvalg.
- ▶ Det skal stimulere til forbildebygg innen sosial, økonomisk og miljømessig bærekraft. Prosjektet har lagt vekt på følgende forbildeegenskaper:
 - ▶ Forbildeegenskap 1 | Sambruk, samlokalisering og samhandling
 - ▶ Forbildeegenskap 2 | Innovative energiløsninger (energi- og klimaløsninger)
 - ▶ Forbildeegenskap 3 | Bygningsmaterialer med lavt karbonavtrykk

Forbildeegenskap 1 | Sambruk, samlokalisering og samhandling

Treklang svarer på denne forbildeegenskapen ved å

- ▶ organisere byggene utvendig og innvendig med stort fokus på muligheter for sambruk og samhandling
- ▶ aktiviteter i byrom og landskap motiverer til møter mellom generasjoner, brukere og naboer
- ▶ tilrettelagt for en utvidet prosess som i utviklingsfasen og første driftsår understøtter sambruk og samhandling gjennom en rekke workshoper og brukermøter

Forbildeegenskap 2 | Innovative energiløsninger

Treklang svarer på denne forbildeegenskapen ved å

- ▶ ha innovative løsninger for energilagring implementert i prosjektet, både for elektrisk- og termisk energi. En batteribank bidrar til å dempe effekttoppene for elektrisitet i perioder med lav solstrømproduksjon
 - ▶ et 547kWt Litium batteribank som er integrert med Building Management System (BMS)
- ▶ besørge klimagassreduksjon (byggevarer mm.)
- ▶ besørge vellisolert og tett klimaskjerm med god isolasjonstykkelse, minimering av kulde-broer og god håndverksmessig kvalitet.

Forbildeegenskap 3 | Bygningsmaterialer med lavt karbonavtrykk

Treklang svarer på denne forbildeegenskapen ved å

- ▶ samlet (og enkeltvis) oppnå reduksjon i klimagassutslipp som er større enn 50% for bygget(ene)
 - ▶ dette har vi oppnådd med omfattende bruk av tre, innovativ betongteknologi og valg av materialer og produkter som gir lave klimagassutslipp (Summen av materialer, energi av bygget under drift og transport for de som benytter byggene).
 - ▶ beregnet klimagassutslipp reduksjon for barnehage 60,8%, skole 51,9% og sykehjemmet 66,2 % reduksjon
- ▶ besørg vellisolert og tett klimaskjerm oppnås med god isolasjonstykkelse, minimering av kulde-broer og god håndverksmessig kvalitet
- ▶ sykehjemmet er oppført med bærevegger og dekker i massiv-tre (norsk leverandør)
- ▶ barnehagen er oppført med bærende bindingsverk og tre bjelkelag som gir lavere klimagassutslipp enn massiv-tre
- ▶ skolen og p-kjeller er oppført med lavkarbon prefabrikkerte betongelementer /plasstøpt lavkarbon betong
- ▶ betong er utført med hele 71% reduksjon av klimagassutslippene i forhold til bransjereferansen

Lavbetong og reduksjon i mengden tonn

- ▶ Ca. 6 800 m³ plasstøpt betong
 - ▶ Lavkarbon B = 280kg/m³ som gir en total på: 1 904 tonn CO₂ ekv.
 - ▶ CEM III/B = 100,49 kg/m³ som gir en total på: 683 tonn CO₂ ekv.

Dette gir en besparelse på 1 221 tonn, som tilsvarer forbrenning av nesten 460 000 liter diesel

Vi har benyttet ekstrem lavkarbon, vi har redusert mengden betong tilkjørt byggeplass og vi har sett på fasthetsklasse på betongen (fra B35 til B30) som er optimalisert

