



Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

**Masteroppgave 2018 30 stp**

Institutt for matematiske realfag og teknologi

Leif D. Houck

# **Miljø som utvelgelseskriterium for leverandører for bygging og prosjektering av nye videregående skoler**

**Youssef El Meziani**

Byggeteknikk og arkitektur

Institutt for matematiske realfag og teknologi



## Oppsummering

Begrepene plusshus og nullhus er slagord som går igjen i nyhetsoppslag og pressemeldinger om nye bygg. Videre har nasjonale miljøføringer nylig blitt lovfestet i klimaloven. Når en videregående skole skal bygges i dag er miljøhensyn derfor en stadig viktigere del av konkurransegrunnlaget. Denne oppgaven ønsker å redegjøre for miljø som kriterium for deltagelse i konkurranser om prosjektering og bygging av nye videregående skoler.

Oppgaven ble gjennomført som en case studie med en kvalitativ analyse der utvalget var tre videregående skoler. Fokuset var å se på hvor miljømålene kom fra, hvilke mål som var sentrale og hva som kunne gjøres bedre. I tillegg ble en oppklaring av forskjellen på plusshus og nullhus, og energi- og klimagassregnskap, en viktig del av oppgaven.

Det ble funnet at miljømålene i konkurransene kunne spores tilbake til FN, og det er tydelig at det er god kommunikasjon mellom mål for videregående skoler og de internasjonale føringene. Det viktigste resultatet var at det på grunn av mangelen på aksepterte definisjoner av plusshus og nullhus, er viktig å delta i et miljøprogram så tidlig som mulig, og innrette seg etter programmet. Det er også viktig at oppdragsgiver på forhånd vet om man er interessert i mål knyttet til energi eller klimagassavtrykk og at man velger program basert på det. Det kan også være nyttig at man har et seminar for deltakere der de får en innføring i valgt program. Totalt sett fører gode forberedelser til mindre spørsmål fra deltakere, og reduserer sannsynligheten for at oppdragsgiver blir nødt til å endre på oppgaven, eller i ytterste konsekvens avlyse.

## **Abstract**

Energy-positive buildings and neutral buildings are slogans often seen in news coverage and press releases about new buildings. Furthermore, the national environmental guidelines have newly been implemented into law, called "klimaloven". When a new High School is built today, environmental concerns are increasingly becoming an important part of the competition basis. This thesis sets out to explain environmental matters as a criterion for participating in competitions about building and planning new High Schools.

The thesis was conducted as a case study with a qualitative analysis where the sample was three High Schools. The focus was to examine where the environmental goals originated, which goals were important and where there is room for improvement. In addition, the clarification of the differences between energy positive buildings and neutral buildings, and calculations of energy and GHG-emission, became an important part of the thesis.

It was found that the environmental goals in the competitions could be traced back to the UN, and it is clear that there is good communication between the competitions documents and international guidelines. The most important result was that due to the lack of an accepted definition of energy positive buildings and neutral buildings, it was important to participate in an environmental program as early as possible and to comply with the program. It is also important that the principal establishes whether the environmental interest is in energy or GHG-emissions in advance, which will be their basis for choice of program. In total, good preparations leads to less questions from participants, and reduces the probability for the principal needing to alter the assignment, or in worst case cancel it.

## **Takk**

Denne oppgaven ble skrevet på Instituttet for matematiske realfag og teknologi på Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet (NMBU). Jeg vil takke min veileder Leif D. Houck for all hjelp og veiledning han har gitt meg i løpet av arbeidet med oppgaven.

Jeg vil også takke mine venner og familie som har fått meg gjennom denne oppgaven.

I tillegg vil jeg takke alle fylker og kommuner som tok seg tid til å dele materialet jeg forespurte. En spesiell takk til Akershus Fylkeskommune som var ekstremt hjelpsomme og imøtekommende, og inviterte til møte for overlevering og forklaring av materialet.



## Innholdsfortegnelse

Kapittel 1 – Innledning .....	8
1.1 Bakgrunn .....	8
1.2 Problemstilling .....	9
1.3 Organisering av oppgaven.....	10
Kapittel 2 – Teori .....	11
2.1 Anbud og EØS-terskelverdiene.....	11
2.2 Konkurransesgrunnlaget .....	13
2.3 Tildelingskriteriene .....	14
2.4 Plan- og designkonkurranse .....	15
2.5 Miljøbegreper og definisjoner .....	17
Kapittel 3 – Metoder og data .....	22
3.1 Kvalitativ metode .....	22
3.2 Case studie.....	23
3.3 Datainnsamling.....	25
3.4 Databehandling.....	27
3.5 Avgrensning .....	28
3.6 Litteratursøk .....	29
Kapittel 4 – Case .....	30
4.1 Heimdal .....	30
4.2 Thora Storm.....	34
4.3 Tvedestrand .....	38
Kapittel 5 – Resultater .....	41
5.1 Tabell med oppsummerte resultater .....	41
5.2 Hvor kommer miljømål fra?.....	42
5.3 Hva er miljømål med konkurransene?.....	44
5.4 Hvordan nås målene og ambisjonene? .....	48
5.5 Er vinner av konkurransene best på miljø? .....	49
Kapittel 6 – Diskusjon .....	51
6.1 Oversiktighet og plussus .....	51
6.2 Konkurransen som redskap .....	57
6.3 Miljø i konkurransene .....	58
6.4 Videre arbeid .....	61
6.5 Refleksjon.....	62
Kapittel 7 – Konklusjon .....	64
Litteraturliste .....	66





# Kapittel 1 – Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Mange nyhetsoppslag i nyere tid viser til åpningen av nye og miljøvennlige skoler, hvor fokus på miljø har vært sentralt (tu.no, 2018) (fremtidensbygg.no, 2017) (bygg.no, 2012). Føringer fra myndighetene forsterker dette fokuset og det har lenge vært snakk om "det grønne skiftet" og omleggingen til "lavutslippssamfunnet" i 2050 (Regjeringen.no, 2014) (Regjeringen.no, u.å.).

Regjeringen selv oppsummerte sine ønsker slik:

"Regjeringen ønsker at forbruk og produksjon skal være mest mulig bærekraftig. Offentlig sektor må gå foran og vise vei når de selv handler på markedet. Økt vekt på miljø, livsløpskostnader og positivt omdømme kan også bidra til en bedre og mer økonomisk effektiv offentlig sektor."(Regjeringen.no, 2007)

I tillegg har ratifiseringen av den rettslig bindende Parisavtalen i 2015 og lovfesting av klimamål i klimaloven ved årsskiftet 2017/2018 gjort at dette vil bli den nye hverdagen i overskuelig fremtid og at miljømål har kommet for å bli.

Når er ny offentlig skole skal bygges i dag blir det utlyst en offentlig kunngjøring etter forskrift om offentlige anskaffelser. For videregående skoler er det fylket skolen skal ligge i som står ansvarlig for prosjektene. At man følger minimumskravene til lov og forskrift er en selvfølge, men ofte er miljømålene til nye videregående skoler mer ambisiøse enn det loven krever. Man ser dette ofte i forbindelse med uttrykk som "nullhus" og "plusshus" og miljøprogram fra f.eks. ZEB, Futurebuilt og Powerhouse. Hvor kommer disse målene fra og hva baseres de på når målene overstiger kravene fra loven?

Fylkets "bestillingsbeskrivelse", også kalt konkurransegrunnlag, av skolen beskriver blant annet hvordan skolen er ønsket og premissene som deltakerne vil bli vurdert på. Når det først blir avholdt en konkurranse så må oppdragsgiver, fylket, bruke premissene beskrevet i konkurransegrunnlaget til å evaluere deltakerne. Hvordan blir miljømål håndtert i konkurransegrunnlaget, og hvordan vurderes deltakere på miljøoppnåelse? Var vinner også best på miljø?

For å prøve å belyse nevnte spørsmål skal denne oppgaven se nærmere på tre videregående skoler, bygget i nyere tid. Det er altså en case studie, med 3 caser, etter kvalitativ metode. De 3 casene er:

- Thora Storm videregående skole
- Heimdal videregående skole
- Tvedestrand videregående skole

## 1.2 Problemstilling

Basert på nevnte trender og innsamlet tilgjengelig materiale kommer denne oppgaven til å se på miljøreisen til prosjektene. Fra A til Å, når og hvordan de ble implementert og hvordan dette var utslagsgivende på sluttresultatet.

Overordnet problemstilling er som følger:

- "Hvordan håndteres miljø i offentlige anskaffelser, med videregående skoler som eksempel?"

Problemstillingen oppfattes som veldig åpen, og gjennomgang av caser har ført til følgende underordnede problemstillinger har inngått:

- "Hvor kommer miljømål fra?"
- "Hva er miljømålet med anskaffelsene?"
- "Er vinner av konkurransen best på miljø?"

Videre vil det være interessant å se om tiltakene kommunen innfører kommuniserer tilstrekkelig med tildelingskriteriene, som er det deltakerne til syvende og sist blir vurdert på.

### 1.3 Organisering av oppgaven

I "Kapittel 1 – Innledning" introduseres bakgrunnen for denne oppgaven og litt om landskapet i dag som leder opp til valgt problemstilling. I neste kapittel, "Kapittel 2 - Teori", blir nødvendig teori for de to overordene punktene for denne oppgave - offentlige anskaffelser og miljø - gjennomgått. Kapittelet har en innføring i nødvendige begreper som går igjen i oppgaven og forløpet til en offentlig anskaffelse. I "Kapittel 3 - Metode" blir det forklart hva en case studie og kvalitativ metode er, samt hvorfor de har blitt valgt for denne oppgaven. Databehandlingen er også forklart i samme kapittel. "Kapittel 4 - Case" var et nødvendig kapittel grunnet omfanget av datagrunnlaget. F.eks var dokumentene for Tvedestrand alene omtrent 300 sider. Det er derfor forsøkt å oppsummere relevant informasjon fra casene i dette kapittelet slik at man forhåpentligvis får et riktig bilde av alle skolekonkurransene ved å kun lese oppsummeringen. I "Kapittel 5 – Resultater" diskuteres funn relatert til problemstillingen(e) og de blir drøftet i "Kapittel 6 – Diskusjon". "Kapittel 7 – Konklusjon" konkluderer funne og prøver å se på hva som er oppnådd.

## Kapittel 2 – Teori

For å forstå hvordan en videregående skole blir til i dag, er det nødvendig å forstå hvordan en anbudskonkurranse utspiller seg. For denne oppgavens formål er det mest interessant å se på hva som skjer etter at behovet for en ny videregående skole allerede er etablert. Det vil si hvordan byggherren eller oppdragsgiver, i dette tilfellet fylket, går videre med selve bestillingen av skolen. Dette kapittelet kan også sees på som en form for oppslagsverk, der ord og uttrykk blir definert. Det er kun de delene av lovverket som er ansett som interessante for oppgaven som blir gjort rede for i dette kapittelet. For en fullstendig oversikt er relevant lovverk oppgitt i litteraturlisten.

### 2.1 Anbud og EØS-terskelverdiene

Fylker står ikke fritt til å bestille en videregående skole slik de selv ønsker, de er nødt til å følge lov om offentlige anskaffelser. Forskriften til loven er delt inn i fem ulike deler basert på den anslåtte verdien av kontrakten og bruksområdet. Oppsummert gjelder de fem anvendelsesområdene for loven slik:

- (1) Del I gjelder for alle anskaffelser uavhengig av beløp.
  - (2) Del II gjelder for anskaffelser på minst 1,3 millioner, men under "EØS-terskelverdiene". Terskelverdien er på 51 millioner kroner for bygge- og anleggskontrakter, men det finnes unntak og andre verdier for andre typer kontrakter.
  - (3) "Del III gjelder for kontrakter med en anslått verdi som er lik eller overstiger EØS-terskelverdiene i § 5-3 første ledd."
  - (4) Del IV: Kontrakter om helse- og sosialtjenester.
  - (5) Del V: Plan- og designkonkurranser, minst 1,3 millioner kroner.
- (Lovdata.no, 2016a)

Det viktigste skillet går ved det som kalles "EØS-terskelverdiene" - hvis verdien på den anslåtte kontrakten overstiger disse verdiene, må Del III av forskriften følges. Med unntak av mindre delrehabiliteringer er det vanlig at nye, fullstendige videregående skoler ligger godt over dette nivået basert på casene i denne oppgaven. En anbudskonkurranse

Når fylket skal gjennomføre en anskaffelse er det nødvendig at de går ut med en kunngjøring, slik at aktuelle deltakere kan melde sin interesse for anbudet (Lovdata.no, 2016g). For Del III og Del V, som er de aktuelle anvendelsesområdene for oppgaven, må kunngjøringen gjøres hos Doffin. Doffin er den norske offisielle databasen for kunngjøringer. I tillegg sier forskriften at kontrakter som overstiger EØS-terskelverdiene også skal publiseres i den europeiske offisielle databasen for kunngjøringer, *TED-databasen*. Det vil si at anskaffelser av bygg- og anleggstjenester som overstiger EØS-terskelverdien på 51 millioner, skal kunngjøres både på Doffin og TED (Lovdata.no, 2016e).

