



BERGEN
KOMMUNE

MILJØPROGRAM HOLEN SKOLE

Versjons nr.	Endring/vedtak	Endret av	Dato
0.9	Utkast miljøprogram	Silja Selven Moe og Carl Fredrik Larsen	17/1/2018
0.9.1	Utkast miljøprogram	Silja Selven Moe og Carl Fredrik Larsen	19/01/2018
1.0	Godkjent miljøprogram	Silja Selven Moe og Carl Fredrik Larsen	19/03/2018

Forord

Bergen kommune har besluttet at Holen skole skal samles i ett nytt bygg for både barne- og ungdomsskolen. For å sikre at miljømessige forhold blir fulgt opp gjennom hele prosjektets er det utarbeidet et miljøprogram som hensyntar statlige, regionale og kommunale føringer. Ved å definere miljømål i et samledokument, konkretiserer man ønskede mål og legger føringer for videre arbeid. Dette legger igjen grunnlaget for gjennomføring av miljømål gjennom miljøoppfølgingsplanen.

Miljøprogrammet er utarbeidet av HR Prosjekt på vegne av Bergen Kommune. Miljøprogrammet er forankret i nasjonale og lokale føringer. Byggherre har gjennom egne strategiske planer og miljøprogram høye ambisjoner for miljøarbeid. Miljøprogrammet for nye Holen skole er et resultat av dette, noe som reflekteres gjennom ambisjonene til prosjektet. Skolen skal være i førersetet av miljøbygg og med det et godt bygg for både elever og ansatte.

HR Prosjekt, 19/03/2018

Silja Selven Moe og Carl Fredrik Larsen

Sammendrag

Miljøprogrammet er utarbeidet i tråd med NS 3466:2009 «Miljøprogram og miljøoppfølgingsprogram for ytre miljø for bygg-, anleggs- og eiendomsnæringen». Hensikten med miljøprogrammet er å fastlegge miljømålene for et prosjekt, mens hensikten med miljøoppfølgingsplanen er å vise hvordan den konkrete miljøoppfølgingen av prosjektet skal foregå. Grunnlaget for miljøprogrammet er nasjonale, regionale samt kommunale føringer for energi og miljø.

Miljøprogrammet utformes tidlig i prosjektet og skal følge prosjektet gjennom alle faser. Programmet skal revideres når det skjer endringer i prosjektet eller det kommer ny kunnskap om miljøpåvirkning.

De viktigste kildene til miljøprogrammet er Bergen kommunes egne miljødokumenter, *Grønn strategi*, og *Klima- og miljøplan* som beskriver konkrete mål og tiltak som skal gjennomføres i kommunen. Dokumentene er et resultat av overordnede dokumenter og føringer som; Klimaplan for Hordaland 2014-2030, Kommuneplanens samfunnsdel (2015) og Kommuneplanens arealdel (2010). Videre er prosjektbeskrivelsen hentet fra Planbeskrivelse for Holen barne- og ungdomsskole. (12.05.17)

Miljøprogrammet har konkretisert 12 miljømål som prosjektet skal følge..

1. Bygge- og anleggsplassen skal være fossilfri. Med dette menes at alle anleggsmaskiner skal enten være elektriske eller gå på diesel som følger standard EN 15940 (HVO/BTL). Eventuell bruk av anleggsmaskiner med annet drivstoff avklares med byggherre.
2. Minimum 95 vektprosent av avfallet som oppstår i byggefasen skal sorteres i ulike avfallstyper og leveres til godkjente avfallsmottak eller direkte gjenvinning.
3. Prosjektet skal fremme ansvarlig innkjøp, og velge bort tjenester og produkter med negativ miljøpåvirkning.
4. Nye Holen skole skal bygges som nesten-nullenergibygget (nNEB).
5. Det skal det vises til en reduksjon av de 5 største årsakene til klimagassutslipp til prosjektet på 10 %. Utslippene relatert til energibruk i bruksfasen, utenom energibruk fra utstyr og hvitevarer, skal kompenseres med fornybar energiproduksjon.
6. Skolen skal være i fremsetet for utvikling av et fleksibelt og bærekraftig bygg.
7. Nybygget ved skolen skal BREEAM-NOR sertifiseres med nivå Excellent. Prosjektet skal aktivt bruke BREEAM-NOR som del av sitt miljøoppfølgingsprogram. Spesielt skal prosjektet ha fokus på transport, energi og innemiljø som del av BREEAM-sertifiseringen. Rehabilitering skolebygg skal i størst mulig grad følge de samme miljømål som nybygget.

8. Skolen skal ha store ambisjoner om å benytte treverk i ulike former som byggematerialer. Prosjektet skal bruke utfordringer og erfaringer ved materialbruken til å bidra til at Bergen utvikles som treby. I dette ligger at prosjektet oppfordres til å dele kompetanse ved å legge til rette for byggeplassbesøk, utvikle veiledere og avholde kurs.
9. Rehabiliterert skolebygg skal benytte passivhuskomponenter
10. Prosjektet skal tilrettelegge for en trygg skolevei for skolens elever - Området må planlegges på fotgjengernes premisser. Prosjektet skal legge til rette for å unødig trafikk i skolens uteområder ved bevisst plassering av varemottak og hovedinngang. F.eks legge varemottak og hovedinngang slik at man ikke må kjøre gjennom skolegården for å nå disse funksjonene
11. Prosjektet skal tilrettelegge for at ansatte i størst mulig grad skal kunne bruke sykkel eller gange som fremkomstmiddel.
12. Det skal i prosjektet utarbeides analyse over levetidsberegning og mobilitetsplan.

SAMMENDRAG	2
DEL 1 PROSJEKTBEKRIVELSE	6
1 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET	6
1.1 BAKGRUNN	6
1.2 DAGENS SITUASJON	6
1.3 LOKALISERING	7
1.4 TILTAKETS OMFANG	9
2 FORANKRING I PROSJEKTORGANISASJONEN	10
2.1 BYGGHERRENS ORGANISASJON	10
DEL 2 NASJONALE, REGIONALE OG LOKALE FØRINGER FOR MILJØMÅL	12
3 FØRINGER KLIMA OG MILJØ	12
4 NASJONALE FØRINGER	12
4.1 KYOTOPROTOKOLLEN	12
4.2 PARIS-AVTALEN	12
4.3 FNS BÆREKRAFTMÅL	12
4.4 KLIMAFORLIKET	13
4.5 NASJONALE FORVENTNINGER	13
4.6 STATLIGE RETNINGSLINJER	13
4.7 «DET GRØNNE SKIFTET»	13
5 REGIONALE FØRINGER	14
5.1 REGIONAL KLIMAPLAN FOR HORDALAND	14
6 KOMMUNALE FØRINGER	14
6.1 KOMMUNEPLANENS SAMFUNNSDEL	14
6.2 GRØNN STRATEGI OG KLIMA- OG MILJØPLAN	16
DEL 3 PROSJEKTETS MILJØMÅL	21
7 VURDERING AV MILJØTEMAER	21
7.1 NATURMILJØ	21
7.2 FORURENSING OG AVFALLSHÅNDTERING	21
7.3 KLIMAPÅVIRKNING AV FERDIG BYGG	22
7.4 ENERGIBRUK I BYGG	24
7.5 MATERIALBRUK I BYGG	26
7.6 ENERGIBRUK TRANSPORT	26
8 MILJØSERTIFISERING	27
8.1 BREEAM	28
9 FORVALTNING OG DRIFT	29
10 LISTE OVER INTERESSETER	29
11 OPPFØLGING OG VIDERE LEVERANSE TIL MILJØPROGRAM.	30
12 FASTSETTELSE AV PROSJEKTETS MILJØMÅL	31
13 BREEAM-NOR OG SUPPLERENDE TILTAK	32
13.1 BYGGHERRENS KRAV	32
13.2 SUPPLERENDE TILTAK	33

13.3 VIDERE OPPFØLGING

34

14 PROSESSER FOR ENDRING AV MILJØMÅLENE

34

DEL 1 Prosjektbeskrivelse

1 Beskrivelse av prosjektet

Bergen kommune har besluttet at det skal bygges ny Holen barne- og ungdomsskole. Store deler av dagens bygningsmasse skal rives, utenom den fløy av barneskolen som grenser til Kringsjåveien. Kringsjåveien er tatt med i planområdet for å kunne bedre skoleveien og gjøre denne mer trafikksikker. Den nye skolen vil ha en sammenhengende bygningsmasse som går fra dagens ungdomsskole, ned til barneskolen. Ny reguleringsplan legger føringer for at ny skole skal ha mer og grønnere uteareal, og i større grad enn dagens situasjon, ta vare på de fysiske kvalitetene ved tomten.