Gjenbruk av hulldekker fra regjeringskvartalet

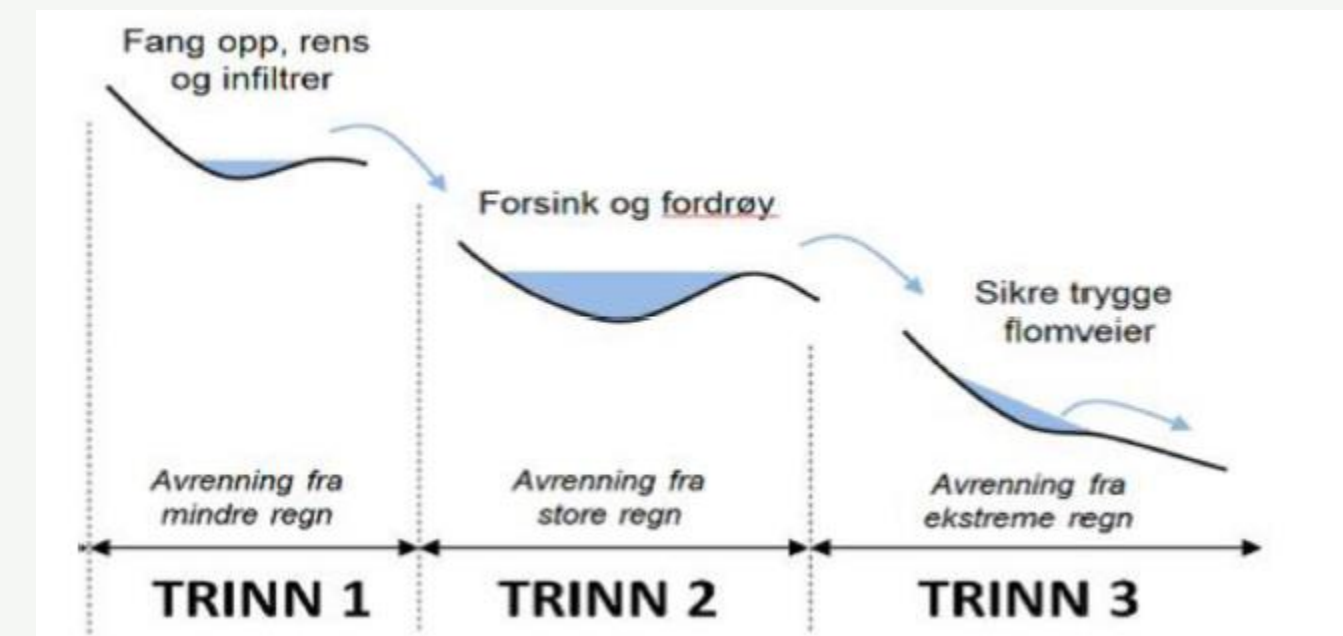


- ▶ Digital befaring forteller ordfører Lisbeth H. Krogh (H) om hulldekker som gjenbrukes på Treklang
- ▶ [Link](#) til video

Overvannshåndtering

Basert på tre-trinnstrategien for lokal overvannshåndtering.

- ▶ **Fang opp og infiltrer**
 - ▶ Grønne tak, grønne grøfter/forsenkninger, dekker som har vanngjennomtrengning som gir overvannet mulighet for infiltrasjon.
- ▶ **Forsink og fordrøye**
 - ▶ I randsonene mot parkdragene i øst og vest, samt mot Nansenparken i sør har vi etablert grønne nedsenkede arealer. Det er etablert et regnbed i nord som håndterer overvannet sentralt mot nord. De nedsenkede arealene vil i kortere perioder stå med vann ved større nedbørshendelser. Dette for å forsinke og fordrøye overvannet innenfor området før det ledes ut til parken.
- ▶ **Sikre trygge flomveier**
 - ▶ Det er fall ut fra alle bygg iht. krav og terrenget som er utformet slik at flomvann trygt ledes til parkdrag i øst, vest, Nansenparken i sør eller til Forneburingen.



Grønn mobilitet

- ▶ Lagt til rette for gående, syklende, trillende og andre myke trafikanter
 - ▶ separat innkjøring til sykkelparkering under tak, fra både fra øst og vest, hindrer at Torget blir en gjennomfartsåre for syklende, men bidrar til et sted for opphold*
 - ▶ sykkelparkeringen er lokalisert strategisk i forhold til byggenes funksjoner, atkomstveier og funksjoner i utomhusanlegget.
 - ▶ 160 innendørs sykkelparkeringsplasser.
 - ▶ 460 utendørs sykkelparkeringsplasser, hvorav 90 under tak.
 - ▶ I tillegg blir det etablert eget bysykkelstativ for enkel transport til og fra kommende t-bane på Fornebu.
 - ▶ lav p-dekning for bil (127 plasser), hvorav halvparten har ladestasjoner og er reservert el-biler. Fokus på å tilrettelegge for myke trafikanter og sikre gode forbindelser, slik at det er lettere å la bilen stå
 - ▶ området er godt tilrettelagt å skape trygge områder for lek og aktivitet
 - ▶ sosial bærekraft i form av bedre folkehelse og bidrar til å redusere klimagassutslipp
- ▶ Vareleveranseløsning
 - ▶ Ett felles vareleveranse for alle tre formål gjennom parkeringskjeller
 - ▶ [Fornebu HUB](#) – fremtidsrettet varelogistikk