I Del III beskrives fem tillatte anskaffelsesprosedyrer, før de listes opp er det nødvendig å vite hva et anbud er. Et anbud er en type tilbud, som i motsetning til tilbud alltid involverer penger. Det er et bindende tilbud om en vare, tjeneste eller oppdrag satt etter oppdragsgivers betingelser. Det er normalt ikke tillatt med forhandlinger og endringer av anbud etter fristens utløp (språkrådet.no, 2017).

"§ 13-1. Tillatte anskaffelsesprosedyrer

- (1) Oppdragsgiveren kan alltid bruke åpen anbudskonkurranse eller begrenset anbudskonkurranse.
- (2) Oppdragsgiveren kan bruke konkurranse med forhandling etter forutgående kunngjøring og konkurransepreget dialog bare når vilkårene i § 13-2 er oppfylt.
- 3) Oppdragsgiveren kan bruke konkurranse om innovasjonspartnerskap for å utvikle og anskaffe innovative varer, tjenester eller bygge- og anleggsarbeider.
- (4) Oppdragsgiveren kan bare bruke konkurranse med forhandling uten forutgående kunngjøring når vilkårene i § 13-3 er oppfylt.
- (5) Oppdragsgiveren kan bare gjennomføre en anskaffelse uten konkurranse når vilkårene i § 13-4 er oppfylt."

(Lovdata.no, 2016l)

Den største forskjellen sammenliknet med Del II er at det der kun er tillatt å bruke punkt (1); enten åpen eller begrenset tilbudskonkurranse (Lovdata.no, 2016k). Det vil si at ved å overstige terskelverdiene åpnes det opp i tillegg for å kunne bruke prosedyrer (2)-(5).

## 2.2 Konkurransesgrunnlaget

Oppdragsgiveren, altså fylket, er også nødt til å lage et konkurransegrunnlag.

Konkurransegrunnlaget er en slags "handleliste" der oppdragsgiver beskriver hva de ønsker av tilbudene. I følge forskriften skal konkurransegrunnlaget blant annet inneholde:

”(3) Konkurransesgrunnlaget skal inneholde følgende opplysninger, med mindre de allerede er tilstrekkelig beskrevet i kunngjøringen:

- a) hva som skal anskaffes, inkludert eventuelle kravspesifikasjoner og merkekrav, jf. kapittel 15, og absolutte krav som alle leverandørene må oppfylle
  - b) hvilke kontraktsvilkår som gjelder for oppdraget, jf. § 19-1
  - c) hvorvidt oppdragsgiveren vil inngå en rammeavtale, et innovasjonspartnerskap eller etablere en dynamisk innkjøpsordning, jf. kapittel 26
  - d) hvordan oppdragsgiveren skal gjennomføre konkurransen, inkludert
    - 1. hvilken anskaffelsesprosedyre som er valgt, jf. kapittel 13
    - 2. hvilke frister som gjelder, jf. kapittel 20
    - 3. hvilke kvalifikasjonskrav og utvelgelseskriterier leverandørene må oppfylle, jf. kapittel 16
    - 4. hvilke tildelingskriterier som gjelder, jf. kapittel 18
    - 5. krav til kommunikasjon, jf. kapittel 22
    - 6. hvorvidt elektroniske kataloger eller elektroniske auksjoner vil bli brukt, jf. kapittel 27
  - e) hvilke krav som gjelder for innholdet i og utformingen av en forespørsel om å delta i konkurransen eller et tilbud
  - f) andre opplysninger som er av betydning for utarbeidelsen av en forespørsel om å delta i konkurransen eller et tilbud.”
- (Lovdata.no, 2016f)

I utdraget over er spesielt interessante og viktige ord understreket for videre oppklaring:

- Kravspesifikasjon er en beskrivelse av ytelsen og problemet, uten noen konkrete løsninger. Det vil si hva som skal bestilles, men ikke hvordan det skal løses (Anskaffelser.no, u. å. -a).
- Kvalifikasjonskrav er minimumskrav det stilles til leverandør for å få lov til å delta i konkurransen (Anskaffelser.no, u. å. -b).
- Utvelgelseskriterier blir brukt i konkurranser når det gjennomføres en prekvalifisering med en øvre grense på antall leverandører som får lov til å levere tilbud. Det betyr at hvis det er flere leverandører som oppfyller kvalifikasjonskravene, kan man bruke utvelgelseskriterier til å bestemme i hvilken grad de er oppfylt. På den måten kan man rangere deltakere og begrense antall deltakere til ønsket grense (Anskaffelser.no, u. å. -d).
- Tildelingskriterier er selve kriteriene for konkurransen, altså de man blir vurdert på når man leverer inn tilbudet sitt (Anskaffelser.no, u. å. -c).

### 2.3 Tildelingskriteriene

Når tilbudene er levert inn til vurdering begynner evalueringsprosessen. Evalueringen skal baseres på tildelingskriteriene:

"(1) Oppdragsgiveren skal velge tilbud på grunnlag av

- a) den laveste prisen,
- b) den laveste kostnaden eller
- c) det beste forholdet mellom pris eller kostnad og kvalitet." (Lovdata.no, 2016j)

Hvilket punkt som følges velger oppdragsgiver selv. Basert på casene i denne oppgaven er det alternativ c) som er mest relevant, ettersom alle de undersøkte skolene i grunnlaget gikk for dette.

For alternativ c) er det krav om at oppdragsgiver oppgir hvordan tildelingskriteriene vektet relativt til hverandre. Et eksempel kan være: Pris 40%, arkitektur og planløsning 40% og miljø 20%. I grunnlaget til denne oppgaven er det dessuten flere skoler som har spesifisert

tildelingskriteriene nøyere med flere underpunkter, noen ganger også med en egen poengfordeling til underpunktene. For alternativ c) gjelder:

"(3) Ved valg av tilbud på grunnlag av det beste forholdet mellom pris eller kostnad og kvalitet kan tildelingskriteriene for eksempel omfatte:

- a) kvalitet, inkludert tekniske, estetiske og funksjonelle egenskaper, tilgjengelighet, universell utforming og miljømessige, sosiale og innovative egenskaper
- b) den tilbudte bemanningens organisering, kvalifikasjoner og erfaringer, forutsatt at kvaliteten på bemanningen er av stor betydning for utførelsen av kontrakten
- c) kundeservice, teknisk bistand og leveringsbetingelser, for eksempel leveringsmåte og tid for levering eller ferdigstillelse."  
(Lovdata.no, 2016b)

For fullstendig beskrivelse av loven, se litteraturlisten med kildehenvisninger.

## 2.4 Plan- og designkonkurranser

Som vist i forrige kapittel er plan- og designkonkurranser en av de fem anvendelsesområdene forskriften om offentlige anskaffelser tar for seg (punkt (5)). Til forskjell fra "tradisjonelle" anbudskonkurranser så har lovverket som behandler denne typen konkurranser også med egne punkter for blant annet juriesammensetning, juryvurdering og anonymitet (Lovdata.no, 2016h).

"Plan- og designkonkurranser brukes ofte tidlig i utviklingsprosessen, når man vet lite om hvordan behovet kan bli løst. Planer, konsepter eller design som tas frem i plan- og designkonkurransen vil være startpunktet på ulike fremgangsmåter for å utvikle den endelige løsningen på en problemstilling." (Anskaffelser.no, u.å. )

Plan- og designkonkurranser kan bli sett på som rene arkitektkonkurranser. Dette er fordi man her vanligvis konkurrerer på løsningsforslaget og i utgangspunktet ikke blir målt like mye på



kompetanse, pris og referanser som det man gjør under anbud (Arkitektbedriftene, u.å.). Motsatt betyr dette at en anbudskonkurranse egentlig ikke er en arkitektkonkurranse, slik det kan være lett å tro. En arkitektkonkurranse kan defineres slik:

“For clarity's sake, what then is an architectural competition? Besides being an intentional combination of words, which etymologically suggests that architecture is not only the art of building, but in conjunction with competition also implies a mutual struggle between architects and other stakeholders to land the ideal design and constructive solution for a particular design problem, competitions in architecture are a phenomenon that is closely related to the practice of architecture, i.e. in a noble and fair spirit think outside established values and norms in order to renew spatial thinking (Cuff, 1992). The practice of architecture suggests spatial explorations of potential design solutions with the intent to define what is perceived to be the ultimate solution for a certain spatial issue that centers on human beings in close interaction with built space with the quest to define place and space for different types of usages (Lefebvre, 1985).” (Andersson et al., 2016)

Definisjonen over kan dermed også sees på som definisjonen på det som i norsk lovverk kalles plan- og designkonkurranse.

En konsekvens av at man måles på løsningsforslag er at det stilles krav til jury:

"§ 31-4.Juryen

(1) Juryen skal utelukkende bestå av fysiske personer som er uavhengige av deltakerne i konkurransen. Dersom oppdragsgiveren krever at deltakerne har særskilte faglige kvalifikasjoner, skal minst en tredjedel av medlemmene i juryen ha tilsvarende kvalifikasjoner.

(2) Juryen skal foreta selvstendige og uavhengige vurderinger.

(3) Deltakerne skal levere sine planer og prosjekter anonymt. Anonymiteten skal bevares frem til juryens beslutning eller uttalelse foreligger.

(4) Juryen skal evaluere planene og prosjektene i henhold til kriteriene angitt i kunngjøringen. Juryen skal dokumentere evalueringen i en protokoll som alle medlemmene skal signere.

Protokollen skal inneholde juryens merknader og eventuelle spørsmål som krever klargjøring. Spørsmålene kan gjelde alle sider ved planene og prosjektene.

(5) Juryen kan be deltakerne om å svare på spørsmålene angitt i protokollen. Det skal føres et fullstendig referat av kommunikasjonen mellom medlemmene i juryen og deltakerne." (Lovdata.no, 2016d)

At det er krav til jury er av de store forskjellene mellom plan- og designkonkurranser og anbudskonkurranser. Å gå for en plan- og designkonkurranse, eller arkitektkonkurranse, er først og fremst aktuelt for større oppdragsgivere med tilstrekkelige ressurser til å få oppgaven belyst fra flere innfallsvinkler (Regjeringen.no, 2015). Noen av de mest fremragende byggene i Norge er basert på denne konkurransetypen, og det hevdes at plan- og designkonkurranser virker skjerpene på arkitekters skaperevne (Arkitektbedriftene, u.å.). Å delta i en plan- og designkonkurranse kan være inngangsbilletten til markedet for nystartede arkitektkontorer som ellers ikke ville hatt mulighet til å konkurrere mot veletablerte og ressurssterke entreprenører. Dette fordi man i arkitektkonkurranser heller blir målt på løsning enn på erfaring og CV.

## 2.5 Miljøbegreper og definisjoner

Dette delkapittelet tar for seg ord og uttrykk relatert til miljø som man kommer over i et konkurransegrunnlag, og kan fungere som et oppslagsverk hvis noe virker fremmed. Det meste er hentet fra Byggforskserien til SINTEF. Miljø er et ganske bredt begrep og kan ha forskjellige definisjoner avhengig av fag. For denne oppgaven kan det kort sagt oppsummeres til å være en fellesbetegnelse for energi og klimagassavtrykk.

### **Plusshus:**

"Det fins i dag ingen standard for begrepet pluss hus i Norge eller internasjonalt. Generelt kan man si at et pluss hus er en bygning som gjennom driftsfasen produserer mer fornybar *energi* enn det som ble brukt til produksjon av byggematerialer, oppføring, drift og avhending av bygningen. Energi til teknisk utstyr blir ofte ikke inkludert i regnestykket. Energi til belysning inkluderes alltid i Norge, men inkluderes ikke bestandig internasjonalt. Noen prosjekter regner heller ikke med energibehov til produksjon av byggematerialer, transport, oppføring og avhending." (byggforsk.no, 2015)

### Nullenergibygning og nullutslippsbygning:

"Begrepet nullenergibygning brukes vanligvis om en bygning som genererer nok energi til å utlikne eller overskride bygningens årlige behov for levert *energi*, se fig. 12.