1.1 Bakgrunn

Bergen kommune har utarbeidet handlingsplan for opprusting av skolene i kommunen etter Arbeidstilsynets pålegg knyttet til dårlig inneklima og manglende vedlikehold. Holen skole (ungdomsskolen) ligger inne i det som blir omtalt som handlingsplan 1 mens barneskolen er innarbeidet i det som heter handlingsplan 2. Forslagsstiller, Etat for utbygging i Bergen kommune, har sett det som tjenlig for kommunen å inkludere barneskolen ved opprustning for å sikre en helhetlig plan, og barneskolen ble dermed inkludert i planen. Holen skole har også uttrykt at de ønsker å knytte barne- og ungdomsskolen inn et sammenhengende bygg/området.

1.2 Dagens situasjon

Holen skole er en kombinert barne- og ungdomsskole. Ved innføring av den obligatoriske ungdomsskolen i 1970 ble barneskole og ungdomsskole separert, og ungdomsskolen skiftet navn til Håstein skole, mens barneskolen beholdt navnet Holen skole. I 2009 ble skolen gjenforent som en kombinert barne- og ungdomsskole med navnet Holen skole. Skoleåret 2015/2016 hadde skolen 482 elever, 172 på barnetrinn og 310 elever ved ungdomstrinnet, og ca. 65 ansatte.

I dag er ungdomsskole og barneskole fysisk adskilt, med en høydeforskjell på ca 15 meter og en privat vei som går mellom de to skolene. Det er begrenset med grønne lekeområder, og spesielt ungdomsskolen preges av å ha et urbant uteområde, preget av asfalt og hard materialbruk. Tilkomst til barneskolen er noe utfordrende med Kringsjåveien tett opptil bygningskroppen. Kringsjåveien er fylkesvei og har ÅDT (Årlig Døgn Trafikk) på 9000 og støyeksponering mot omgivelser. Planområdet er urbant, med lite naturlig vegetasjon. Kun i skolens randsoner og i bratte skråninger vokser det trær. Kollektivdekningen til Holen skole er god. Buss, linje 16, 17 og 20 har avganger hvert 10 min dag og kveld, og hvert 5 min i rushtiden morgen og ettermiddag. Nærmeste busstopp ligger rett ved skolen i Kringsjåveien.

1.3 Lokalisering



Holen skole ligger i indre Laksevåg, ca. 10-15 min med bil fra Bergen sentrum. Skoletomten ligger i en nord-øst vendt skråning omkranset av tett bebyggelse. Område er stor grad styrt av topografien, med vei på nedsiden av fjellryggen, og bebyggelse langs åssiden. Langs vannet preges av næring og industriell bebyggelse.

Figur 1 Holen skole sett i forhold til Bergen sentrum



Figur 2 Sentrale funksjoner rundt Holen skole

Utbygging av ny Holen skole vil inkludere tomt til ungdomsskole og barneskole. Kringsjøveien er inkludert i planområder for å kunne gjøre endringer på adkomst til skolen. Tomten er omkranset et privat boligområde i midten. Boligområdet er ikke del av tomten, men berøres fordi man og må endre tilkomst og veinett for beboerne i midten.



Figur 3 Oversikt over planområde, dagens bygningsmasse som skal rives (grå) og rehabiliteres (rød) og volumstudie av ny skole

Ny skole skal ligge på samme tomt som i dag. Skolens fotavtrykk endres, med unntak av en barneskolefløy som ikke rives.

Ny reguleringsplan har enkelte utfordringer knyttet til vei og terreng, Det er derfor bestemt at vei skal inngå i ny plan for å sikre trygg tilgjengelighet for barna. Kryss i nord skal utbedres for å bedre oversikt og tilgjengelighet i kryss.

1.4 Tiltakets omfang

Nye Holen skole skal være en kombinert barne- og ungdomsskole med plass til opptil 650 elever fra 1-10 klassetrinn. Skoleåret 2015/2016 hadde skolen 482 elever, 172 på barnetrinn og 310 elever ved ungdomstrinnet.

Det nåværende hovedbygget ved Kringsjåveien blir bevart og rehabilitert mens resten av barneskoleanlegget, samt gymnastikkbygget og hele ungdomsskolen blir revet. Ny skole er tenkt å skulle bestå av en sammenhengende bygningsmasse med et tilhørende større leke- og uteoppholdsareal. Det er ønskelig at ny skolebygning skal gjøre det lettere for elever og ansatte å bevege seg mellom barne- og ungdomsskole. Kompakt, fleksibel og flerbruk er stikkord for nytt bygg.

Utnyttelsesgraden i planbeskrivelsen er beregnet ut fra et romprogram for skole med 650 elever, tekniske rom, og overbygde uteoppholdsareal. Til sammen 9850 m² BU (byggeområde undervisning). Handikapparkering og sykkelparkering innenfor medtatt areal for reguleringsformålet BU medregnes med inntil 324 m², totalt vil reguleringsformålet BU omfatte 10 100 m². Planområdet omfatter totalt 19,9 daa, fordelt på 11,7 daa bebyggelse og anlegg og 8,2 daa samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur.

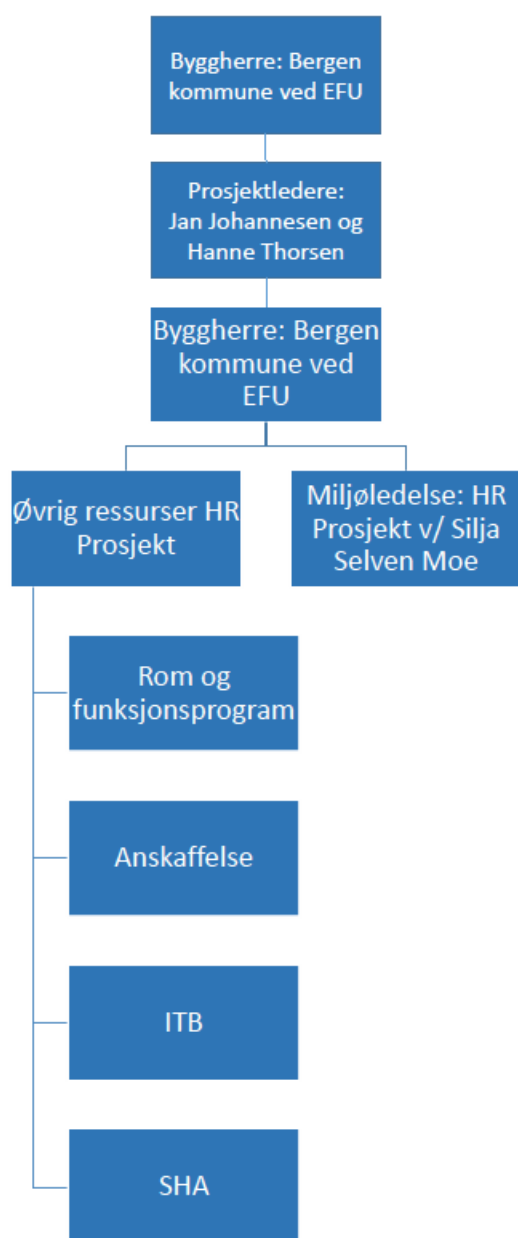
Planbeskrivelsen legger føringer og tilrettelegger for at det kan prosjekteres:

- Ny ungdomsskole
- Ny barneskole og deler av eksisterende barneskole rehabiliteres
- Lavenergi- eller passivhusløsning for byggene
- Ny leke- og uteoppholdsareal på 5 250 m²
- Grønn takterrasse som kan benyttes som leke- og uteoppholdsareal
- 187 sykkelparkeringsplasser, hvor 82 stk. er under bakken (Ved Øvre Holen vei, under «den store lekeplassen».)
- Utbedring av krysset Kringsjåveien/Øvre Holen.
- Opprettelse av 1-sidig fortau langs Øvre Holen
- Avskjerming for nordavind på lekeplass med 2,5 m høy glassvegg.
- Overvannshåndteringsanlegg
- Planområdet ligger innenfor konsesjonsområdet for fjernvarme

2 Forankring i prosjektorganisasjonen

2.1 Byggherrens organisasjon

Holen Barne- og Ungdomsskole, organisering av prosjektet:



Figur 4: Organisering av prosjektet:

Miljøstyring av prosjektet skal følge BREEAM-NOR.

Miljøprogrammet er en del av konkurransegrunnlaget.

Fylles inn når entreprenør er valgt:

- Identifisering av den eller de med funksjoner som har miljøansvar
- Kontaktinformasjon for prosjektet, prosjekteier og samarbeidspartnere
- Henvisning til kvalitetssikrings- og miljøstyringssystemer som prosjekteier og dennes samarbeids- og kontraktpartnere har forpliktet seg til å følge.