Kunstnerisk utforming – Visualisering av energi- og effektforbruk

- ▶ Fargedans
 - ▶ skal visualisere solens innvirkning på oss mennesker, og den vil også ha flere praktiske funksjoner. Egen produksjon av strøm som skal gi lys og mulighet for å lade blant annet mobilen og den skal være et møtepunkt med sitteplasser.

FARGEDANS - ET MAGISK MØTEPUNKT MIDT PÅ TORGET

Konsept

Overordnet konsept for prosjektet fargedans er bærekraft og samhandling. Stukturen skal gi til samfunnet - ikke forbruke energi

Konstruksjon

Består av takkonstruksjon av stålprofiler med tak av fargete transparente polykarbonatplater. Platene har integrert lys og 20 kvm solceller. Energi fra solcellene gjør det mulig å ha ladestasjoner for mobil og datamaskiner under taket. I tillegg vil lys i taket være drevet av solcellene.

Funksjon

Miljø under taket er fleksibelt. Ladestasjoner, bord og hengende benker kan alle fjernes slik at rommet kan blir helt tomt. Stoler er løse og gir mulighet til å danne grupper eller brukes etter behov.

Hvorfor farger?

Fargekonseptet for Oksenøya torg krydrer tilværelsen med varme farger både i solens lys om dagen og i kunstig lys om kvelden. Vi mennesker blir stimulert av farger, det gir oss energi.

Varme farger ved siden av grønn vegetasjon forsterker hverandres uttrykk.

I vinterhalvåret er det både sparsomt med farger og med lys i Norge. Trærne har mistet sitt løv og byrommet kan oppleves grått. Om vinteren gir varme farger en gode assosiasjoner. Om vinteren er vi underernært på farger i Norge



Kunstnerisk utforming – *Visualisering av energi- og effektforbruk*

▶ Solen

- ▶ «Solen» skal fortelle oss med sin glød hvordan vi energibruken her, når det er lavt er solen glad og stråler mer intenst i varme sterke farter som ringer i vann fra senteret og ut
- ▶ Når energibruk/effekt er høy, vil solen bli blå og kald
- ▶ Solen skal være identitetsskapende for Treklang og vil være med å sette synlig fokus på bydelens bærekraftige løsninger



BK Klimastrategi

Treklang svarer Bærum kommunes øvrige tiltak fra klimastrategien ved å

- ▶ Sirkulær økonomi/demonterbare bygg:
 - ▶ Design, prosjektering og bygging slik at det ferdige produktet er tilrettelagt for demontering av bygningsdeler/moduler for ombruk i stedet for resirkulering av rivningsavfall.
- ▶ Miljø- og helsefarlige stoffer skal så langt mulig unngås, både med hensyn til brukerne av byggene og med tanke på senere ombruk og materialgjenvinning.
- ▶ Fossilfri byggeplass

HANDLINGSPLAN 2020 TIL KLIMASTRATEGI 2030

Handlingsplan 2019 ble vedtatt av Kommunestyret i Bærum kommune 30.04.2019
Handlingsplan 2018 ble vedtatt av Kommunestyret i Bærum kommune 28.02.2018

Oppdatert 07.01.2020



Handlingsplanen er knyttet til Bærum kommunes klimastrategi 2030 og omfatter tiltak innenfor tre hovedområder:
mobilitet - bygg - ressursbruk

Klimastrategi 2030 3 hovedmål 9 delmål innenfor innsatsområdene mobilitet, bygg og ressursbruk. De 6 hovedstrategiene beskriver hvordan Klimastrategi 2030 skal gjennomføres. Hvert av innsatsområdene har egne delstrategier.