Nullutslippsbygninger er bygninger der miljøbelastning i form av *utslipp* av klimagasser gjennom hele bygningens levetid skal gå i null. Både for nullenergi- og nullutslippsbygninger benyttes det mange ulike parameter og systemgrenser." (byggforsk.no, 2015)

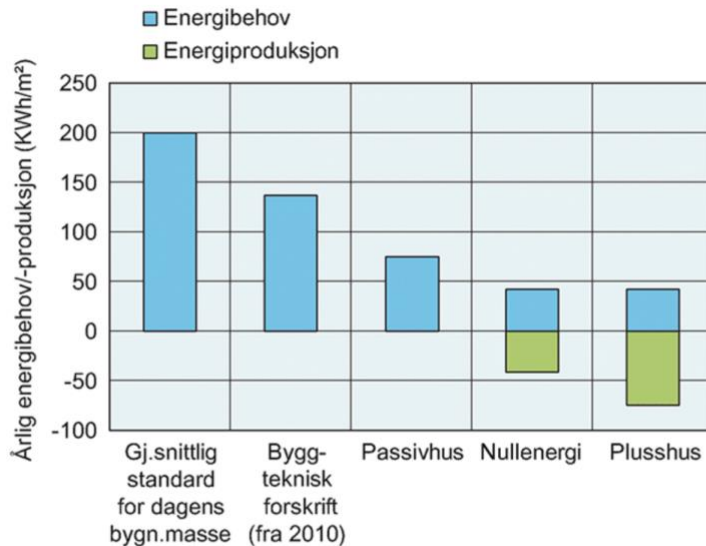


Fig. 12

Eksempel på beregnet energibehov og fornybar energiproduksjon for ulike typer energieffektive eneboliger

(byggforsk.no, 2015)

Definisjonene over impliserer at et plusshus ikke nødvendigvis er et nullutslippsbygg, og vice versa. For at et plusshus skal være et nullutslippsbygg må det produsere nok fornybar energi til at det dekker det totale klimagassforbruket av CO<sub>2</sub> over byggets levetid. Forholdet energi og klimagassutslipp beregnes med en CO<sub>2</sub>-faktor:

"CO<sub>2</sub>-faktor (g/kWh) brukes til å beregne en ekvivalent mengde karbondioksid som blir sluppet ut i atmosfæren per enhet levert energi (NS 3031). CO<sub>2</sub>-faktoren brukes for å beregne potensiell påvirkning på global oppvarming knyttet til energibehov i hele eller deler av bygningens levetid." (byggforsk.no, 2015)

### **Miljøprogram:**

Ingen definisjon ble funnet på hva et miljøprogram er, men for denne oppgaven vil det si hvilke "regler" som følges for miljø. Det menes spesifikt 3. parts miljøprogrammer som f.eks. ZEB og Futurebuilt.

### **ZEB – Zero Emission Buildings:**

ZEB er å anse som en av miljøprogrammene for denne oppgaven. Selv skriver de dette om seg selv på sin hjemmeside:

"Det nasjonale forskningscenteret ZEB har en visjon om å eliminere klimagassutslippene som er forårsaket av bygninger. Vi ønsker å plassere Norge i front av forskning, innovasjon og implementering av energieffektive nullutslippsbygg.

Vårt hovedmål er å utvikle kunnskap, konkurransedyktige produkter og løsninger for eksisterende og nye bygninger. Boliger, næringsbygg og offentlige bygninger med ZEB-garanti skal ha null utslipp av klimagasser knyttet til produksjon, drift og riving. Vi jobber for at våre definisjoner skal bli en standard i byggebransjen. ZEB-senteret startet i 2009 og støttes av Forskningsrådet og våre 25 partnere i bransjen."

Det viktigste i forhold til ZEB med denne oppgaven er klassifiseringen av nullutslippshus:

"Vi opererer med fem forskjellige typer definerte nullutslippsbygg, med stigende ambisjonsnivå:

*ZEB - O ÷ EQ*

Bygningens fornybare energiproduksjon kompenserer for klimagassutslippet fra drift av bygningen, men uten medregnet den energien som går til bruk av utstyr.

*ZEB – O*

Bygningens fornybare energiproduksjon kompenserer for klimagassutslippet fra drift av bygningen. Dette nivået tilsvarer en nullenergibygning.

*ZEB – OM*

Bygningens fornybare energiproduksjon kompenserer for klimagassutslippet fra drift og produksjon av byggematerialer.

### *ZEB – COM*

Bygningens fornybare energiproduksjon kompenserer for klimagassutslippet fra bygging, drift og produksjon av byggematerialer.

### *ZEB – KOMPLETT*

Bygningens fornybare energiproduksjon kompenserer for klimagassutslippene fra absolutt hele levetiden til bygningen. Dette gjelder byggematerialer, konstruksjon, drift og produksjon, samt riving og gjenvinning." (zeb.no, u.å.)

På hjemmesiden til ZEB, zeb.no, finner man mer detaljert informasjon og forskingsrapporter som omhandler nullutslippsbygg.

### **Futurebuilt:**

Futurebuilt er et annet miljøprogram. Deres plusshusdefinsjon er basert på et hus som produserer mer energi enn det forbruker:

"Energibruk relatert til drift av bygningen skal over året minst kompenseres gjennom produksjon av fornybar energi. For å regnes som plusshus, må det produseres overskuddsenergi på 2 kWh/m<sup>2</sup> BRA pr år, som tilsvarer drift av 2 el-biler pr 1000 m<sup>2</sup> BRA." (Futurebuilt.no, 2014).

Basert på miljøprogrammene og SINTEF Byggforsks begrepsforklaring er det to målemetoder som utmerker seg for miljø: energibruk og klimagassavtrykk.

### **BREEAM:**

Er også en form for miljøprogram, men med litt bredere anvendelse.

"BREEAM-NOR er den norske tilpasningen av det internasjonale miljøsertifiseringsverktøyet BREEAM – Europas ledende miljøsertifiseringsverktøy for bærekraftige bygninger. Det gir en detaljert oppskrift på hvordan man bygger bærekraftig bygg i praksis. Klassifiseringen er basert på dokumentert miljøprestasjon i ni kategorier: ledelse, helse og innemiljø, energi, transport, vann, materialer, avfall, arealbruk og økologi samt forurensning og strekker seg lenger enn myndighetenes minimumskrav. Intensjonen er at BREEAM-NOR skal bidra til økt bærekraft og kvalitet i norske bygg ved:

- Økt trivsel for byggets brukere ved å sikre sunne, forutsigbare og velfungerende løsninger
  - Bedre driftsøkonomi, avkastning og verdiøkning
  - Bedre miljø og lavere energibruk"
- (ngbc.no, u.å.)

## Kapittel 3 – Metoder og data

Basert på spørsmålet om hvordan miljø håndteres i skolekonkurranser har det blitt valgt å utføre en kvalitativ case studie. Grunnen er at utvalget var lite, og det var utfordrende å finne rettferdige måter å bedømme miljø i konkurransene på når det var så forskjellige behov og mål. Miljølandskapet kan også forandre seg fra år til år, noe som gjør at en eventuell kvantitativ studie ikke hadde vært hensiktsmessig når årstall for konkurransene er forskjellig. Dette betyr at oppgaven heller går i dybden på hver case og prøver å finne nyttig informasjon uten å ha en standard metode benyttet for hver case. Kapittelet har også en gjennomgang av metodene for innsamling, behandling og vurdering av data. Det kan inneholde resultater som har vært formende for metoden.

### 3.1 Kvalitativ metode

En kvalitativ analyse kan beskrives slik:

"Kvalitativ analyse innebærer som regel at forskeren fortolker empirien, enten det nå er hva intervjupersoner sier, hva som står i dokumentene eller hva vi har observert. Til forskjell fra en spørreundersøkelse pågår gjerne analyseprosessen også mens man samler inn datamaterialet."(Holbergprisen, u. å. )

Denne oppgaven baserer seg på en kvalitativ analyse fordi den går i dybden på få (3) objekter og analyseprosessen har foregått også mens datamaterialet ble innsamlet. Ved en kvalitativ analyse går det mot sin hensikt å fokusere for mye på statistiske mål siden poenget er å gå i dybden på de casene man har. I tillegg er utvalget uansett så lite at det er vanskelig og til dels umulig å bruke statistiske analysemetoder til å trekke konklusjoner basert på det. Man kan derfor se på utvalget som strategisk, men ikke representativt. Fortolkninger av materialet står derfor mer sentralt i kvalitativ metode sammenliknet med kvantitativ metode der man prøver å etablere årsak/virknings-forhold og dermed konkludere mer statistisk (Hegnes, 2000). Den kvalitative tilnærmingen ble opplevd som hypotesegenererende for denne oppgaven, problemstillingen har utviklet seg kontinuerlig.

Som følge av denne typen analyse kan det oppstå etiske problemstillinger om blant annet samtykke, konfidensialitet og konsekvens (Hegnes, 2000). Disse momentene spiller en mindre rolle i denne oppgaven grunnet at det stort sett er offentlige dokumenter som ble analysert, så alt skal i utgangspunktet ligge åpent på nettsiden til Doffin. I tillegg inneholder ikke denne oppgaven noen intervjuer, så ingen enkeltindivider står i fare for å føle at de blir forsket på. Med tanke på konsekvens, og oppgavens problemstilling gjengitt i kapittel 1, er det mulighet for at noen funn kan bli sett på som bedre enn andre. Dette vurderes til å ha liten "skadekonsekvens" fordi oppgavens fokus gjenspeiler et mindre aspekt ved store prosjekter med mange personer involvert, og det oppleves derfor, antageligvis, ikke personlig.

Analyseformen er dokumentanalyse basert på innsamlede dokumenter. Allerede i tidlig fase ble det bestemt at det ikke skulle gjøres noen intervju fordi deltakere i konkurranser kun kan bli vurdert på kriterier gitt i konkurransegrunnlaget, ergo skal det være det eneste datagrunnlaget. Dette innebar at man så dette fra deltakerne sitt ståsted, og dermed ikke hadde tilgang til noe mer informasjon enn de hadde. Konkurransegrunnlaget, med gitte vedlegg, er eneste form for kommunikasjon mellom deltaker og bestiller og danner derfor datagrunnlaget for denne oppgaven.

### 3.2 Case studie

En case studie blir generelt sett definert slik på Wikipedia:

"In the social sciences and life sciences, a case study is a research method involving an up-close, in-depth, and detailed examination of a subject of study (the case), as well as its related contextual conditions." (Wikipedia, u. å. )

Selv om case studie er en populær forskningsmetode, er det det liten enighet om hva den organisatoriske strukturen innebærer. Det finnes forskning som peker på at case studien har overlevd i en metode-limbo hvor den har blitt brukt uten klare retningslinjer eller rett og slett feil (Thomas, 2011). En annen definisjon på case studie som belyser denne problemstillingen er slik:



"Case study is not a methodological choice but a choice of what is to be studied [...]. By whatever methods we choose to study the case. We could study it analytically or holistically, entirely by repeated measures or hermeneutically, organically or culturally, and by mixed methods—but we concentrate, at least for the time being, on the case."(Stake, 2005) gjengitt av (Thomas, 2011)

Denne oppgaven har ikke, spesielt i tidlig fase, hatt noen klar case-metode-struktur. Definisjonen til Stake er dermed forenlig med tolkningen av hvilken definisjon denne oppgaven følger. Som nevnt tidligere, på grunn av den kvalitative metoden, har det blitt opplevd som hypotesegenererende å jobbe på denne formen. Organiseringen av case-studiet har også utviklet seg under studiet av samme grunn.

Selv om det ikke er noen fast organisering er det allikevel noen fellestrekk som går igjen i case studie litteraturen (Wikipedia, u. å. , Thomas, 2011, Johansson, 2003). Det har med identifiseringen av subjekt og objekt i studien. Det kan bli forklart slik:

"The subject is in no sense a sample, representative of a wider population ... Rather, the subject will be selected because it is an interesting or unusual or revealing example through which the lineaments of the object can be refracted."(Thomas, 2011)

For denne oppgaven, basert på beskrivelsen over, kan man betrakte skoleprosjektene som subjektet i studien. Disse har blitt valgt ut basert på predefinerte krav og har blitt vurdert til å være passende (beskrevet mer i neste kapittel, datainnsamling). Objektet som studeres er miljøaspektet ved prosjektene.

Problemstillingen gjorde at case studie ble et naturlig valg å gå videre med ettersom at materialet bestod av 3 caser som skulle undersøkes nærmere.