DEL 2 Nasjonale, regionale og lokale føringer for miljømål

3 Føringer klima og miljø

En rekke miljøtema er regulert av lover og forskrifter. Dette gjelder forhold som (ikke utfyllende):

- Forbud mot forurensing
- Støy i anleggsfasen
- Støy i driftsfasen
- Miljøfarlig avfall
- Forbud mot spredning av svartlistede plantearter
- Forbud mot skade av rødlistede arter
- Plan- og bygningsloven, inkludert Teknisk byggeforskrift TEK 17
- Produktkontrollen (substitusjonsplikten)

Oppfyllelse av lover og forskrifter omtales ikke nærmere her, men skal inngå i miljøoppfølgingsplan.

Her omtales forhold som ikke dekkes av gjeldende regler, og som innebærer en miljøambisjon som går lenger enn samfunnets minstenorm.

4 Nasjonale føringer

4.1 Kyotoprotokollen

For å forhindre global oppvarming ble Kyotoprotokollen vedtatt i 1997. Her forpliktet 37 industriland seg til innen 2012 å redusere sine klimagassutslipp. Norge ratifiserte protokollen i 2002 og forpliktet seg til å begrense sine utslipp i perioden 2008-2012 til maksimalt 1 prosent over utslippsnivået i 1990.

4.2 Paris-avtalen

Paris-avtalen ble vedtatt desember 2015 og gjelder fra 2020. Det overordnede målet er å begrense den globale oppvarmingen til 2 grader i forhold til 1990-nivået, og helst ikke mer enn 1,5 grader. Verdens nasjoner har et felles mål om å være klimanøytrale innen 2100.

4.3 FNs Bærekraftsmål

I januar 2016 trådte FNs bærekraftsmål, som verdens ledere ble enige om i september 2015, i kraft. Disse erstatter FNs tusenårsmål. Bærekraftig utvikling handler om å ta vare på behovene til mennesker som lever i dag, uten å ødelegge framtidige generasjoners muligheter til å dekke sine.

De 17 målene og 169 delmålene reflekterer de tre dimensjonene i bærekraftig utvikling: 1) Klima og miljø, 2) Økonomi, 3) Sosiale forhold.

4.4 Klimaforliket

Stortinget har i klimaforliket St.meld. 21 (2011-2012) vedtatt klimamål om kutt av klimagassutslipp med 20 prosent innen 2020 i forhold til 1990 og å oppnå karbonnøytralitet innen 2050. I mars 2015 vedtok Stortinget at Norge slutter seg til EUs klimamål om å kutte klimagassutslipp med minst 40 prosent innen 2030 i forhold til 1990 (St.meld.13 (2014-2015)).

4.5 Nasjonale forventninger

Regjeringen forventer at kommuner og fylkeskommuner bidrar til reduserte klimagassutslipp og til energiomlegging/energieffektivisering gjennom planlegging og lokalisering av næringsvirksomhet, boliger, infrastruktur og tjenester. Det forventes også at det tas hensyn til klimaendringer, risiko og sårbarhet i samfunns- og arealplanlegging og byggesaksbehandling.

4.6 Statlige retningslinjer

Statlige retningslinjer for klima- og energiplanlegging legger vekt på at kommuner og fylkeskommuner skal utarbeide planer med ambisiøse klimamål, og at økonomiplanen tar høyde for tiltak for å nå målene. Statlige retningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging legger spesiell vekt på fortetningspolitikk og boligbygging.

4.7 «Det grønne skiftet»

Som en del av regjeringsplattformen til dagens regjering ble begrepet «det grønne skiftet» introdusert. Dette er sentralt i regjeringens forståelse av hvordan lavutslippssamfunnet i 2050 skal nås. En del av det grønne skiftet innebærer å finne «virkemidler som stimulerer til klimavennlig omstilling i norsk næringsliv».

5 Regionale føringer

5.1 Regional klimaplan for Hordaland

Hordaland fylkesting vedtok i juni 2014 *Klimaplan for Hordaland 2014–2030*. Planen legger de overordnede føringene for fastsatt visjon: *Hordaland på vei mot lavutslippssamfunnet*. Visjonen legger grunnlaget for tre overordnede mål som omhandler klimagassutslipp, energi og tilpassing til klimaendringer.

Mer konkret ønsker *Klimaplan for Hordaland* at utslipp i fylket skal reduseres med 22% innen 2020 i forhold til 1991-nivå. Energibruken skal reduseres med 20 % innen 2020 og med 30% innen 2030 i forhold til 2007-nivå. For å nå mål om tilpasning mot klimaendringer vil fylkeskommunen basere seg på føre-var-prinsippet, og stadig mer presise grunnlagsdata og kunnskap om lokale forhold.

Hensikten med den regionale planen er å utforme langsiktige mål og strategier for den regionale klima- og energipolitikken i fylket. Det skal føre til betydelig reduserte utslipp av klimagasser i Hordaland, og på lang sikt føre til et lavutslippssamfunn.

6 Kommunale føringer

Kommuneplanen består av en samfunnsdel med tilhørende handlingsdel og en arealdel. Kommuneplanens samfunnsdel legger de overordnede og langsiktige strategiene for kommunen. Juni 2015 vedtok bystyret ny samfunnsdel (2015-2030), mens arealdelen er under utarbeidelse. Gjeldende arealdel er fra 2010.

6.1 Kommuneplanens samfunnsdel

Bergen kommune har gjennom kommuneplanens samfunnsdel angitt 9 delmål. Mest relevant for miljøprogrammet er delmålene *Gåbyen, Grønn og Engasjert*.

6.1.1 Gåbyen

Bergen kommune ønsker å legge til rette for at dens innbyggere benytter bena som transportmiddel. Gjennom attraktive gangveier og gode sykkelveier skal det oppfordres til å gå og sykle i stedet for bruk av bil som transportmiddel. Gode gangveier gir bedre tilgjengelighet for alle brukergrupper. Blant annet trekkes det frem viktigheten ved trygge veier for at barn skal kunne gå til og fra skolen. Som tiltak som støtter opp om denne visjonen skal alle nye bygninger utformes slik at forgjengere har hovedprioritet ved tilkomst.

6.1.2 Grønn

De globale klima- og miljøutfordringene krever en reduksjon i klimagassutslipp og at vekst og utvikling må skje innenfor naturens tålegrenser. Derfor ønsker Bergen å arbeide mot og legge til rette for, nye løsninger som kan bidra til denne utviklingen. Blant annet ønsker Bergen å utvikle et klimasmart samfunn som gir reduserte transportbehov og satsing på grønn mobilitet. Det skal også satses på moderne miljøvennlig arkitektur og fornybar energi. Bergen vil blant annet styrke

satsningen på bygging med tre, og stimulere til lokal innovasjon knyttet til byggeformen. Et annet viktig aspekt ved bygninger er energi. Oppvarming skal baseres på fornybar energi. Både fjernvarme og fornybare energikilder som sol, grunn og sjøvarme skal vurderes for oppvarming.

6.1.3 Engasjert

Som andre tiltak for å redusere avstand og dermed behov for transportmidler som bil, ønsker Bergen at kommunale, publikumsrettede tilbud og møteplasser bør plasseres i nærheten av hverandre. Trafikkregulering kan gjøre byrom og utemiljø triveligere å oppholde seg i. Redusert trafikk vil gjøre miljøet tryggere og samtidig redusere støy og luftforurensing.

6.2 Grønn strategi og Klima- og miljøplan

Bergen kommune har i dag utarbeidet to dokumenter dedikert til klima og energi. *Grønn strategi* (2016) og *Klima- og miljøplan* (2017-2020).

Grønn strategi (2016) er en plan for byen som viser hvordan byen kan bli fossilfri i 2030. Planen bygger på Kommuneplanens samfunnsdel, som ble vedtatt i 2015 (Rullering av kommuneplanens arealdel som utarbeides i disse dager vil bygge videre på samfunnsdelen og grønn strategi).

Klima- og miljøplan for Bergen kommune (2017-2020) beskriver konkrete mål og tiltak som skal gjennomføres i kommunens drift. Det er en plan for Bergen kommunes egen virksomhet.

6.2.1 Grønn strategi – Klima og energihandlingsplan for Bergen

21.09.2016 vedtar bystyret Grønn Strategi – klima- og energihandlingsplan for Bergen. I en omfattende plan beskriver strategien hvordan det på alle plan skal settes i gang tiltak som jobber for et fossilfritt samfunn. I planen er det definert tre overordnede mål.

- **2020:** Bergen skal snu trenden, og redusere de direkte klimagassutslippene med 30 prosent i forhold til 1991
- **2030:** Bergen skal være fossilfri, dette betyr at det ikke skal brukes olje, kull eller gass i Bergen.
- **2050:** Bergen skal være en 1,5 graders by. Målet er at innbyggerne i Bergen skal begrense sitt klimafortrykk i tråd med FNs klimaavtale.