HOVEDMÅL

- 1 I 2020 er Bærum etablert som en miljø- og klimaklok kommune
- 2 I 2050 skal Bærum være et lavutslippssamfunn og innen 2030 skal klimagassutslippene være redusert med minst 40 prosent
- 3 I 2027 skal Fornebu være etablert som nullslippsområde

HOVEDSTRATEGIER

- 1 Innbyggere og næringsliv involveres i utvikling av en klimaklok kommune
- 2 Legge til rette for at Bærum er stedet der ny teknologi og klimavennlige løsninger testes ut
- 3 Klimakommunikasjon som skaper motivasjon
- 4 Kommunen går foran, "feier for egen dør" og har medarbeidere som ambassadører for klimaklok kommune
- 5 Kommunen skal måle og vise aktivitetsdata knyttet til klimagassutslipp, herunder utarbeide klimabudsjett
- 6 Digitalisering skal bidra til klimavennlige tjenester og løsninger i hverdagen

Treklang oppnår Passivhusstandard iht. 3701

Passivhus er et begrep som har fått stor utbredelse og suksess i en rekke europeiske land. Strenge krav til prosjektering og utførelse har ført til at passivhus anerkjennes som moderne miljøvennlige bygninger med meget høy kvalitet, godt inneklima og ekstremt lavt energibehov. Kriterier for passivhus fastsatt i Norsk Standard både for boligbygninger (NS 3700) og yrkesbygninger (NS 3701). En samlet norsk byggenæring står bak.