### 3.3 Datainnsamling

Utgangspunktet for denne oppgaven var opprinnelig en case studie med optimalt sett 10 skoler. Formålet var å se om det fantes noen mønster som utpekte seg som positivt eller negativt utslagsgivende for prosjektets samlede miljø-mål og leveranse. Det ble dermed bestemt at det skulle etterspørres konkurransemateriale fra kommuner ved henvendelse til skoler (grunnskoler og videregående) hvor ingen var eldre enn 2012, og helst ikke eldre enn 2015.

Materialet som ble etterspurt i første fase var følgende:

- 1) Konkurransegrunnlaget
- 2) Forslagene som kom inn
- 3) Juryrapporten

Det ble sendt ut mail til totalt 23 kommuner med denne forespørselen og etter vurdering av materialet ble oppgaven endret til å kun fokusere på videregående skoler, fordi det generelt er blitt gjort mindre forskning på videregående skoler enn barneskoler (Leif, samtale).

Det ble dermed gjort en ny runde med mail, men denne gangen til fylkeskommunene, som følge av valget om videregående skoler. For å gjøre prosessen enklere, både ved å slippe unødvendig kommunikasjon med uaktuelle fylker og skoler og ved å sørge for at kommunen ikke brukte unødvendig tid til å finne frem til prosjekter, ble søk på Google etter spesifikke videregående skoler et forenklet element. Følgende fylkeskommuner mottok henvendelse om nevnte skoler:

Trøndelag Fylkeskommune: Heimdal videregående skole (2014) + Thora Storm videregående skole (2012)

Akershus Fylkeskommune: Jessheim videregående skole (2014)

Aust-Agder Fylkeskommune: Tvedestrand videregående skole (2016)

Av overnevnte skoler ble det til slutt valgt å ikke gå videre med Jessheim, med bakgrunn i at det kun var én deltaker som hadde mulighet til å levere endelig tilbud på skolen. Prosjektets omfang ble ansett som for stort av andre potensielle deltakere og det ene innkommende

forslaget ble aldri vurdert etter standard juryprotokoll i konkurransen. De øvrige skolene danner case materialet. Den geografiske spredningen er dermed ikke helt optimal, med 3 skoler fordelt på kun 2 fylker. Utvalget kunne med fordel ha vært større, både for å få et bredere statistisk grunnlag og bedre geografisk spredning.

Videre gjennomgang av materialet viste at miljøaspekter ofte ble henvist til diverse vedlegg og egne notater som omhandler kriterier og vurderinger. Disse vedleggene lå ikke med i det forespurte materialet ved første henvendelse. Dette resulterte i ytterligere henvendelser til kommunene hvor følgende ble etterspurt:

- Spørsmål og svar mellom deltakere og fylket
- Arbeidsnotat om miljø
- Ekstra vedlegg spesifisert i «Kapittel 4 – Case»

Mye av dette materialet tok lang tid å få, og det kom sent i prosessen. I ettertid viste det seg at det opprinnelig etterspurte materialet var for tynt og det hadde vært bedre å etterspørre følgende materiale allerede ved første henvendelse:

- 1) Konkurransesgrunnlaget
- 2) Forslagene som kom inn
- 3) Juryrapporten
- 4) Miljøoppfølgingsplanen
- 5) Energi/klima notat
- 6) Spørsmål og svar relatert til miljø
- 7) Korrespondanse med kontaktpersoner innen prosjektene (ble et ekstra punkt for oppklaring av uklarheter)

Fordi denne kunnskapen kom sent rakk ikke alle fylkene å sende det etterspurte tilleggsmateriale før innsamlingsprosessen var avsluttet. Derfor finnes noe av materiale kun for noen skoler.

### 3.4 Databehandling

Databehandlingen i denne oppgaven kan deles inn 4 faser:

#### Fase 1:

Startsituasjonen for denne oppgaven var å få et overblikk over hvordan fylkeskommunene fremmer miljøriktige skoler. Det var uklart hvordan miljøaspektet ble implementert av kommunen sett fra deltakerne sin side. Første skritt i behandlingsprosessen var dermed å gå igjennom all mottatt data, og identifisere alle tiltak og krav gjengitt i grunnlaget, og definere funnen som et verktøy. Som nevnt tidligere var ikke hensikten med dette å danne et statistisk grunnlag for konklusjon, men kun å lage en oppsummering av verktøyene. Mye av grunnlaget var ikke relevant for denne oppgaven med fokus på miljø, innholdsfortegnelsen ble brukt flittig for å luke ut uinteressante kapitler. Det ble også brukt søkefunksjonen i datafilene, søk som "miljø", "energi" og "klima" gjorde det enklere å finne frem til relevante kapitler.

#### Fase 2:

Basert på mengden data som ble gjennomgått ble det fort klart at det var behov for et sammendrag av materialet. Det ble dermed etablert et nytt kapittel i oppgaven kalt "Kapittel 4 case" som inneholder nøkkelinformasjon om skoleprosjektene. Formålet er at oppsummeringen skal være et godt nok grunnlag for oppgaven. (referanse på at hver case bør hvere 1-2 sider)

#### Fase 3:

Etter å ha identifisert aktuelle verktøy, samt skrevet et sammendrag om hver av skolene, gikk fase 3 ut på å sette opp en verktøy- og skolesammenlikningstabell. I denne tabellen er radene de identifiserte verktøyene, mens skolene danner kolonnene. For en gitt kombinasjon av verktøy og skole er det enten huket av for at verktøyet er brukt (ved enten-eller tilfeller), eller lagt inn en kommentar om bruken. Noen av verktøyene viste seg vanskelig å kvantifisere i en enkelt celle, og tabellen ble opplevd som for trang for bruk utover et simpelt overblikk av verktøyene. Kommentarer utover tabellen er derfor spesifisert i mer detalj andre steder i resultatkapittelet. Tabellen er presentert i resultatkapittelet.

#### Fase 4:

Kjennskapen til skoleprosjektene ble vurdert som god nok til å kunne begynne med sammenlikning og vurdering av verktøy. Den kvalitative tilnærmingen resulterte i at denne fasen ikke var helt konkret. Det overordne målet var å danne seg problemstilling(er) underveis, basert på spørsmål og uklarheter som oppstod ved forsøk på vurdering og sammenlikning av skoleprosjektene. Det ble dermed vurdert flere problemer, hvor de som ble ansett som mest interessante danner grunnlaget for problemstillingen(e) til denne oppgaven. Denne fasen inneholdt dermed både videre utvikling av problemstilling, og forsøk på å prøve å løse dem.

### 3.5 Avgrensning

Det var tidlig nødvendig å etablere noen klare avgrensninger av denne oppgaven. Det ble bestemt i samarbeid med veileder at det ikke skulle inkluderes prosjekter eldre enn fra 2012, og helst ikke eldre enn 2015, for å ha en så oppdatert og relevant case som mulig.

Tiden tilgjengelig for oppgaven viste seg å være den største begrensningen. Fylkenes og kommunenes responstid på forespørsler var svært variert, og noen skoleprosjekter har dermed blitt droppet på grunn av usikkerhet knyttet til forventet dokumentleveranse.

Fokus på videregående skoler var en begrensende faktor som resulterte i at mye innsamlet materiale ikke lenger kunne brukes. For å ha et rettferdig/homogent utvalg ble det bestemt at kun skoler over EØS-terskelverdien skulle tas med. Dette vil i sammenheng med videregående skoler sees på som en selvfølge, men det resulterte eksempelvis i at en konkurranse om utvidelse av videregående skole med gymsal og kantine ikke oppfylte dette kriteriet og måtte dermed utelates.

### 3.6 Litteratursøk

For å finne litteratur ble flere metoder benyttet. Veileder (Houck, 2018) anbefalte å se på generell teori knyttet til arkitektkonkurranser skrevet av: Magnus Rønn, Kristian Kreiner og Leif Østkant. Basert på anbefalingen har "Architectural Competitions as Institution and Process" vært spesielt aktuell. Den har vært utgangspunkt for definisjoner av hva konkurranser er og et innblikk i det nordiske konkurranselandskapet innenfor arkitektur. Det var også inspirerende å lese veileders egen case studie – "Skoler og dagslys" – for en innføring i case studie metoden. For samme formål ble også "Universal Design in School Competitions" sett på, samt "How Juries Assess Universal Design in Norwegian Architectural School Competitions", begge skrevet av veileder Leif D. Houck.

En annen anbefaling fra veileder var å sette seg inn i "Forskrift om offentlige anskaffelser", dette ble gjort ved å besøke Lovdata.no for en innføring i forskjellige anbudsmetoder og relatert info som "EU-terskelverdiene", oppsummert i kapittel 2.

Google Scholar og Google har blitt benyttet for innsamling av teori i forhold til metode og teori. Søk som ble utført var blant annet:

- Qualitative analysis definition
- Case study definition
- Architectural competitions
- Architectural competitions definition
- Architectural competitions environment

## Kapittel 4 – Case

Dette kapittelet kan sees som på en oppsummering av alt grunnlaget fra de forskjellige prosjektene. Fakta i dette kapittelet er håndplukket fra grunnlaget i casene basert på relevans til problemstillingen og er ikke en fullstendig representasjon av prosjektene. For hver case er det et kapittel som heter "grunnlag". Dokumenter som ble funnet tilgjengelig på nettet er lenket, for øvrige dokumenter som er mottatt f.eks. over mail er det laget en Dropbox-mappe hvor alt er samlet. Denne er lenket til i litteraturlisten. Det er gjort rede for type gjennomføring, samt aspekter ved grunnlaget som omhandler miljø. Underkapittelet "grunnlag" ramser ikke opp alle vedlegg, men lister opp de mest sentrale. Ellers er "Kapittel 4 – Case" en blanding av "klipp og lim" med supplerende tekst der hvor det er ansett som nødvendig. Til slutt følger en oppsummering av evalueringsprosessen og rangering av deltakende prosjekter. Kapittelet kan også bli sett på som et resultat i seg selv fordi det viser hvilke dokumenter en konkurranse består av.

Til info: Konkurransegrunnlaget vil vise "Sør Trøndelag Fylkeskommune", men i dag er det sammen med Nord Trøndelag Fylkeskommune slått sammen til Trøndelag Fylkeskommune (stfk.no, 2018).

### 4.1 Heimdal

#### **Grunnlag:**

Fra nettsiden til Sør-Trøndelag Fylkeskommune:

Konkurransegrunnlag fase 1, med vedlegg til fase 1.

Viktige vedlegg er relatert til ZEB

Konkurransegrunnlag fase 2, med vedlegg til fase 2.

(stfk.no, 2013)

Fra Dropbox-mappe:

Juryprotokoll, en for fase 1 og en for fase 2.

(Dropbox.com, 2018)

### **Anskaffelsesmodell:**

Begrenset anbudskonkurranse med konkurransepreget dialog med forutgående prekvalifisering i 2014. 8 prekvalifiserte team.

### **Entreprisemodell:**

Totalentreprise med samspill

### **Faser:**

Fase 1: Fase 1 består av 8 prekvalifiserte team, som igjen består av entreprenør/arkitekt/rådgiver innen energi og miljø. Jury velger 3 vinnere som går videre til fase 2. For fase 1 er evalueringskriteriene beskrevet under, fase 1 er uten pris og er dermed en plan- og designkonkurranse.

Fase 2: Fase 2 konkretiserer krav tilknyttet blant annet ZEB-sertifisering, pris blir en del av vurderingen som "økonomisk mest fordelaktig". En vinner kåres av de 3 resterende etter ny konkurranse med pris og er dermed en pris og design konkurranse.

Fase 1 består av 8 i jury, 1 er energirådgiver.

Fase 2 består av 7 i jury, 1 er energirådgiver.

### **Oppsummering fra Konkurransesgrunnlag fase 1:**

- Gjennomført studietur og seminar om energi og miljø felles for alle leverandører med ZEB som inspirasjon og kunnskapsformidler når det gjelder krav til et null-energibygg, og hva det er viktig å ta hensyn til.
- "Det stilles høye krav og forventninger til energi og miljø. Prosjektet Heimdal videregående skole har som ambisjon å bli et null-energi hus med innovative energi- og miljøløsninger."
- Breeam vil vurderes i fase 2.
- " Konkurransesgrunnlag henviser til *Trøndelagsplanen 2009-2012*:  
"Sammen med økt produksjon av fornybar energi vil redusert forbruk være vesentlig for å nå målet om en framtidig bærekraftig energibalanse. Det offentlige må være pådrivere i en slik utvikling, både gjennom tiltak i egen virksomhet og ved tiltak som stimulerer private forbrukere og næringslivet til energisparing." S. 27/40. Står flere henvisninger om fokus på miljø.