Grønn strategi er et omfattende strategisk dokument som beskriver hvordan Bergen kommune skal nå sine klimamål. En prosess som berør store deler av kommunens virksomhet vil også kreve endringer i mange ulike sektorer. I miljøprogrammet for Holen skole er de mest relevante trukket ut og kort beskrevet.

For å nå mål om et fossilfritt Bergen i 2030, må Bergen realisere et grønt skifte. Bergen deltar derfor i ZEROs Storbyforum. ZERO er en uavhengig miljøstiftelse som arbeider med å drive frem nullutslippsløsninger, og Bergen vil i samarbeide med andre byer lede an klimaarbeidet.

Det påpekes at kommunen kan bidra stort til en reduksjon av klimagassutslipp, men at de også er avhengig av hjelp fra næringen for å nå overordnede mål. Bergen kommune er positive til samarbeidsprosjekt som arbeider med å redusere klimagassutslipp og effektivisere energibruken. Det er derfor satt i gang samarbeidsprosjekt med andre aktører, som blant annet:

- **Energibruk:** Storbyforum for nullslippsløsninger – samarbeid med miljøstiftelsen ZERO og øvrige større norske byer. Bergen kommune har også et Smart City – prosjekt i samarbeid med privat sektor.
- **Treprogram:** Samarbeid med høyskolemiljøer i Bergen, forskningsinstitusjoner, Husbanken og Nordiske trebyer.
- **Forbruk og avfall:** Samarbeid med BIR, Vil Vite og høyskolemiljøene i Bergen.
- **Kommunen som arbeidsplass:** Samarbeid med Klimapartner med mål om å redusere klimagassutslipp fra kommunens drift.

Strategidokumentet deler videre arbeidet med å redusere miljøpåvirkningen inn i delkapitler som videre vil bli omtalt.

1. Grønt næringsliv

Grønn næringsutvikling, grønn vekst, bærekraft og miljø er viktige tema i utviklingsarbeidet, som eksempelvis omfatter løsninger knyttet til reduserte utslipp, renseteknologi, energieffektivisering, ressursutnyttelse og avfallshåndtering.

Sektormål: Bergen kommune skal arbeide for at byen får et næringsliv som blir ledende i fornybarsamfunnet.

Blant annet legger dette føringer for hvordan kommunen skal investere. Delmål N4 presiserer dette ved at kommunen ikke skal investere i fossil energi.

2. Transport og mobilitet

Transportsektoren må redusere sine klimagassutslipp med 30 prosent innen 2020 og være fossilfri i 2030.

Sektormål: All vekst i persontransport skal tas med gange, sykkel, kollektivtransport og ledige seter i bilene.

Dette innebærer blant annet at områder må planlegges på fotgjengernes premisser. Det må legges til rette for overkommelige gangavstander og attraktive gangtraseer. Gater byrom og snarveier, som gir gåturen gode opplevelser og mulige møtesteder, er viktig for at det skal være attraktivt å gå mer.

Der det er behov for motorisert transport, men kollektivdekningen ikke strekker til, skal det tilrettelegges for bildeling.

3. Energi i bygg

Bygningsmassen står for en vesentlig del av energiforbruket i byen. Byrådet jobber for økt bruk av mer bærekraftig, arealeffektive løsninger som passivhus, pluss hus, grønne tak, klimavennlige ventilasjonsanlegg og bruk av solenergi. Kommunen har et særlig ansvar for å bidra til denne utviklingen ved at den offentlige bygningsmassen er mest mulig miljøvennlig.

Sektormål: Byggesektoren i Bergen skal være fossilfri før 2030, energibruk i nye og eksisterende bygg skal effektiviseres.

Dette skal gjøres med delmål som:

- 70 % av alle bygg i Bergen skal ha egen energiproduksjon i 2030
- Fjernvarmen i Bergen skal være fossilfri i 2025
- For alle nye større bygg og områder skal bærekraftige materialvalg og energiløsninger utredes. Det skal også utarbeides klimagassregnskap og mobilitetsplan. Enkeltbygg skal ses i sammenheng med området rundt, eksempelvis når det gjelder valg av energiløsninger.

- Økt bruk av miljøklassifiseringssystem som f.eks. BREEAM for større bygg og områder.
- Alle bygg og områder i Bergen skal være klimanøytrale i 2050.

Etter hvert som energibruken reduseres vil materialbruk bli en viktigere del av miljøregnskapet. Bergen kommune ønsker derfor mer kunnskap og mer bruk av nye løsninger med massivtre og lignende materialer oppfordres.

Bergen kommune har annonsert en rekke tiltak som allerede i 2016 skulle tre i kraft.

- Sette fokus på miljøeffektivisering og bærekraftig byggeri blant utbyggere i Bergen blant annet ved forhåndskonferanser og gjennom å stille krav om energivurdering og klimagassregnskap.
- Bidra til å øke kompetanse om bruk av materialer med lavt CO2 fotavtrykk, eksempelvis ved å utvikle veiledere og kurs.
- Oppmuntre til bruk av miljøklassifiseringssystem, eksempelvis BREEAM, både i utvikling av områder og ved bygging av enkeltbygg. Klassifiseringsnivået bør være minst Very good.
- Vurdere fossilfri anleggsdrift – både mht bygninger og transport.

4. Forbruksmønster, avfall og ressurser

Den nasjonale avfallsstrategien fra august 2013 følger opp EUs rammedirektiv for avfall. Oppmerksomheten rettes mot avfallsforebygging, gjenvinning samt ressursutnyttelse av restverdier i avfallet. Spesielt fremheves mer ombruk av tekstiler, økt materialgjenvinning av plast og byggeavfall.

Sektormål: Den totale mengden restavfall og klimagassutslipp fra avfallshåndteringen skal reduseres.

6.2.2 Klima- og miljøplan for Bergen kommunes virksomhet.

Bergen kommune har valgt å lage en egen klima- og miljøplan for kommunens egen virksomhet og drift. Dette er gjort for å sikre at arbeidet internt i kommunen forankres og følges opp på en god og effektiv måte. Kommunen har høye ambisjoner om å redusere klimagassutslipp fra egen virksomhet. Miljøhensyn i kommunen skal være et gjennomgående prinsipp i kommuneforvaltningen, og være et overordnet prinsipp i all virksomhet og planlegging.

Klima- og miljøplanen beskriver konkrete tiltak innenfor en rekke områder for å veilede kommunen til på nå fastsatte mål i Grønn strategi.

Kommunens miljøpolicy:

- Bergen kommune skal være en foregangskommune innen miljø og bærekraftig utvikling. Klimafottrykket skal være så lite som mulig. Kommunen skal arbeide for å hindre forurensing og tap av naturmangfold, og for å sikre trivsel, friluftsliv og god folkehelse.

Mål og strategi

- Kommunens ansatte skal bruke mest mulig miljøvennlig transport. Utslippene fra tjenestekjøring skal reduseres med 75 prosent innen 2020
- Bergen kommune skal ikke bruke fossil energi til oppvarming, og være mest mulig energieffektiv.
- Kommunen skal ha god oversikt over energibruken egne og leide bygg.
- Bergen kommune skal i nybygg og ved rehabilitering, bygge med god miljøkvalitet og bruke mest mulig klimavennlig materialer. Det skal tilrettelegges for bruk av fornybar energi.
- Innen utgangen av 2019 skal alle kommunale virksomheter ha implementert miljøledelse.
 - Energiledelse, som er en del av miljøstyringssystemet, skal være innført i hele kommunen innen 2020.
- Kommuneplanens samfunnsdel konstaterer at:
 - Hensynet til grønn og bærekraftig utvikling skal være et overordnet prinsipp i kommunens virksomhet og planlegging.

Miljøledelse

- I sin enkleste form er miljøledelse å se til at enheten følger opp politisk vedtak og lovpålagte oppgaver.
- Miljøledelse er den del av kommunens ledelsessystem.
- Alle kommunens virksomheter skal ha årlige rapporteringer relatert til ytre miljø. Det skal redegjøres for hvilke miljøtiltak som er gjennomført, hvilke erfaringer og utfordringer enheten har og hvordan det skal arbeides med klima og miljø videre.
- Overordnet arbeid med energi, energiledelse, er en klimarelevant del av miljøledelse. Kommunen skal særlig arbeide med energibruk de neste årene, og det skal innføres energiledelse i hele kommunen.
- (En tiltaksbeskrivelse miljøledelse er beskrevet i miljøplanen)

Miljøinformasjon og miljørapportering

- Miljøinformasjonsloven styrker allmennhetens rett til å få miljøinformasjon fra offentlige organer og private virksomheter.
- (tiltaksbeskrivelse beskrives i dokumentet).
- Tiltakene skal bidra til at kommunens ansatte og ledelse får bedre oversikt over de reelle utslippene som virksomheten har, og slik får et bedre grunnlag til å redusere utslippene.