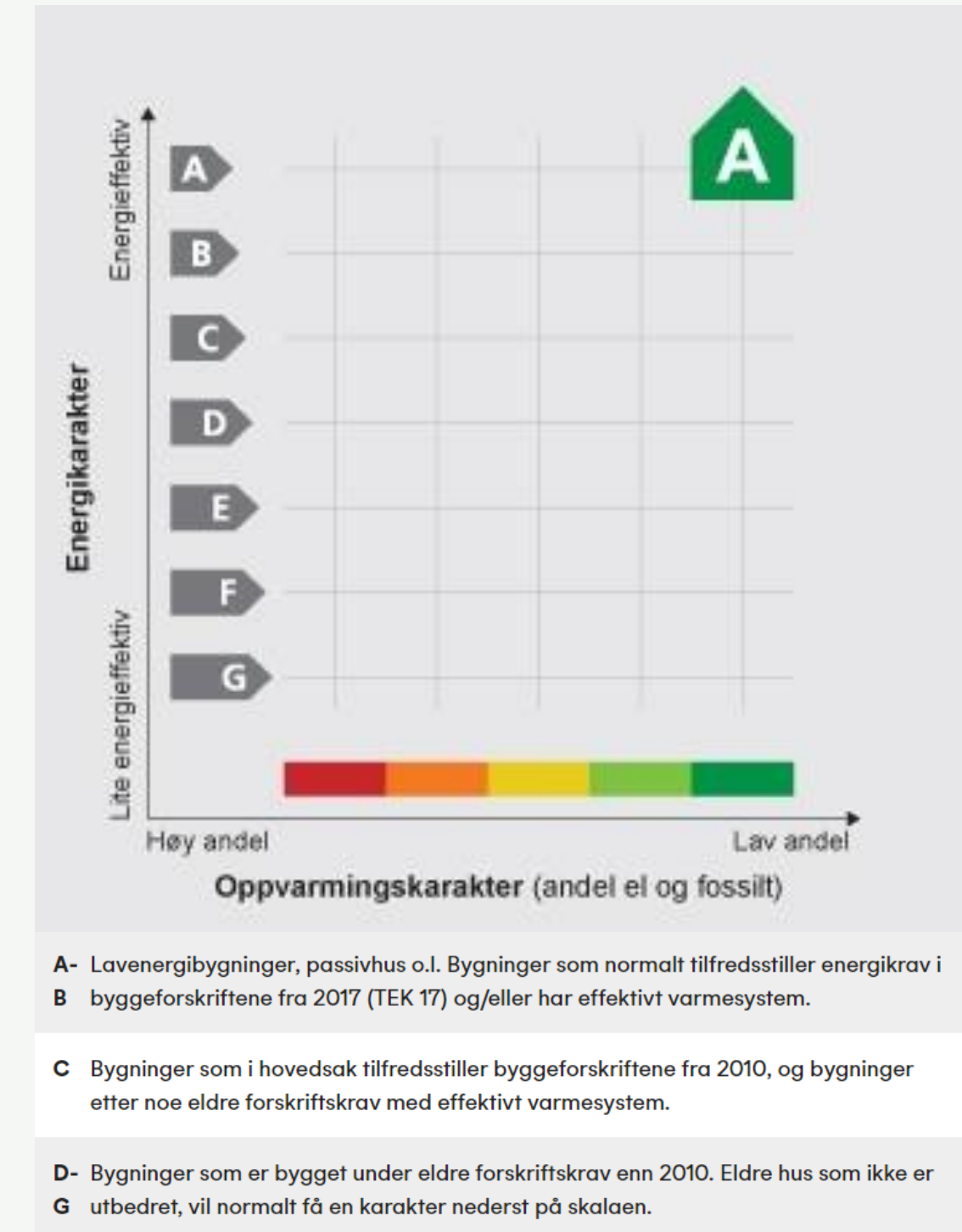
Krav til energieffektivitet

- ▶ Passivhusstandardene omfatter definisjoner, krav til varmetap, oppvarmingsbehov, kjøle behov, energibehov til belysning og energiforsyning samt minstekrav til enkelte bygningskomponenter. Standardene setter også krav til lekkasjetall, prøvingsprosedyrer, målemetoder og rapportering av energiytelsen ved ferdigstillelse.
- ▶ Kravene i standardene gjelder for hele bygninger, men kriteriene kan også benyttes til å prosjektere deler av bygninger.



Treklang oppnår Energiklasse A

- ▶ kravene til å energimerke bygg og energi vurdere tekniske anlegg er hjemlet i [energiloven kapittel 8](#) og fastsatt i [energimerkeforskriften for bygninger](#)
- ▶ Energikarakteren går fra A (best) til G (svakest). Karakteren gir en samlet vurdering av bygningens energibehov, det vil si antall kilowatt-timer som bygningen eller boligen er beregnet å trenge per kvadratmeter for normal bruk. Energikarakteren er basert på en beregning av levert energi, uavhengig av faktisk målt energibruk



Treklang har ambisiøse miljø og klimamål

- ▶ byggvarme/byggtørk fra fjernvarme (etter at kundesentral var i gang kjørt)
- ▶ fossilfri byggeplass med fornybar diesel HVO 100
 - ▶ HVO100 kan kjøres i alle dieselmotorer. Den reduserer CO₂-utslipp med opp til 90%. HVO100 har de samme bruksegenskapene som fossil diesel. Kjøretøyet behandles på akkurat samme måte
- ▶ uteområdet er utformet med god funksjonalitet og høy kvalitet på alle elementer, samt god terrengtilpasning.
- ▶ uteområdet tilrettelegges for anleggets brukere og allmennheten
- ▶ området og bygningene skal ivareta krav om universell utforming (UU)
- ▶ robuste materialer og overflatebehandling tilpasset byggenes bruk
- ▶ doneinndeling og adgangskontroll med stor grad av fleksibilitet

Treklang har ambisiøse miljø og klimamål

- ▶ fremtidsrettede løsninger innen kommunikasjon, styringssystemer og velferdsteknologi
- ▶ gode dagslysforhold i byggene
- ▶ bygg og tekniske installasjoner skal ivareta tjenesters behov for dagtidsdrift, døgndrift, samt arrangementer og aktiviteter etter normal åpningstid
- ▶ akustikk og tiltak som ivaretar personer med nedsatt hørsel
- ▶ felles avfallshåndtering med søppelavsug og kildesortering
- ▶ fokus på effektivt renhold
- ▶ vedlikeholdsplaner utarbeides i forprosjektet og avstemmes med Drift
- ▶ fokus på livsykluskostnader og rasjonell drift

Linker til video

- ▶ [Digital byggeplassbefaring Treklang](#)
- ▶ [37 000 klimakloke kvadratmeter \(futurebuilt.no, 07.06.21\)](#)
- ▶ [Filmet presentasjon om betongen Oksenøya senter ved Nils Ivar Nilsen og Karl Christian Martinsen, Veidekke](#)
- ▶ [Filmet presentasjon av Oksenøye med fokus på demonterbare løsninger v/ Nils Nilsen, Veidekke \(09.02.21\)](#)
- ▶ Se denne korte [videoen om BREEAM-NOR](#) på under tre minutter.