- "Allerede i Fase 1 skal leveres en intelligent sammenstilt modell som blant annet kan gi grunnlag for sjekk av energirammeberegninger"
- Energibruk og klimagassutslipp:
  - o Minimum regnes ZEB-O i samarbeid med ZEB, NTNU og SINTEF.
  - o Skal i tillegg "tas hensyn til klimagassutslipp fra materialbruk"
  - o "I konkurransens fase 1 skal det foretas en overordnet vurdering av klimagassutslipp mht alternative løsninger for materialbruk. I fase 2 av konkurransen vil det bli definert mer spesifikke krav til klimagassutslipp for hele bygningsmassen iht ZEB-OM nivå."
- Uten pris

### **Evaluering fase 1:**

Kriterium	Vekting %
1. Arkitektur	30
2. Pedagogikk og samfunn	15
3. Funksjonalitet	15
4. Miljø	20
5. Entreprenørens organisering og gjennomføringsplan	20

Miljø bestod av følgende underpunkter:

- Dokumentere prosjektet som et nullutslipp bygg i tråd med de målemetoder for energibruk og klimagassutslipp som er beskrevet i vedlegg 13
- Energikonsept- og løsninger med fokus på robusthet og enkelhet i bruk, inkl. arealeffektive løsninger
- Dokumentere dagslysnivå i bygget, som beskrevet i vedlegg 13
- Synlig miljøprofil, innovative elementer og klimatilpassing

## Oppsummering av juryprotokoll for fase 1:

### Sammendrag - total poengsum

Følgende kvalitetskriterier med respektive vektlegging og høyest mulig karakter benyttes:																	
	Vekting	Poeng	Reinertsen	Poeng	Hent	Poeng	NCC	Poeng	Aasen bygg	Poeng	Skanska	Poeng	Betonmast	Poeng	Veidekke	Poeng	Teknobygg
1. Arkitektur	3	8,0	24,0	7,9	23,6	7,3	21,8	7,0	21,0	8,6	25,9	7,4	22,1	4,8	14,3	4,5	13,5
2. Pedagogikk og samfunn	1,5	7,4	11,1	5,9	8,8	6,6	9,9	6,8	10,1	6,3	9,4	7,5	11,3	5,4	8,1	3,8	5,6
3. Funksjonalitet	1,5	7,3	10,9	6,8	10,1	6,9	10,3	5,8	8,6	6,0	9,0	7,3	10,9	5,0	7,5	4,4	6,6
4. Miljø	2	4,9	9,8	2,9	5,8	6,6	13,2	9,7	19,4	7,1	14,2	5,6	11,2	5,6	11,2	3,8	7,6
5. Entreprenørens organisering og gjennomføringsplan	2	6,5	13,0	5,0	10,0	6,5	13,0	5,0	10,0	5,0	10,0	5,5	11,0	8,0	16,0	4,0	8,0
<b>SUM TOTALT:</b>	<b>10</b>		<b>68,7</b>		<b>58,4</b>		<b>68,2</b>		<b>69,2</b>		<b>68,5</b>		<b>66,5</b>		<b>57,0</b>		<b>41,3</b>

## Oppsummering av konkurransegrunnlag fase 2:

- Energikrav konkretisert til ZEB-OM (20% M)
- Utkast til søknad om tilskudd fra Enova.
- ZEB-M regneark vedlagt.

## Oppsummering av "juryprotokoll" for fase 2:

	Vekting	Reinertsen		Aasen Bygg		Skanska	
		Karakter	Poeng	Karakter	Poeng	Karakter	Poeng
Pris	50		50		30,88		41,02
Arkitektur og pedagogikk	25	4,52	11,31	6	15	7,69	19,22
Energi og miljø	15	5,54	8,30	5,93	8,90	7,32	10,97
Entreprenørens organisering	10	7,2	7,2	5,9	5,9	7,5	7,50
<b>Sum:</b>	<b>100</b>		<b>76,81</b>		<b>60,68</b>		<b>78,72</b>

## 4.2 Thora Storm

### **Grunnlag:**

Fra Dropbox-mappe:

Konkurransesgrunnlag del 1 og 2, romprogram, juryprotokoll og prekvalifiseringsgrunnlag.  
(Dropbox.com, 2018)

### **Anskaffelsesmodell:**

Begrenset anbudskonkurranse med forutgående prekvalifisering (begrenset til 5 leverandører) i 2012.

### **Entreprisemodell:**

Totalentreprise med samspill

### **Faser:**

Fase 1: Begrenset anbudskonkurranse om skisseprosjekt

Fase 2: Bearbeidelse av vinnerprosjekt fra fase 1 til forprosjekt i en samspillsfase med oppdragiver og brukere

Fase 3: Utførelsesfasen

### **Oppsummering prekvalifiseringsgrunnlag:**

Utvelgelseskriterier:

Tekniske og faglige kvalifikasjoner - vektet 60%

Miljøkompetanse - vektet 20%

Samspillforståelse og samspillkompetanse - vektet 20%

Beskrivelse av miljøkompetansepunktet:

"Både Sør-Trøndelag fylkeskommune og Trondheim kommune har vedtatt ambisiøse miljømål som vil få betydning for gjennomføring av prosjektet. Skolebruksplan 4 er basert på skolepolitiske føringer som er i samsvar med fylkeskommunens miljøprofil. Ny fylkesdelplan for miljø gir føringer for prosjektet. Bygge- og Eiendomstjenestens prosjekteringsanvisning "Energirobusthet i bygg" gjelder for alle fylkeskommunale byggeprosjekt og går lenger enn Teknisk forskrift bl.a. mht. energikrav til nybygg.

Oppdragsgiver ønsker å forene lave driftskostnader og høy kvalitet, og leverandørens miljøkompetanse vil bli vektlagt ved utvelgelse av konkurransedeltakere."

Sjekkliste dokumentasjon av utvelgelseskriterier:

2 g) Miljøsertifisering

Dokumentasjon på miljøsertifisering

2 h) Miljøkompetanse

Referanser mht. miljøkompetanse – liste over gjennomførte prosjekt siste 5 år for sentrale personer i gruppa (prosjektnavn, prosjekt sted, prosjektkostnad, miljøfokus, energibruk, tidsrom, oppdragsgiver, kontaktperson hos oppdragsgiver skal oppgis)

2 i) Notat vedrørende håndtering av miljø

Notat fra totalentreprenøren vedrørende håndtering av miljø og energibruk i forbindelse med prosjektering og bygging (maks 1 A4-side)

## **Oppsummering konkurransegrunnlag del 1:**

### Generelt:

"Thora Storm videregående skole skal framstå som et arkitektonisk og pedagogisk visjonært skoleanlegg med et klart ”hjerte”, synliggjøring av aktivitet både innad og utad og med synlig miljøprofil både i bygninger og uteanlegg. Det er ønskelig at skolegården/uteanlegget gis et grønt preg., men samtidig utformes som urbane uterom."

### Energi og miljøkrav:

I Stortingsmelding nr 46 (1988 – 89) om Miljø og utvikling uttrykkes at ”hensynet til bærekraftig utvikling skal innarbeides i all samfunnsplanlegging og sektorpolitikk” og videre at ”offentlige innkjøpsordninger skal rettes mot miljøvennlige produkter”.

Sør-Trøndelag fylkeskommune har som føring at egne byggeprosjekt skal ta miljøhensyn ut fra følgende overordnede energi- og miljømål i felles fylkesplan for Trøndelag 2008:

- Redusere utslippene av klimagasser i Trøndelag med 30 % innen 2020 sammenligna med 1991

- Trøndelag skal spille en ledende rolle i utvikling av ny klimavennlig energi og tilrettelegging for klimavennlige virksomheter og levemåter

Ny fylkesdelplan for klima og energi (desember 2009) skal omsette fylkesplanens mål i handling blant annet gjennom:

- Utvikling og bruk av klimavennlig teknologi
- Reduksjoner i klimautslipp gjennom tiltak innen transport, bygg, næringsliv, offentlige virksomheter og forbruk/levemåter

Dette innebærer at det i tillegg til arealeffektivisering blant annet vil bli lagt vekt på miljømessige konsekvenser gjennom produktenes levetid og livssyklus-kostnader i anskaffelsesprosesser. Det skal ved prosjektenes utforming og materialvalg gå klart fram at det er lagt til grunn en bevisst holdning til miljø. Miljøvennlige varer skal fortrekkes for minst mulig forbruk av ressurser, mindre forurensing, mindre avfall og økt gjenvinning/resirkulering - så lenge det er praktisk gjennomførbart. Produktenes levetid, holdbarhet, reparerbarhet, innhold og gjenvinningspotensiale skal også tas i betraktning. "Konkurransedeltakerne utfordres til nytenking/innovasjon mht miljøprofil i prosjektet gjennom bruk og synliggjøring av elementer både i bygg og uteareal som bidrar til å oppfylle oppdragsgivers intensjoner. Prosjektets miljøprofil vil bli vektlagt ved vurdering av konkurransebesvarelsene."

#### Tildelingskriteriet miljø:

#### 4. Miljø (av totalt 7 punkter)

Dette kriteriet omhandler miljø, energi, tekniske løsninger med mer – og har følgende likt vektete underpunkt:

1. Gjenstående W/m<sup>2</sup> som kan benyttes til pc-er, monitorer og lignende i bygget når belastning via mennesker, soloppvarming og lys er trukket fra (vis beregning)
2. %-vis forbruk under 100 kwh/m<sup>2</sup>/år gitt en driftstid på 70 timer pr uke (vis beregning)
3. Enkelhet i de tekniske løsningene
4. Synlig miljøprofil med innslag av innovative elementer

## Oppsummering konkurransegrunnlag del 2:

Ikke ansett som relevant.

## Oppsummering Juryprotokoll:

### Fra konkurransegrunnlag del 1:

Det økonomisk mest fordelaktige prosjektet er vinner.

" Det vil bli oppnevnt en jury som skal evaluere konkurransebesvarelsene og velge vinner av konkurransen. Juryens sammensetning meddeles konkurransedeltakerne så snart den foreligger.

Juryen utarbeider en rapport som baserer seg på en systematisk evaluering av alle prosjektene.

Juryen vil ved behov innhente uttalelser fra faglige rådgivere som støtte i sitt arbeid.

Deltakerne har med innsending av konkurransebesvarelsen godkjent konkurransegrunnlaget og juryen."

Vekting:

Følgende kvalitetskriterier med respektive vektlegging og høyest mulig karakter benyttes:

Kriterium	Høyeste karakter	Vekt	Sum
Arkitektur	10,00	1,00	10,00
Pedagogikk	10,00	1,00	10,00
Funksjonalitet og bygn.kval.	10,00	1,00	10,00
Miljø	10,00	1,00	10,00

Høyest mulige karakter: 40,00

### Juryprotokoll:

Thora Storm VGS - Bispegata 20			Fase: 2		7,38		5,55		7,68		5,56		7,69		
Sammenligning:			Best mulig		NCC Construction AS		HENT AS		Reinertsen AS		Skanaka Norge AS		PEAB AS		
faktor:	1,00		A		B		C		D		E				
	Vekt	Karakter	Vektlagt	Karakter	Vektlagt	Karakter	Vektlagt	Karakter	Vektlagt	Karakter	Vektlagt	Karakter	Vektlagt	Karakter	Vektlagt
Arkitektur	1,00	10,00	10,00	8,91	8,91	6,38	6,38	7,88	7,88	5,77	5,77	9,13	9,13	9,13	9,13
Pedagogikk	1,00	10,00	10,00	9,13	9,13	6,06	6,06	8,58	8,58	5,99	5,99	8,38	8,38	8,38	8,38
Funksjonalitet og bygningskvalitet	1,00	10,00	10,00	7,25	7,25	5,75	5,75	7,00	7,00	5,00	5,00	6,25	6,25	6,25	6,25
Miljø	1,00	10,00	10,00	4,25	4,25	4,00	4,00	7,25	7,25	5,50	5,50	7,00	7,00	7,00	7,00
tilbudspris	1000 kr			262 019		210 456		224 088		232 041		261 389		261 389	
tillegg arealavvik	1000 kr			16 567		6 027		3 825		12 379		5 383		5 383	
arealverdi				11 147		10 620		10 510		10 938		10 588		10 588	
Avvik				828		301		191		619		269		269	
Totalkarakter		40,00	40,00	29,53		22,19		30,71		22,25		30,76		30,76	
Karaktersprosent				73,83		55,48		76,77		55,64		76,91		76,91	
Karaktersavvik				26,17		44,52		23,23		44,38		23,09		23,09	
Tilleggstill				26,17		44,52		23,23		44,38		23,09		23,09	
Tillegg				64 588		109 893		57 338		109 507		57 003		57 003	
Sammenligningstill				343 174		326 376		285 251		353 927		323 775		323 775	

### 4.3 Tvedestrand

#### **Grunnlag:**

##### Fra Doffin-mappe:

Konkurransesgrunnlag Del 1 – Del 3

Vedlegg 4 Mulighetsstudie

Vedlegg 1 til mulighetsstudie. Definson plusshus.