Avfall

- Kommunen skal øke kildesorteringsgraden til 50 % innen 2020
- Alle skal undersøke om gjenstander kan repareres eller kjøpes før det kjøpes inn nytt.

Miljøkvalitet i nye bygg og anlegg

- Bergen kommune skal arbeide for at bygge- og anleggsplasser skal bli fossilfrie
- Alle nye bygg som bygges i Bergen kommunes regi skal ha minst passivhusnivå

- Alle rehabiliterte bygg skal bruke passivhuskomponenter der det er mulig, hensyntatt antikvariske verdier.
- I 2020 skal alle nye bygg ha nær nullutslippsnivå
- Bergen kommune skal bygge flere bygg i tre, og fram mot 2020 skal kompetanse på feltet økes
- Alle bygg i kommunal regi skal utarbeide klimaregnskap, og minst 3 prosjekter skal sertifiseres med BREEAM i løpet av perioden.
- Klimagassregnskap skal brukes i alle byggeprosjekt

Innkjøp

- Bergen kommune skal velge produkter som har minst mulig negativ miljøpåvirkning
- Bergen kommune skal arbeide for reduksjon av emballasje generelt og bruk av fossil plastemballasje spesielt.
- Bergen kommune skal redusere klimagassutslipp i forbindelse med levering av varer og tjenester.

Transport

- Minst 80 prosent av skolebarna i Bergen skal gå eller sykle til skolen innen 2020
- Reise til og fra arbeid, skoler og idrettsarrangementer/trening
 - Alle kommunale bygg, inkludert leide bygg, skoler og idrettsanlegg, skal tilrettelegges med trygg sykkelparkering, fortrinnsvis under tak.
 - Tilstrebe samlokalisering av skoler og idrettsanlegg for å redusere transportbehov, prioritere å legge til rette for gående og syklende, kfr kommuneplanens samfunnsdel
 - Tørkemuligheter for klær på arbeidsplassen der det er mulig.

DEL 3 Prosjektets miljømål

7 Vurdering av miljøtemaer

- Naturmiljø
- Forurensning og avfallshåndtering
- Klimapåvirkning av ferdig bygg
- Energibruk i bygg
- Materialbruk i bygg
- Energibruk transport

7.1 Naturmiljø

Planområdet er urbant og består for det meste av bebygde, tette flater. Det finnes tilnærmet ingen naturlig vegetasjon. I skolens randsoner og i bratte skråninger vokser det løvtrær. I skolegården til ungdomsskoletrinnet ligger det en liten haug, som er begrodd med trær.

I følge planprogrammet foreligger det ingen registreringer av viktige naturtyper, utvalgte eller prioriterte naturtyper i eller nær planområdet i relevante nasjonale databaser. En undersøkelse av fremmede arter avdekket at det er flere tilfeller av svartelistede arter på tomt.

Mangel av overnevnte naturmangfold styrker behovet for grønne arealer ved ny skole. Det bør legges ekstra fokus på å etablere et grønt leke- og uteområde som kan skape grobunn for et naturmangfold som er godt for naturmiljøet og som kan styrke elever og ansattes trivsel.

7.2 Forurensning og avfallshåndtering

7.2.1 Forurensning byggeplass

Vanlig drivstoff til anleggsmaskiner er diesel fra mineralolje. Det er mulig å erstatte mineraloljediesel med biodiesel for de fleste anleggsmaskiner. Biodiesel gir lavere lokale utslipp enn vanlig diesel. For at biodiesel skal være klimavennlig må den være basert på avfall eller annet bærekraftig materiale. For byggeplasser finnes det også alternativer basert på batteri. Byggtørker kan baseres på elektrisitet.

Det er mulig å stille krav om at byggeplassen skal være fossilfri. Bergen kommune har uttrykt ønske om fossilfri byggeplasser, prosjektet er en mulighet til å gjennomføre denne praksisen.

7.2.2 Avfallshåndtering byggeplass

Med byggavfall menes materialer og gjenstander fra bygging, rehabilitering, vedlikehold eller rivning av byggverk. Ny Holen skole vil omhandle alle disse prosessene, og vi kan skille mellom avfall knyttet til rivning og bygging.

TEK 17 § 9-5. Byggavfall

- Byggverket skal sikres en forsvarlig og tilsiktet levetid slik at avfallsmengden over byggverkets livsløp begrenses til et minimum.
- Det skal velges produkter som er egnet for ombruk og materialgjenvinning.

Det skal utarbeides avfallsplan, både for rivning, rehabilitering og nybygg. Bygningsdeler som kan utgjøre farlig avfall ifølge avfallsforskriften skal kartlegges, og for dette skal det utarbeides en miljøsaneringsbeskrivelse. Minimum 95 vektprosent av avfallet som oppstår skal sorteres i ulike avfallstyper og leveres til godkjente avfallsmottak eller direkte gjenvinning.

Krav om avfallshåndtering er beskrevet i den nylig reviderte TEK17, gjeldende regelverk har som mål å redusere spredning av helse- og miljøskadelige stoffer, redusere mengden byggavfall som oppstår og øke graden av ombruk og materialgjenvinning. TEK17 blir et minstekrav for prosjektet.

7.3 Klimapåvirkning av ferdig bygg

Her ser vi på hvilke utslipp og klimapåvirkning som bygget medfører. I neste avsnitt, Energibruk i bygg, ser vi på energibehovet til bygget, uavhengig av kilde.

I arbeidet med mer miljøvennlig bygg, er trukket frem at det ikke er hensiktsmessig å bare se på energibruk i bygg. Fokus på energireduksjon i bygg er et resultat av et ønske om å redusere klimagassutslipp. Men den realiserte reduksjonen i klimagassutslipp i bygg er ikke like åpenbar i f.eks. Norge hvor mye av energien er fornybar. Derfor ønsker man å se på klimagassregnskapet til bygget totalt, for å se på alle faktorene som påvirker klimagassutslipp knyttet til bygget. Dette innebærer å inkludere blant annet materialer, transport av materialer, maskinbruk under bygging, drift, rivning av bygg etter endt levetid i klimagassregnskapet. Målet for slike bygg er nullutslipp relatert til byggets oppføring, drift og rivning av bygg ved endt levetid.

Det er utviklet en rekke metoder for analyse av klimagassutslipp i bygg, og fremgangsmåtene er mange. En metode er å identifisere utslipp knyttet til ulike faser av et bygg, fra planlegging til rivning. Det gir en mulighet til å avdekke faktorer som fører til store CO₂ utslipp i forbindelse med bygget. Slik kan man identifisere de største årsakene til utslipp, og gjøre tiltak med størst reduksjon på utslipp først. Avdekking av utslipp relatert til bygget gjøres gjerne gjennom et klimagassregnskap. Statsbygg utviklet et klimagassregnskap som har vært tilgjengelig til bruk i byggeprosjekter. Det ble mye brukt av private det offentlige frem til slutten av 2017. I 2018 fikk Statsbygg et nytt klimagassregnskap som ikke lenger er tilgjengelig for offentligheten.

Andre metoder går inn for å styre prosessen og skape et rammeverk for hvordan man kan oppnå et nullutslippsbygg, eller et tilnærmet nullutslippsbygg. Forskningsprosjektet ZEB har utarbeidet konkrete fremgangsmåter for fremstilling av nullutslippsbygg, og noen pilotprosjekt er gjennomført som følge av prosjektet. Dette er ambisiøse prosjekter som krever at alle involverte er samlet om ambisjonsnivå. Sett i lys av energiregnskap, og klassifisering av ulike energibygger, kan det være hensiktsmessig å benytte ZEB som en videreutvikling hvis det skal bygges et plussus eller lignende. Har man et ønske om å bygge et plussus, kan man ved å inkludere ZEBs føringer også oppnå nesten nullutslippsbygg.

Ut fra målene i som er trukket opp i nasjonale, regionale og kommunale planer synes det riktig at ambisjoner for nybygg i Bergen settes relativt høyt. Bergen kommune uttaler flere ganger at de har et mål om å redusere klimagassutslipp ved oppføring av bygg. De ønsker også å bli bedre innenfor fagfeltet, og som et delmål uttaler de i Grønn strategi at de ønsker å *bidra til å øke*

kompetanse om bruk av materialer med lavt CO2 fotavtrykk. Videre ønsker Bergen kommune å bli flinkere til å bruke tre som materiale i byggeprosjekter (Grønn strategi).

Reduksjon av klimagassutslipp kan gjøres gjennom en rekke ulike tiltak, og spekteret for ambisjonsnivå er stort. Ambisiøse byggherrer kan gjennom nøye planlegging oppnå gode miljøbygg med stor reduksjon av klimagassutslipp. Bergen kommune har ambisjoner om reduksjon av klimagasser og som et steg mot overordnede mål skal det utredes tiltak for å redusere klimagassutslipp for Holen skole. Gjennom et klimagassregnskap skal de største årsakene til utslipp avdekkes. Klimagassregnskapet skal være tilnærmet likt Statsbyggs utgave. Videre skal det vises til en reduksjon av de 5 største utslippspostene på 10 %, for å bygge opp om Bergen kommunes overordnede mål.

Videre kan det innføres tiltak som egenproduksjon av fornybar energi, for å redusere tilført energi og bidra med grønn energi. Et av aspektene ZEB fremmet var produksjon av fornybar energi i bygget for å kompensere for andre utslipp relatert til bygging og drift. Dette kan også gjøres for Holen skole, ved at man produserer egen grønn energi. Dette vil være med på å redusere energiimport og utslipp av klimagasser. ZEB ønsket også at det skulle kompenseres for byggets klimagassutslipp under bygging ved å levere tilbake energi til markedet. Dette kan i Holens tilfelle være noe ambisiøst og derfor ikke aktuelt. Imidlertid er det mer relevant å se på mulighetene til å dekke energibehov knyttet til drift uten å måtte levere energi tilbake til markedet. Holen skole skal produsere energi som kan benyttes til å drifte bygget.

7.4 Energibruk i bygg

Passivhus

Et passivhus er et bygg som bruker lite energi til oppvarming sammenlignet med vanlige hus. Begrepet passiv kommer fra bruken av passive tiltak for å redusere energibehovet. Eksempler på passive tiltak er ekstra isolasjon og svært godt isolerte vinduer. I Norge har vi en egen standard som definerer passivhus boliger (NS 3700) og passivhus yrkesbygg (NS 3701).

Lavenergibyg

Lavenergibyg for boliger og yrkesbygg er nærmere definert i henholdsvis NS 3700/3701. Det er samme type krav til lavenergibyg, men kravene er litt mindre strenge krav enn til passivhus.

BREEAM-NOR

Miljøklassifiseringen BREEAM er en frivillig klassifisering av bygg. Klassifiseringen ivaretar helheten i bygget og inkluderer flere kriterier som kjennetegner et miljøvennlig bygg. Energibruk er kun en av flere kategorier som må innfris for å få BREEAM-klassifisering.

Klassifiseringen gis etter poenggiving innenfor følgende ni kategorier:

- | | |
|------------------------|----------------|
| ▪ helse og innemiljø | ▪ materialer |
| ▪ ledelse | ▪ avfall |
| ▪ transport | ▪ vann |
| ▪ energi | ▪ forurensning |
| ▪ arealplan og økologi | |

*Pluss*us/ *energipositive bygg*

Et plussus produserer mer energi enn som går med til å produsere materialer, bygge, drifte og rive huset.

Nesten-nullenergibyg (nNEB)

I Norge er det i stortingsmeldingene om henholdsvis klima og bygg slått fast at nye bygninger i Norge skal holde nesten nullenerginivå fra 2020. Begrepet «nesten-nullenergibyg» er ikke ferdig definert. Imidlertid er det nærliggende å forutsette at nesten nullenerginivå signaliserer høyere ambisjoner enn passivhusnivå.

Figur 5 Definisjoner energieffektive bygg Kilde: Lavenergiprogrammet.no

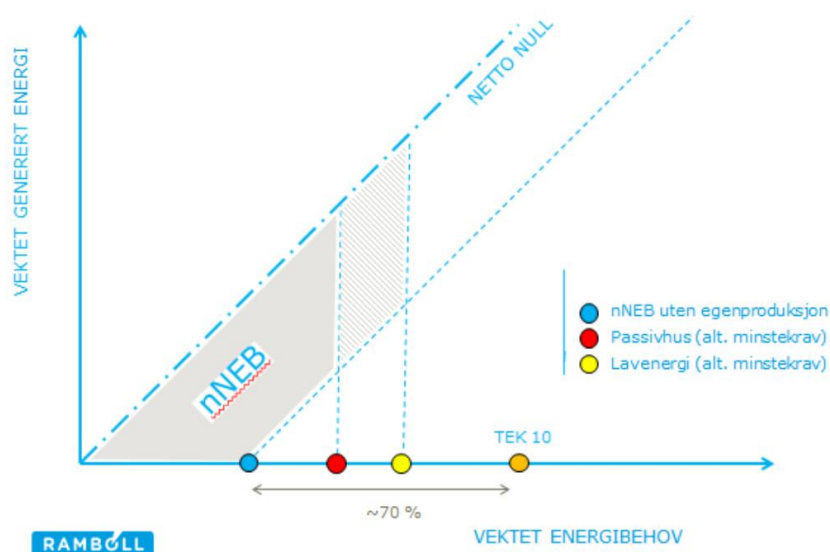
Uavhengig av kilde vil det være behov for energi til oppvarming, ventilasjon, drift av maskiner og hvitevarer i bygget. Energibehovet henger nøye sammen med varmetapet gjennom konstruksjon og ventilasjon. Gjeldende byggeforskrift, TEK17 (fra 01.07.17) stiller betydelig krav til isolasjon og varmetap, men i svært mange byggeprosjekter legges ambisjonsnivået høyere enn dette.

Ut fra målene i som er trukket opp i nasjonale, regionale og lokale planer synes det riktig at ambisjonene for Holen skole settes relativt høyt. Planbeskrivelsen legger føringer for at det ønskes lavenergi- eller passivhusløsning for byggene. Bergen kommune uttaler at alle nye bygg i deres regi skal ha minst passivhusstandard. Nye Holen skole skal stå klart i 2020, og bør være rustet for fremtiden. For å sikre at fremtidens mål, og kommunens energimål bør man vurdere neste standard, nesten-nullenergibygg. Holen skole skal bygges som et nesten-nullenergibygg.

7.4.1 Nesten null energibygg (nNEB)

EUs bygningsenergidirektiv krever at det settes energikrav til bygg som innebærer at byggene blir såkalte nesten nullenergibygg (nNEB) fra 2020. Direktivet er ennå ikke implementert i EØS-avtalen, men det forventes at det vil bli implementert uten vesentlige endringer. (THEMA, 2017).

I Norge er det i stortingsmeldingene om henholdsvis klima og bygg slått fast at nye bygninger i Norge skal holde nesten nullenerginivå fra 2020. Begrepet oppsto da det reviderte direktivet fra 2010 (EU) valgt å ikke benytte det allerede etablerte passivhuskonseptet, som i stor grad benyttes i blant annet Tyskland, Sveits og Østerrike. Ettersom det ikke finnes klare definisjoner for hva nesten nullenergibygg innebærer er det flere nasjonale tolkninger av begrepet. Begrepet «nesten-nullenergibygg» er ikke ferdig definert. I 2013 bestilte direktoratet for byggkvalitet en utredning som ble gjennomført av Rambøll i samarbeid med LINK arkitektur, med det formål å lage et forslag til nasjonal definisjon. Rapporten definerte et forslag som på mange måter har lagt grunnlaget for videre arbeid med konkretisering av nNEB.



Figur 6 Kilde: Nesten Nullenergibygg, forslag til Nasjonal Definisjon, Rambøll 2013

Kort fortalt er nNEB neste steg i retningen mer energigjerrig bygg, med implementering av egenprodusert energi. Holen skole vil for videre arbeid benytte den siste, offisielle definisjonen av nNEB som er tilgjengelig.

7.5 Materialbruk i bygg

Ved valg av materialer til overflater skal det velges materialer som har lang levetid, og som er enkle å vedlikeholde. Fortrinnsvis velges robuste og vedlikeholdsfrie materialer. Alternativt velges materialer som er enkle å vedlikeholde/sette tilbake til opprinnelig tilstand.

Det må forventes at det oppstår behov for ombygging eller tilpasninger av bygget i løpet av dets levetid. For ikke-bærende bygningsdeler bør det brukes materialer og konstruksjonsprinsipper som forenkler gjenbruk innenfor bygget.

For faste deler av bygget velges fortrinnsvis materialer som er gjenbrukbare. Alle materialer skal være mulig å resirkulere

Ettersom Bergen kommune i flere av sine styringsdokumenter uttrykker ønske om større bruk av treverk som materiale, bør det siktes mot bruk av denne materialtypen. Bergen kommune har også uttrykt ønske om mer kunnskap og utbragt bruk av massivtre. Massivtre har vist seg ha gode miljømessige egenskaper, men også bidra til lavere utslipp på byggeplass og er snillere mot naboer med tanke på støy og forurensning. Det bør derfor undersøkes mulighetene for å benytte massivtre i konstruksjon i hele eller deler av bygget.