(Doffin.no, 2016a)

##### Fra Dropbox-mappe:

Alle evalueringsdokumenter.

#### **Anskaffelsesmodell:**

Åpen anbudskonkurranse i 2016.

#### **Entreprisemodell:**

Samspillsentreprise.

#### **Faser:**

Fase 1: Sjekk av kvalifikasjonskriteriene.

Fase 2: Prosjekt som godkjennes fase 1 får sitt innkomne arkitektforslag evaluert (konvolutt 1).

Fase 3: Deltakere som oppfyller kvalifikasjonskravene og spesifikasjonskravene vil være med videre og bli vurdert ifht. tildelingskriteriene; pris og oppgaveforståelse (konvolutt 2).

#### **Oppsummering fra Del 1 – Tilbudsforespørsel med konkurransegrunnlag**

Vekting av tildelingskriterier:

- a. Arkitektonisk løsning: 45%
- b. Pris: 40%
- c. Løsningsbeskrivelse av prosjektgjennomføringen: 15%

## Oppsummering fra Del 2 – Oppdragsbeskrivelse og kontraktsregler

- “Overordene føringer og visjon”:
  - Plattform for Aust-Agder fylkeskommune for å fremme lavutslipp og det grønne skiftet. Inspirasjonsbygg.
  - Nasjonalt fyrårn for lavutslippssamsunnet skal vises i blant annet byggematerialer og energi transport og avfall.
  - Inspirer brukere for livet/roller i lavutslippssamfunnet.
  - Høye ambisjoner med Breeam Nor Excellent og/eller Outstanding.
  - Interreg-samarbeid understreker ambisjonsnivået til prosjektet
  
- “Utvikling av forprosjektet vil kreve utredninger knyttet til enkelte problemstillinger som grunnlag for å kunne ta viktige beslutninger. Eksempler på tema for utredninger er”: blant annet “Energi og miljø“

## Oppsummering fra Del 3 – Tilbudsmappe

"Løsningsbeskrivelse av prosjektgjennomføringen:

Det skal leveres en kort (maks 5 A4 sider) løsningsbeskrivelse, som beskriver hvordan leverandøren vil løse oppdraget, med spesiell fokus på følgende forhold:

- Hvilke strategi og tekniske løsninger vil leverandøren nytte for å nå oppdragsgivernes store ambisjoner både på klima og miljøside i dette prosjektet, herunder at skolen og idrettshallen skal være plussus?"

## Oppsummering fra evalueringen:

Dette prosjektet hadde ingen "juryprotokoll" på samme måte som Heimdal og Thora Storm. Prosjektene ble oppsummert hver for seg i hvert sitt dokument. Det ble gjort en evaluering på BREEAM-oppnåelse, løsningsbeskrivelse, og en samlekarakter.

Kort sagt så telte arkitektonisk løsning 45 % som vist i oppsummeringen fra del 1. Dette ble igjen delt inn 2 underpunkter; kvalitet 60 % og pedagogikk 40 %. "Klima og miljø" inngikk som en del av kvalitet med 17 % vektning.



### Evaluering løsningsbeskrivelse:

Evalueringspunkt	By og Land	Innsiden ut	Kapla	Under samme tak	Verket
Hvilke strategi og tekniske løsninger vil leverandøren nytte for å nå oppdragsgivernes store ambisjoner både på klima og miljøside i dette prosjektet, herunder at skolen og idrettshallen skal være plusshus?	2	5	1	3	4
Hvilke arkitektoniske verdier og kvaliteter vil leverandøren fremheve som de viktigste i sin utforming av bygningene?	1	2	4	3	5
Hvordan vil leverandøren vektlegge og bruke LCC-vurderinger for å fremskaffe kostnadseffektive løsninger som gir lavest mulig kostnad for drift og forvaltning av byggene?	2	5	1	3	4
Sum poeng (laveste best)	5	12	6	9	13
Relativ vektning	100 %	42 %	83 %	56 %	38 %

### Totalkarakter arkitektur:

Kriterier	Prosent	By og Land		Innsiden ut		Kapla		Under samme tak		Verket	
<b>Totalkarakter Arkitektur</b>		<b>Karakter</b>	<b>3,0228</b>	<b>Karakter</b>	<b>6,6430</b>	<b>Karakter</b>	<b>7,9116</b>	<b>Karakter</b>	<b>4,6253</b>	<b>Karakter</b>	<b>4,1498</b>

### Evaluering klima og miljø:

		By og land	Innsiden ut	Kapla	Under samme tak	Verket					
<b>2 Klima &amp; Miljø</b>	100	17 %	4,1	17 %	5,0	17 %	3,0	17 %	3,9	17 %	3,5
2.2 Valg av byggematerialer (nasjonalt fyrårn) og -mengde, plusshus	15	5	0,75	7	1,05	2	0,30	5	0,75	3	0,45
2.3.Materialgjennbruk, CO2-binding	10	5	0,50	7	0,70	2	0,20	5	0,50	3	0,30
2.4.Energibalanse i et helårsperspektiv	20	2	0,40	3	0,60	2	0,40	3	0,60	4	0,80
2.5.Energikilder, gjenvinning, lagring og produksjon (nasjonalt fyrårn)	20	5	1,00	4	0,80	3	0,60	3	0,60	2	0,40
2.6. Effektive transportløsninger og gråvannshåndtering	10	3	0,30	5	0,50	3	0,30	2	0,20	4	0,40
2.7. Klima og miljøteknologi /-profil til pratisk pedagogisk bruk	15	4	0,60	5	0,75	2	0,30	3	0,45	3	0,45
2.8. Bream-vurdering	10	5,5	0,55	6	0,60	9	0,90	7,5	0,75	7	0,70
Prosentsum		100 %		100 %		100 %		100 %		100 %	

## Kapittel 5 – Resultater

Dette kapittelet presenterer oppgavens resultater. Til forskjell fra forrige kapittel, inneholder dette kapittelet håndplukkede resultater fra casene som er direkte svar på problemstillingen.

Resultatene omhandler hvor miljømål kommer fra, hva de er og hvordan de blir oppnådd. Til slutt er det en oversikt som viser om vinner på miljø vant konkurransen.

### 5.1 Tabell med oppsummerte resultater

Denne tabellen inneholder en oppsummering og oversikt. Den viser også noe

	<b>Heimdal</b>	<b>Thora Storm</b>	<b>Tvedestrand</b>
Fylke	Trønderlag Fylkeskommune	Trønderlag Fylkeskommune	Aust Agder Fylkeskommune
Areal m2	19000 skole 7750 flerbrukshall (enova.no, 2017)	10710 skole 1800 flerbrukshall	14875 skole 5800 idrettshall (austagderfk.no, u.å.)
Miljøprogram	ZEB-OM: 20% av M		Futurebuilt: +2kwh/m2 pr. år.
Vinner miljøscore	7,32/10 (høyeste)	7,25/10 (høyeste)	3/10 (laveste)
Gjennomsnitt miljøscore	6,26/10	5,6/10	3,9/10
Energibehov	38 kwh/m2 for skole (Enova.no, u.å.)	60 kwh/m2 skole 93 kwh/m2 gymsal (eiendomstjenesten, 2017)	Antatt: 2kwh/m2 BRA pr. år Etter Futurebuilt definisjon.
Elever	1020	850	688
Pris	580 millioner (skanska.no, 2016)	328 millioner (husark.no, u.å. )	638 millioner (tvedestrand.kommune.no, 2018)

Tabell 5-1

Celler som ikke inneholder referanse er hentet fra grunnlaget.

## 5.2 Hvor kommer miljømål fra?

Gjennomgang av tilgjengelig grunnlag og teori har vist at de to fylkene har en forskjellig måte å henvise til miljømåls og ambisjoners opprinnelse. Hvis man ser på hva som dirkete blir nevnt i tilgjengelig i konkurransegrunnlag, kan det oppsummeres slik:

For Heimdal så henvises til både Trønderlagsplanen og "Regionalplan klima og energi Sør-Trøndelag" i "Konkurransegrunnlag del 1" (stfk.no, 2013). Trønderlagsplanen er en felles plan for de to Fylkeskommunene Sør- og Nord-Trøndelag Fylkeskommune. Regionalplanen er den vanlige 4. års planen for alle fylker i Norge. Det henvises også til mål Fylkestinget har vedtatt angående klimagassutslipp. Fra tidligere er det i "prekvalifiseringsgrunnlag" henvist til "Fylkeskommunens Handlingsprogram for energi og miljø 2012 – 2015" med reduksjon av klimagassutslipp og "Strategiplan 2014-17" for føringer om vedtatt miljøprofil.

For Thora Storm, i "Konkurransegrunnlag del 1" (mangler Doffin link, send mail), henvises det til Stortingsmelding nr 46 (1988-89) når det gjelder bærekraft og miljøvennlige produkter med. I tillegg henvises det til Fylkesplan for Trøndelag 2008 med miljøhensyn til klimagassreduksjoner og ny klimavennlig energi. Videre blir det henvist til "Ny fylkesdelplan for klima og energi", Trønderlagsplanen, som skal omsette fylkesplanens mål i handling og "Skolebruksplan 3" som baserer seg på politiske føringer i samsvar med vedtatt miljøprofil. Helt til slutt så henvises det til "Bygge- og eiendomstjenestens prosjekteringsanvisning PA 06 Energirobusthet" som et høyre mål enn vanlig Teknisk forskrift mht til energikrav til nybygg. I "prekvalifiseringsgrunnlag" blir "Skolebruksplan 4" nevnt, men som nevnt tidligere så er det "Skolebruksplan 3" som blir gjeldende i konkurransen av ukjent årsak.

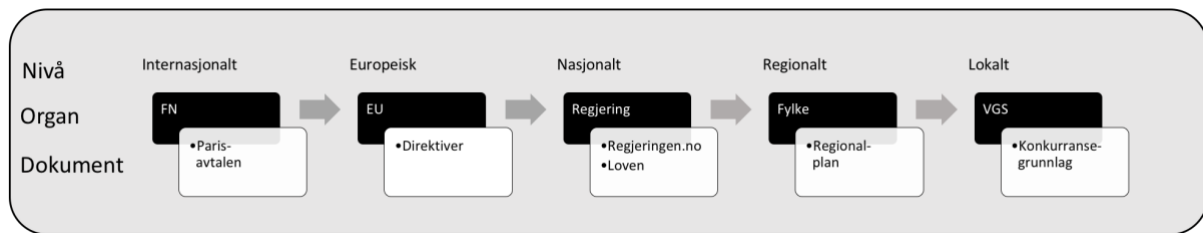
For Tvedestrand, i "Del II Oppdragsbeskrivelse og kontraktsregler", ble det ikke funnet noen direkte henvisning til den overordnede regionalplanen. Det ble opplyst om at prosjektet inngår i FoU-prosjekt med Interreg for å understreke ambisjonene. Dokumentet "Arbeidsnotat plussus Tvedestrand" var en del av grunnlaget og har som formål og avklare forutsetninger, konsekvenser og effekter av å ha plussus. Der blir det henvist til Regionplan Agder 2020 med føringer relatert til klimagassreduksjon og fornybare energikilder

Oppsummert kan det se slik ut:

Heimdal	Thora Storm	Tvedestrand
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trøndelagsplanen</li> <li>- Regionalplan</li> <li>- Fylkestinget</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stortingsmelding nr. 46</li> <li>- Fylkesplan for Trønderlag 2008</li> <li>- Trøndelagsplanen</li> <li>- Skolebruksplan 3</li> <li>- PA 06</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regionplan Agder 2020</li> </ul>

Tabell 5-2

Hvis man følger nevnte planer videre, kan følgende bilde begynne å danne seg:



Figur 5-1

Bakgrunnen for figuren er basert på følgende:

- Lokalt:

I konkurransegrunnlaget er det henvisninger til regionale føringer, som f.eks. henvist til regionalplanen til Trønderlag for Heimdal.