7.6 Energibruk transport

Lokalisering av nye bygg er avgjørende for hvordan transport til og fra bygget gjennomføres. Da lokasjon av bygg allerede er bestemt, må man benytte andre virkemidler for å fremme grønne transportalternativer. Vi kan dele brukerne av bygget opp i elver og ansatte.

For elever bør det tilrettelegges for hensiktsmessig sykkelparkering flere steder i planområdet. Det bør vurderes sykkelparkering ved hvert inngangsparti. Bergen har et vått klima, som kan være tøft på reisende og utstyr. Sykkelparkering med tak skjermer utstyr, og en tørr sykkel kan være mer tiltalende å bruke enn en våt sykkel. For å sikre grønn transport handler det om å oppfordre til grønne alternativer, og et virkemiddel kan være å gjøre det mer attraktivt å sykle.

For de ansatte bør det etableres gode sykkelparkeringsplasser, garderobeløsninger og mulighet til å tørke tøy.

Planbeskrivelsen planlegger 187 sykkelparkeringsplasser, hvor 82 er under bakken. I forslaget stilles det kun krav om at 50% av sykkelparkeringen må være overdekket for å skjerme vind og regn. For å sikre at flest mulig sykler bør man utfordre denne andelen ytterligere, til å omhandle flere sykkelparkeringer under tak.

De fleste elevene, spesielt de yngste, benytter bena som transportmiddel. Da vil trygge tilkomstveier være viktig. Flere forhold som bratt terreng, uoversiktlig kryss og vei tett inntil skolen skaper utfordringer. Veien er inkludert i planområdet og man har derfor påvirkningsmuligheter for å sikre barnas skolevei. Trygge fotgjengeroverganger er et minstekrav for tilkomst nord-vest for skolen. Planbeskrivelsen inkluderer utbedringer av kryss nord for tomt

for å sikre barnas skolevei i et kryss som i dag er noe uoversiktlig. Ikke bare nytt kryss, men hele prosjektet, må planlegges på fotgjengernes premisser.

Det bør vurderes andre tiltak for at alle skal komme seg trygt frem. Opprettelse og vedlikehold av «snarveier» og sidegater kan påvirke flere barn til å gå. Gjennom barnetråkk-analyser kan man få et innblikk i barnas bevegelsesmønster, og sette i gang eventuelle tiltak som er nødvendig for å skape en attraktiv og trygg skolevei. Dette innebærer tiltak som er lokalisert utenfor planområdet.

Det er etter pålegg fra Bergen kommune ikke lagt opp til parkering for ansatte og foreldre. Det er tilrettelagt for en løsning med 1 HC-parkeringsplass nær hovedinngangen og 1-2 midlertidige parkeringsplasser til servicebiler.

8 Miljøsertifisering

Byggebransjen er ansvarlig for mer enn en tredjedel av det globale ressursforbruket hvert år, og står for 40 % av alt fast avfall som produseres. Miljøsertifisering kan være et virkemiddel for å redusere miljøpåvirkningen. Slike krav kan knyttes til produkter, virksomheter, hele bygget, og omfatte både produksjon, bruk og avhending.

I de fleste av sertifiseringene spiller lavt forbruk av energi og vann en viktig rolle. I tillegg blir faktorer som utslipp, arbeidsmiljø, avfall, styringsprosesser og materialforbruk vurdert. Noen av de mest utbredte miljøsertifiseringene er:

- **Miljøfyrtårn** – Sertifisering av bedrifter
- **Svanemerket** – Miljømerking og miljøstyring
- **EMAS** – EUs felleskapsordning for miljøstyring og miljørevisjon
- **ISO**-sertifiseringer/standarder
- **LEED** – Amerikansk miljøsertifisering av bygninger
- **PromisE** - Finsk system for miljøvurdering
- **BREEAM-NOR** – Norsk tilpasning av Europas ledende miljøsertifiseringsverktøy for bygninger.

En sertifisering er en bekreftelse på at en bedrift, organisasjon eller produkt oppfyller forhåndsdefinerte krav eller kvaliteter. Sertifiseringer gjør det mulig å sammenligne resultater fra ulike evalueringer. I tillegg til å være et bevis, kan sertifiseringer være et hjelpemiddel for å oppnå en standard, eller som veiledning for forbedring og resultatoppnåelse. For bygninger er det ofte mange ulike parametere som påvirker miljøprestasjonen, hvor sertifiseringer gjør det mulig å avdekke hvor grønt et bygg er. Samtidig kan man rangere prestasjonene opp mot andre bygninger med samme sertifisering. For organisasjoner kan miljøsertifiseringer veilede bedriften, og fungere som et verktøy for å oppnå bedre miljøytelse.

Bygg er komplekse og det kan som nevnt være mange ulike faktorer som påvirker miljøytelsen. I kommersiell sammenheng vil en sertifisering som viser at man har et høyttelse miljøbygg vise omverden at man har et bygg for fremtiden som tar vare på miljøet. Dette vil i mange sammenhenger genere en økonomisk gevinst i form av ettertraktede lokaler og sikre leieinntekter. For bygg som ikke er opptatt av avkastning på bygningsmasse tilbyr likevel sertifiseringer et annet viktig verktøy. I en jungel av ulike aspekter som påvirker miljøytelsen vil en sertifisering peke ut avgjørende og viktige forhold som må tas hensyn til ved miljøvennlig bygg. Sertifiseringen som

på best måte løser denne oppgaven er BREEAM. Som en omfattende og grundig sertifisering har BREEAM blitt utpekt som den beste for sertifisering av miljøtelsen i bygg

8.1 BREEAM

BREEAM er et miljøsertifiseringsverktøy utviklet for å måle miljøprestasjoner for bygninger. Sertifiseringen gir et tallfestet nivå på miljøegenskapene gjennom 80 emner fordelt på 9 kategorier. Et omfattende kontrollsysteem analyserer byggets prestasjon innenfor blant annet materialbruk, HMS, vann, energi, transport og avfall. Det er utviklet en egen versjon for det norske markedet, BREEAM-NOR, som tar hensyn til Norske forhold. I denne utgaven vil vektningen av de 9 kategoriene være tilpasset det Norske klimaet. BREEAM-NOR den eneste metode for sertifisering av bærekraftig bygg i Norge (Norwegian Green Building Council, 2016). BREEAM-NOR sertifikat klassifiseres i fem nivåer; Pass, Good, Very Good, Excellent og Outstanding, hvor Outstanding er høyeste nivå.

Ettersom miljøsertifiseringsverktøy benytter et tallfestet rangeringssystem er det mulig å ta det i bruk i prosjekteringsfasen, og dermed styre byggets miljøprestasjoner. Ved å regne seg frem til ønsket poengscore for å oppnå ønskelig nivå, vil man kunne benytte BREEAM-NOR til å prosjektere et godt og bærekraftig miljøbygg.

Bergen kommune har i sine miljødokumenter satt seg mange ulike mål om bedret miljøprestasjon. Vi nevner noen av aspektene som omtales: avfall, overvann, transport, materialbruk, miljøsertifisering og styringsverktøy som miljøledelse og lignende.

Holen skole har også gjennom sin planbeskrivelse satt seg miljømål om energiprestasjon til bygg, overvannsanlegg og avfallshåndtering. Og spesielt bedret inneklima som er en av hovedårsakene til ny at planer om ny skole er igangsatt. BREEAM-NOR dekker alle disse forholdene m.m, noe som gjør det til et egnet styringsverktøy for nye Holen skole.

Med grunnlag i overnevnte miljømål fra nasjonalt, regionalt og kommunalt hold anbefaler rapporten at nye Holen skole prosjekteres til BREEAM-NOR sertifisering Excellent.

9 Forvaltning og drift

Miljøytelsen til et bygg blir ofte assosiert med materialer og ressursbruk knyttet til produksjon av bygget. Når bygget er ferdigstilt ser man på energibruken i bygget og det dannes et inntrykk av byggets miljøprestasjon. Betrakter vi derimot bygget i et lengre perspektiv, er det en rekke andre faktorer som spiller inn ved byggets miljøprestasjon. Forvaltning, drift og vedlikehold etter byggets ferdigstillelse har fått større fokus de senere år, da det viser seg at FDV har stor betydning for byggets miljøprestasjon over tid.

I senere tid har det vært et økende fokus på optimalisering av driftssystemer, gode planløsninger og kompetent personell i driftsfasen. Det er et resultat av at vi nå har grønnere bygg som krever en annen forvaltning enn tidligere bygg for at bygget skal forblir grønt også etter ferdigstillelse.

Miljøprogrammet for Holen skole fastlegger miljømål for prosjektet. I et ambisiøst miljøprosjekt som Holen skole, bør man derfor strekke seg til å inkludere miljømål i driftsfasen, ettersom dette har stor påvirkning for byggets langsiktige miljømål. Det bør også utarbeides et systematisk oppfølgingssystem som ivaretar miljøytelsen i bygget.

Holen skole bør derfor strekke seg etter forvaltningsmål.

- Kompetent personell som kan drifte SD-systemer. En energirådgiver bistår i innkjøring, og følger opp byggets oppvarming og energiforbruk jevnlig etter byggets ferdigstillelse
- Måltall for vasketid pr. kvm
- Effektiv avfallshåndtering med høy sorteringsgrad
- Lang levetid for materialer med stor brukerslitasje
 - Dører, lås og beslag
 - Materialer i utsatte miljø som gang

10 Liste over interessenter

Det er identifisert følgende brukere for prosjektet:

- Faktiske brukere av bygget, barn og ansatte
- Nærmiljøet
- Naboer
- Idrettslag og andre brukere av idrettsanleggene.
- Representanter fra lokale utdanningsmyndigheter, skolekrets osv.
- Sakkyndige service- og vedlikeholdsrepresentanter dersom byggfunksjonen har særlige tekniske krav i komplekse miljøer.

11 Oppfølging og videre leveranse til miljøprogram.

I henhold til MAN 01 i BREEAM-NOR Nye bygg 2016, skal det i forprosjektfasen utarbeides et miljøprogram. Leverandør vil ha ansvaret med å oppdatere miljøprogram i forprosjektfasen i henhold til beslutningene i samspillsfasen.

Miljøprogrammet skal inneholde:

- Byggherrens krav, f.eks. påkrevde innemiljøforhold
- Mål og delmål for bærekraft, herunder ønsket BREEAM-klassifisering, forretningsmål osv.
- Tidsrammer og budsjett
- Liste over interessenter samt konsulenter som bør kontraheres, f.eks. sakkyndig akustiker
- Begrensninger for prosjektet, f.eks. tekniske, juridiske, fysiske, miljømessige

12 Fastsettelse av prosjektets miljømål

1. Bygge- og anleggsplassen skal være fossilfri. Med dette menes at alle anleggsmaskiner skal enten være elektriske eller gå på diesel som følger standard EN 15940 (HVO/BTL). Eventuell bruk av anleggsmaskiner med annet drivstoff avklares med byggherre.
2. Minimum 95 vektprosent av avfallet som oppstår i byggefasen skal sorteres i ulike avfallstyper og leveres til godkjente avfallsmottak eller direkte gjenvinning.
3. Prosjektet skal fremme ansvarlig innkjøp, og velge bort tjenester og produkter med negativ miljøpåvirkning.
4. Nye Holen skole skal bygges som nesten-nullenergibygget (nNEB).
5. Det skal vises til en reduksjon av de 5 største årsakene til klimagassutslipp til prosjektet på 10 %. Utslippene relatert til energibruk i bruksfasen, utenom energibruk fra utstyr og hvitevarer, skal kompenseres med fornybar energiproduksjon.
6. Skolen skal være i fremsetet for utvikling av et fleksibelt og bærekraftig bygg.
7. Nybygget ved skolen skal BREEAM-NOR sertifiseres med nivå Excellent. Prosjektet skal aktivt bruke BREEAM-NOR som del av sitt miljøoppfølgingsprogram. Spesielt skal prosjektet ha fokus på transport, energi og innemiljø som del av BREEAM-sertifiseringen. Rehabiliteret skolebygg skal i størst mulig grad følge de samme miljømål som nybygget.
8. Skolen skal ha store ambisjoner om å benytte treverk i ulike former som byggematerialer. Prosjektet skal bruke utfordringer og erfaringer ved materialbruken til å bidra til at Bergen utvikles som treby. I dette ligger at prosjektet oppfordres til å dele kompetanse ved å legge til rette for byggeplassbesøk, utvikle veiledere og avholde kurs.
9. Rehabiliteret skolebygg skal benytte passivhuskomponenter
10. Prosjektet skal tilrettelegge for en trygg skolevei for skolens elever - Området må planlegges på fotgjengernes premisser. Prosjektet skal legge til rette for å unødig trafikk i skolens uteområder ved bevisst plassering av varemottak og hovedinngang. F.eks legge varemottak og hovedinngang slik at man ikke må kjøre gjennom skolegården for å nå disse funksjonene
11. Prosjektet skal tilrettelegge for at ansatte i størst mulig grad skal kunne bruke sykkel eller gange som fremkomstmiddel.
12. Det skal i prosjektet utarbeides analyse over levetidsberegning og mobilitetsplan.

13 BREEAM-NOR og supplerende tiltak

13.1 Byggherrens krav

Det er besluttet at nye Holen skole skal benytte BREEAM-NOR til å dokumentere og styre byggets miljøprestasjon.

Leverandør skal ha sertifisert BREEAM-NOR AP tilknyttet nye Holen skole gjennom hele prosjektet. Innmelding av bygget til NGBC initieres av entreprenør.

I tillegg til minimumskrav som følge av BREEAM NOR-manualen har byggherren følgende minimumskrav knyttet til skolen, se tabell 4 under.

Delemne	Minstekrav	Kommentarer
L E D E L S E		
Man 02	2 poeng	LCC må gjennomføres
Man 03	3 poeng	Tabell 08 må være et av poengene
Man 04	3 poeng	Alle poeng må oppnås. Kommunen utnevner ansvarlig for mottak
Man 05	3 poeng	Alle poeng må oppnås. Kommunen utnevner ansvarlig for rapportering
H E L S E O G I N N E M I L J Ø		
Hea 01	4 poeng	Målsetting om å oppnå 4 poeng. Dagslys viktig for skolen. Hva angår brukerstyring, viktig at ikke elever kan styre dette selv.
Hea 02	5 poeng	
Hea 03	2 poeng	Termisk modellering legges til grunn for temp. styringsstrategi i bygget
Hea 04	1 poeng	Krav til forebygging av legionella ifht. dusjanlegg mm.
Hea 05	1 poeng	Utnevning av akustiker og oppnåelse av lydkrav. Mål om 2 poeng, krav til 1.
Hea 09	2 poeng	Kontrollplan og dokumentasjon av fuktkontroll og uttørking
E N E R G I		
Ene 01	6 poeng	Miljøprogrammet stiller strenge krav.
Ene 02	3 poeng	Dette skal være et pilotbygg.
Ene 03	1 poeng	
Ene 04	2 poeng	
Ene 08	2 poeng	
Ene 23	2 poeng	
T R A N S P O R T		

Tra 03	2 poeng	Tilrettelegging for syklende. El-sykel, vask, garderober, tørkeskap mm.
Tra 05	1 poeng	
V A N N		
Wat 02	1 poeng	Bergen kommune har krav til vannmåling
M A T E R I A L E R		
Mat 01	5 poeng	
Mat 03	2 poeng	Tilstrebe 3 poeng
Mat 05	1 poeng	
A V F A L L		
Wst 01	3 poeng	Ref. Miljøprogrammet
F O R U R E N S I N G		
Pol 03	5 poeng	Antar 5 gitt lav flomfare
I N N O V A S J O N		
Inn 01	1 poeng	
Inn 03	1 poeng	Garderober, el-sykler
Inn 07	1 poeng	

13.2 Supplerende tiltak

13.2.1 Støtte fra miljødirektoratet

I forbindelse med ønske om å oppfylle kommunens krav til at det ikke skal benyttes fossil energi til oppvarming, har prosjektet ønsket å utforske muligheter for alternative energikilder. I grunnen under tomten er det avdekket tunell og system for transport og behandling av kloakk-slam som driftes av kommunen. I den forbindelse har prosjekt søkt tilskudd for å utforske muligheter for å utnytte kloakksystem for oppvarming. I tillegg undersøkes andre muligheter for implementering av positive miljøtiltak, som bruk av tre som materiale og et energieffektivt bygg.

Prosjektet har som et resultat av søknaden fått et tilskudd på 250 000 kr til forprosjekt, for utredning av energiutveksling fra slam-behandling i fjellanlegg til oppvarming av skole.

I avtalen om tilskudd, skal det rapporteres inn funn i forprosjektet. Dette skal brukes for å spre relevant informasjon til andre aktører, og er et viktig premiss for tilskuddet fra miljødirektoratet. Ferdig forprosjekt skal være offentlig tilgjengelig på en slik måte at andre lett kan dra nytte av arbeidet. I etterkant skal det sendes over dokumentasjon eller legges ut på nett tilgjengelig for offentligheten.

13.3 Videre oppfølging

- Miljøkrav legges til grunn for anskaffelsen og innarbeides i tildelingskriteriene i konkurransegrunnlaget.
- Miljøoppfølgingsplan utarbeides av kontraktspart i totalentreprisen, og inngår i endelig pristilbud
- Entreprenør stiller med egen BREEAM AP for å sikre rett leveranse

14 Prosesser for endring av miljømålene

Miljømålene er vedtatt av xxx

Endring av miljømålene krever ny behandling i xxx.