- Regionalt:

Regionalplanen henviser til nasjonale føringer som det grønne skiftet og andre nasjonale miljømål, regionalplanen sier: "Planen følger opp Statlig planretningslinje for klima og energiplanlegging i kommunene" (Fylkeskommune, 2014) og henviser også til FNs syn på menneskeskapte temperaturøkning.

- Nasjonalt:

Det har lenge vært snakk om "det grønne skiftet" (Regjeringen.no, 2014) med medfølgende mål og ambisjoner, men dette ble 1/1.2018 lovfestet med klimaloven.

Der kommer det frem at:

Mål for 2030: 40% reduksjon av klimagassutslipp i sammenliknet med 1990.

Mål for 2050: 80-95% reduksjons i sammenliknet med 1990 og at Norge skal blir et lavutslippssamfunn (forklar i teori) og henviser til Parisavtalen og EUs klimamål.

(Lovdata.no, 2018) (Regjeringen.no, 2018)

- Europeisk:

Ratifisert Parisavtalen og minst 40% klimagassutslippsreduksjon i 2030 sammenliknet med 1990 som Norge er pliktet til å følge gjennom EØS (EU, u. å. )

- Internasjonalt:

Parisavtalen (Nations, 2015) ser ut til å ha ringvirkninger helt ned til konkurransegrunnlaget. Dette er i grunn ganske naturlig grunnet ratifiseringen fra Norges og EUs del.

### 5.3 Hva er miljømål med konkurransene?

Felles for alle prosjektene er at de ble gjennomført som samspillmodeller. Det vil si at endringer kan ha blitt gjort i samspillsfasen. Videre kan også mål og ambisjoner endre seg allerede før samspillsfasen basert på tilbakemeldinger og spørsmål fra brukere. Heimdal og Tvedestrand deltok i miljøprogram, det gjorde ikke Thora Storm.

Oppsummert tabell først:

<b>Heimdal</b>	<b>Thora Storm</b>	<b>Tvedestrand</b>
- ZEB-OM (20% M)	- Ingen miljøprogram funnet	- Futurebuilt plusshusdefinisjon

Tabell 5-3

### **Heimdal:**

Fase 1:

- Vurdering av Breeam-anvendelse for sertifisering av byggets bærekraft.
- Nullutslippsbygg i samarbeid med ZEB. Både krav som et nullutslippbygg i driftsfasen og i tillegg krav til klimagassavtrykk for materialbruk. Minimum ZEB-O-nivå.

Fase 2:

For fase 2 er det informasjon om politiske vedtak formulert slik:

" Fylkesrådmannen bes å arbeide videre for å legge inn tiltak som bidrar til å realisere Fylkestingets ambisjoner om reduksjon i klimagasser. Tilskudd og ekstra kostnader som særskilt knytter seg til «nullutslippsbygg» fremmes som egen sak for Fylkestinget høsten 2015."

Mål – Fase 2:

- ZEB-OM (20% av M)

### **Thora Storm:**

Legger vekt på (basert på Trønderlagsplanen):

- Arealeffektivisering
- Produktenes levetid og livssyklusstander
- Holdning til miljø

Basert på Skolebruksplan 3 skal det være samsvar med vedtatt miljøprofil:

- Nærskoleprinsippet

- Kompakte skoler (reduisert tomteforbruk)
- Arealeffektivisering (sambruk og 80 – 85 % belegg av alle rom)
- Satsing på energiriktige nybygg framfor flikking på gamle, energikrevende bygg

PA 06 gjelder utover Teknisk forskrift.

"I tillegg skal følgende krav følges:

- Miljøverndepartementets forskrifter som begrenser/forbyr bruk av bygningsmaterialer som inneholder klor-, fluor- og karbonforbindelser og halon følges.
- DIFI sine retningslinjer eller tilsvarende skal benyttes som grunnlag.
- Arealeffektive og arealfleksible løsninger skal tilstrebes gjennom hele prosjekteringsprosessen.
- Det skal velges materialer som medfører lav miljøbelastning gjennom hele livsløpet og med lokal tilvirkning så langt som mulig på konkurransemessige vilkår.
- Helse-miljø-sikkerhet (SHA/HMS ) er viktig i prosjektet. Det vises til "Byggherreforskriften" der sikkerhet, helse og arbeidsmiljø skal ivaretas fra starten av i alle prosjekt.
- Innemiljøet i skoleanlegget vil bli tillagt stor vekt, og "Rent Bygg" skal ivaretas i prosjektering og produksjon, se egen prosjekteringsanvisning PA 08 Rent tørt bygg.
- "Forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler" skal legges til grunn ved utforming av prosjektet.
- Hvis mulig skal det legges til rette for at gjenbruksforetak eller byggherren får mulighet for å ta vare på brukbare bygningsdeler før riving av eksisterende bygg.
- Ved rivearbeider skal det tas hensyn til omgivelsene i forhold til støy og støv, og alle materialer skal kildesorteres.
- Det er viktig med god tilrettelegging for funksjonshemmede i alle deler av skoleanlegg og uteområder. Skoleanleggene skal utformes i samsvar med gjeldende lover og forskrifter for universell utforming samt kravene i ny Norsk Standard for universell utforming (NS 11001-1) når denne trer i kraft, der ikke annet er avtalt.
- Uteanlegg skal utformes med grønne flater enten horisontalt eller vertikalt (Grønn overflatefaktor) og etableres slik at det ikke påføres miljøbelastninger på omgivelsene. Utomhusareal skal planlegges med gode aktivitets- og oppholdsareal både for skole og nærmiljø og med sikte på rasjonell og ressursvennlig drift og vedlikehold. "

"Konkurransedeltakerne utfordres til nytenking/innovasjon mht miljøprofil i prosjektet gjennom bruk og synliggjøring av elementer både i bygg og uteareal som bidrar til å oppfylle oppdragsgivers intensjoner. Prosjektets miljøprofil vil bli vektlagt ved vurdering av konkurransebesvarelsene."

### **Tvedestrand:**

Fra del 2:

"Bygget skal være et nasjonalt fyrtårn for lavutslippssamfunnet og dette skal vises i valg av byggematerialer samt løsningene for energibruk, energikilder, energigjenvinning og -lagring, energiproduksjon, transportløsninger og avfalls-/gråvannshåndtering."

Vurderes sertifisert ihht. Bream-Nor Excellent eller Outstanding. Endelig beslutning tas i samspillsfasen.

Ambisjoner understrekes med Interreg samarbeid.

Fra funksjons og romprogram i grunnlag:

" I sak om "Aust-Agder fylkeskommunes økonomiplan for 2015-2018, sak 17/71 pkt. 11 gikk fylkestinget inn for at ny skole i Tvedestrand bygges som plusshus. "

Fra "Spørsmål og svar":

Spørsmål 1 fra "Svar på spørsmål 1" opplyser om at utgangspunktet for plusshusoppnåelsen er ZEB-OM.

Fra spørsmål 11 fra "Spørsmål og svar 2":

Plusshusdefinisjon endres til Futurebuilt basert på at det på daværende stadiet var for mange uklarheter. Det ble lagt ved en link til Futurebuilt sin definisjon. Spørsmålet som kom inn belyste at det var vanskelig å ha en sammenliknbar evaluering av M (materialer). Det ble opplyst om at det ikke finnes noen klare retningslinjer for gjennomføring og databasene for materialer var ukomplette.

Det var generelt mange spørsmål i "Spørsmål og svar 2" som alle spurte om oppklaringer i begreper rundt plusshus-definisjon og klimagassregnskap.



Breeam blir oppklart i spørsmål 14 i "Spørsmål og svar 2" ved at det ikke stilles krav til det, men at prosjektet i størst mulig grad skal tilfredsstillere kravene Excellent/Outstanding.

#### 5.4 Hvordan nå målene og ambisjonene?

Heimdal og Tvedestrand forankret sine mål i 3. parts miljøprogrammer, mens det ikke ble funnet noe miljøprogram til Thora Storm. Når man har et så ambisiøst miljøprogram som ZEB eller Futurebuilt, vil det å ha andre delmål ha liten påvirkning på det store bildet. Det ble dermed ikke fokusert på andre delmål, hverken av oppdragsgiver eller denne oppgaven.

##### **Heimdal:**

ZEB-OM (20%) setter konkrete krav til skolen i form av klimagassutslipp. Deltakere har vært på work-shop med ZEB for innføring i beregning med forskjellige oppgaver som løses i fellesskap. For sammenliknbare resultater stiller ZEB med egne regneark for måloppnåelse, hvor alle benytter seg av de samme CO<sub>2</sub>-faktorer og utregningsmetoder og alle leverer inn det samme skjema for evaluering. I brukerveiledning til beregningen av klimagassutslipp av materialer, M, blir det informert om at dersom EPD for aktuelt produkt ikke eksisterer i ZEBs database, kan EPD legges til manuelt med kildehenvisning.

Brukerveiledningen og samarbeidet med ZEB ser ut til å være tett å gi lite rom for tolkning. Dette gjenspeiles i spørsmål og svar.

Det var også i konkurransegrunnlaget, som nevnt tidligere, vurdert Breeam sertifisering. Dette ble aldri nevnt igjen og anses derfor som å ha falt bort.

##### **Thora Storm:**

Fra prekvalifiseringsgrunnlaget i Thora Storm vises det at hensyn til miljø er tatt i et tidlig stadium, selv om skolen ikke ser ut til å være med i et miljøprogram på lik linje med Heimdal og Tvedestrand. Den overordnede planen prosjektet henviser til er Skolebruksplan 3 i konkurransegrunnlaget (nedgradert fra 4 i prekvalifiseringsgrunnlaget) som viser samsvar med fylkeskommunens miljøprofil. Et annet benyttet virkemiddel/verktøy er Bygge- og Eiendomstjenestenes prosjekteringsanvisning "Energirobushet i bygg" (PA 06) som går

utover Teknisk forskrift mht. miljøkrav. Uten om det er det ikke funnet noen direkte føringer med program som overgår lovverk. Tabell

### **Tvedestrand:**

For Tvedestrand ble målene forankret med Futurebuildt sin plussusdefinisjon. Det vil si:

"Energibruk relatert til drift av bygningen skal over året minst kompenseres gjennom produksjon av fornybar energi. For å regnes som plussus, må det produseres overskuddsenergi på 2 kWh/m<sup>2</sup> BRA pr år, som tilsvarer drift av 2 el-biler pr 1000 m<sup>2</sup> BRA." (Futurebuilt.no, 2014)

Videre baserte "Arbeidsnotat plussus Tvedestrand" seg på at hvis man skulle bygge plussus må man ha som minsteambisjon og bygge det som passivhus. Forslaget fra notatet var å ha minst 1700 m<sup>2</sup> takareal til solfangere og solcellepanel for energiproduksjon. For reduksjon av energi var listet opp diverse tiltak og hvor besparelser hvert tiltak hjalp med. Det ble også henvist til aktuelle Enova-støttede tiltak og når i prosjektet det ble aktuelt med nevnte tiltak. Forslaget i arbeidsnotatet baserte seg på at kjølebehov elimineres.

### 5.5 Er vinner av konkurransene best på miljø?

Som man ser fra juryprotokollen kan det oppsummeres slik:

#### **Heimdal:**

Fase 1:

Ved denne fasen telte miljø 20 %. Det var 3 vinnere ved fase 1, hvor førsteplassen scoret høyest på miljø med 19,4/20 poeng, andreklassen 14,2/20 poeng og 9,8/20 poeng.

Gjennomsnittet på miljø var 11,6.

Vinneren av konkurransen var best på miljø.

Fase 2:

Ved denne fasen telte miljø 15 % og det var kun 1 vinner. Vinneren scoret 10,97/15 poeng,

og gjennomsnittet var 9,4/15 på miljø.

Vinneren av konkurransen var best på miljø.

**Thora Storm:**

Miljø telte 10 % og vinneren scoret 7,25/10 poeng.

Gjennomsnittet lå på 5,6/10.

Vinneren av konkurransen var best på miljø.

**Tvedestrand:**

Arkitektonisk løsning telte som 45 %. Dette ble igjen delt inn 2 underpunkter; kvalitet 60 % og pedagogikk 40 %. "Klima og miljø" inngikk som en del av kvalitet med 17 % vektning. Det vil si en realistisk vektning på under 5 % totalt sett.

Vinneren av konkurransen scoret 3/17 poeng på miljø og oppnådde med dette sisteplass på miljø.

Gjennomsnittet lå på 3,9/17.

Vinneren av konkurransen var ikke best på miljø.

## Kapittel 6 – Diskusjon

Vurderinger i dette kapitlet går kun på konkurransen i prosjektene, alle prosjektene har hatt en gjennomføringsfase med samspill som det ikke har blitt tatt stilling til med dette kapitlet, eller denne oppgaven for den saks skyld.

Diskusjonen åpner med å se på hvordan det var å sette seg inn i konkurransegrunnlaget. På grunn av forvirring rundt begrepene plusshus og nullutslippsbygg diskuteres også uklarheter rundt begrepene. Deretter diskuteres konkurransen som redskap. Til slutt er det en diskusjon rundt hvordan miljø kan effektiviseres i konkurranser.

### 6.1 Oversiktligheit og plusshus

I dette delkapitlet beskrives prosessen med å sette seg inn i konkurransegrunnlaget til de forskjellige prosjektene. Fordi hvert prosjekt hadde store mengder med materiale som ble oversendt og funnet (omtrent 300 sider for Tvedestrand), gikk mye av tiden til oppgaven ut på å sette seg inn i grunnlaget og sortere ut hva som var relevant. Under dette arbeidet ble det tydelig at mange av spørsmålene som dukket opp også var blitt stilt av deltakerne til oppdragsgiver. På bakgrunn av at både undertegnede og deltakerne merket seg mange av de samme uklarhetene så oppstod behovet for å ta med en gjennomgang av oversiktligheten i grunnlaget. Punktet som trengte mest oppklaring var plusshus, derav den litt spesielle overskriften.

#### **Heimdahl:**

Konkurransegrunnlaget, lest uten vedlegg, ble opplevd som oversiktlig. Det var enkelt å danne seg et bilde av byggherres intensjoner for dette prosjektet med tanke på miljø og fremdrift.

Kapitlet "Energi og miljøkrav" startet med å informere om de overordnede målene som ble vedtatt i Sør-Trøndelag Fylkeskommune og de politiske føringene om at fylket skulle være ledende innen miljø. Videre ble det informert om Trøndelagsplanen og regionalplanens miljødél og at det på nasjonalt nivå var økt fokus på miljø fra myndighetene. I neste delkapittel redegjør byggherre, i samarbeid med ZEB, for ZEB-nivået i konkurransen. Det

ble ikke funnet noen spørsmål fra deltakere angående kravene til ZEB, noe som tyder på at deltakere også oppfattet dette som oversiktlig. Seminaret og workshopen med ZEB i forkant av konkurransen kan ha vært en medvirkende faktor til dette.

### **Thora Storm:**

Konkurransen ble opplevd som oversiktlig. Den hadde lik oppbygging som Heimdal, noe som nok skyldes at det også her var Sør-Trøndelag Fylkeskommune som var arrangør. En av tingene som skilte Thora Storm fra Heimdal var prosjektets miljømål. Dette prosjektet må sies å ha lavere ambisjoner enn de to andre skolene. Dette kan simpelthen skyldes at prosjektet er fra 2012 og dermed eldre enn de andre. Miljølandskapet har endret seg mye siden den gang, med nye regionalplaner, politiske føringer og internasjonale føringer. Det betyr ikke at det var helt andre miljøkrav på den tiden, men både mål og ambisjoner har blitt strammet inn etterkant av konkurransen om Thora Storm. Parisavtalen, en ny regionalplan og Trøndelagsplanen er eksempler på dette.

Thora Storm deltok ikke i noe miljøprogram, og det kan se ut til at prosjektet derfor fikk en ganske annen miljøstandard. Det blir dermed lite sammenliknbart med Heimdal og Tvedestrand, som begge var høyambisjonsprosjekter. Det er også vanlig at det skrytes av miljøambisjonene i nyhetsomtaler av nye videregående skoler, for Thora Storm ble det funnet kun en slik artikkel, og den omtalte målene på samme måte som resultatkapittelet (bygg.no, 2012). Alt dette gjorde at Thora Storm opplevdes som en "outlier" sammenliknet med de andre prosjektene, både når det gjaldt konkurranseår og miljøambisjon. Det kan vel også sies å være en positiv korrelasjon mellom konkurranseår og miljøambisjon, ettersom ambisjonene hele tiden øker.

Likevel er det noen måleenheter som kan brukes til å sammenlikne Thora Storm med de andre skolene. Tabell 5.1 viser at energibruk på Thora Storm var 60 kWh/m<sup>2</sup> pr. år, mens Heimdal var 38 kWh/m<sup>2</sup> pr. år. Energimessig er ikke dette en veldig stor forskjell, spesielt med tanke på at kravet for nye skolebygg i dag er på maksimalt 110 kWh/m<sup>2</sup> (byggforsk.no, 2016). Dessuten ligger gjennomsnittet for undervisningsbygg i dag på 168 kWh/m<sup>2</sup> (tu.no, 2018). Dette kan tyde på at det å ha miljø som et tildelingskriterium med nok vektning i seg selv gir gode resultater, selv om ikke målene var forankret i et miljøprogram. Følgende ble uttalt av Kristian Reinertsen i Reinertsen AS:

"Det er spesielt hyggelig å vinne slike konkurranser hvor design og løsninger står sentralt, dette inspirer oss som firma. I tillegg er det fint å se at vår satsningen på tung kompetanse innen energi og miljø gir resultater i form av best score på miljø. All honnør til Sør-Trøndelag Fylkeskommune, som vektlegger miljø og energiøkonomisering dette i prosjektet" (bygg.no, 2012)

### **Tvedestrand:**

Dokumentene som utgjorde grunnlaget (Del 1-3) ble oppfattet som noe uoversiktlig, spesielt sammenliknet med Heimdal. I konkurransegrunnlaget skriver de at de har høye miljøambisjoner, men etter å ha lest grunnlaget var det uklart hva miljømålene egentlig var og hvordan de skulle oppnås. Gitt de høye ambisjonene opplevdes det også som rart at plusshus ikke ble nevnt i konkurransegrunnlaget (Del 1-3). Det virket som det også skapte usikkerhet blant deltakerne, og resulterte i at det ble stilt over 10 spørsmål angående plusshusstandard. Som deltaker var nok dette likevel et mindre problem siden det antageligvis har vært møter hvor standarden har kommet bedre frem, men som en leser som kun hadde grunnlaget tilgjengelig hadde det vært veldig fint med en oppsummering av miljømålene, i det minste på overordnet nivå.

At fylkestinget vedtok at skolen skulle bygges som et plusshus i romprogrammet, men uten å spesifisere miljøprogram, kan være en medvirkende årsak til forvirringen. Den eneste sertifiseringen som var nevnt i oppdragsbeskrivelsen var Breeam, nevnt i "Konkurransegrunnlag del II". Det er først i "Spørsmål og svar 1" at det kommer frem at det er ZEB-OM som skal brukes. ZEB-OM er en helt annen sertifisering enn Breeam, og dette er første gang ZEB-OM blir nevnt noe sted i grunnlaget. Det kommer opp på bakgrunn av et spørsmål fra en deltaker (spørsmål 1). Deltakeren spør om hva byggherre legger i "plusshus", og etterspør snarlig avklaring av hvilken standard som skal brukes for dette. Deltakeren refererer til "V4 Mulighetsstudie"-dokumentet der plusshus blir nevnt, men ikke spesifisert, det henvises kun til vedlegg 1 for mer informasjon. Dette vedlegget er et arbeidsnotat om plusshus, men er på dette tidspunktet enda ikke blitt delt med deltakerne, og spørsmålsstiller etterspør derfor dette.

I svaret skriver byggherre at det etterspurte vedlegget blir gjort tilgjengelig, og at de ønsker at bygget skal tilfredsstillende ZEB-OM i henhold til arbeidsnotatet. I vedlegget er derimot ZEB-

OM ikke nevnt, og det er heller ingen informasjon om hvilken standard som skal følges. Det forklares kun at det ikke er noen felles plusshus-standard, men at ZEB sin er den mest vanlige. Det redegjøres for to forslag av ZEB-nivåene, ZEB-O-EQ og ZEB-O og hvordan man kan oppnå disse, og det kommenteres at:

"Dersom man vil oppnå høyere nivå enn ZEB-O eller ZEB-O-EQ må man også ha høyt fokus på klimavennlige materialer, anleggsperiode, avhending og vedlikehold, samtidig som det blir en høyere mengde energi som skal kompenseres." (Doffin.no, 2016c)

ZEB-OM er, som forklart i kapittel 2.5, en høyere standard enn forslagene som kommer frem i dette vedlegget, og dette skaper en del forvirring blant deltakerne. I spørsmål 13 i "Spørsmål og Svar 2" (Doffin.no, 2016b) mener en deltaker at ZEB-OM blir vanskelig, om ikke umulig, å oppnå. Deltakeren skriver at det antakeligvis ikke finnes noe slikt bygg i verden i dag og kaller det "en ekstremt ambisiøs målsetting".

Vedlegg 1 hadde vært mer nyttig for deltakerne hvis det hadde inneholdt forslag til gjennomføring av ZEB-OM, siden det var denne sertifiseringen byggherre tydeligvis var interessert i. Oppdragsgiver hadde skrevet at de ville ha et plusshus, men prosessen gir inntrykk av at hvilket miljøprogram som skulle følges ikke var avklart på forhånd. Dyrebar tid kan ha gått tapt på avklaringer rundt oppgavebeskrivelsen som egentlig skulle vært klar på forhånd. Dette er uheldig både for deltaker og oppdragsgiver. Deltakerne må bruke ressurser på annet enn oppgaveløsning, og oppdragsgiver har derfor i realitet tildelt mindre tid enn opprinnelig tiltenkt.

Man kan dessuten spørre seg om endringene i løpet av prosessen, først med introduksjon av ZEB-OM, etterfulgt av endringen til Futurebuilt (begge deler kom frem i spørsmål og svar), kvalifiserer til å være en "vesentlig endring" nevnt i anskaffelsesloven:

"Før tilbudsfristens utløp kan oppdragsgiveren foreta rettelsler, suppleringer og endringer av konkurransegrunnlaget som ikke er vesentlige. Slike rettelsler, suppleringer og endringer skal umiddelbart sendes til samtlige leverandører som har mottatt konkurransegrunnlaget." (Lovdata.no, 2016c)

En annen ting som er verdt å merke seg er at ZEB – Zero Emission Buildings – ikke egentlig handler om plusshus, men om nullutslippshus, slik navnet impliserer. Selv om plusshus og

nullutslippshus ikke er gjensidig utelukkende, så innebærer det at ZEB-sertifisering omhandler klimagassutslipp og ikke energi, i følge ZEBs egen definisjon. Det vil si at avhengig av hvilket ZEB-nivå man har valgt, trenger man bare å kompensere for klimagassavtrykket som følger av valgt nivå, i henhold til kapittel 2.5 med under "nullenergibygget og nullutslippbygget". Dette viser egentlig at ved å sette ZEB-OM som standard så endret byggherre på miljømålet fra plusshus til nullutslippshus, tilsynelatende uten å være klar over dette. Å være nullutslippshus betyr kun at man kompenserer nok for klimagassutslipp til å dekke eget forbruk basert på angitt nivå, men ikke nødvendigvis mer.

Futurebuilt på den andre siden, er en sertifisering for plusshus, og handler derfor om energibruk. Det er kun ett nivå, og dette nivået omhandler driftsfasen. Derfor kan man si at det er sammenliknbart med O – operations – i ZEB-O. I dokumentet der Futurebuilt blir definert skriver de at det er vanskelig å oppnå sertifiseringen for bygget med over 4 etasjer (Futurebuilt.no, 2014). I så tilfelle har man lov til ta energien som går til det tekniske utstyret ut av regnestykket og fortsatt oppnå sertifiseringen. Dette kan derfor sammenliknes med ZEB-O-EQ, siden utstyret blir tatt ut av regnestykket der og. Den store forskjellen er at der hvor ZEB velger å kompensere for klimagassavtrykk, har Futurebuilt som mål og kompensere utover nullenerginiivå, med 2 kWh/m<sup>2</sup> BRA pr. år. Det kan derfor hende at f.eks. ZEB-COM eller høyere er sammenliknbart med Futurebuilt, men det krever nøyere gjennomgang på teknisk nivå for hvert enkelt prosjekt for å kunne sies med sikkerhet. For Heimdal sitt til tilfellet, hvor målet som nevnt var ZEB-OM (20% av M), så ble energibehovet 38 kWh/m<sup>2</sup>. Altså 40 kWh/m<sup>2</sup> mangles fortsatt å kompenseres for slik at man kan oppnå Futurebuilt plusshus.

Ved å endre standard fra ZEB til Futurebuilt gikk prosjektet tilbake til å ha en plusshus-standard. Bygget måtte dermed ikke bare produsere energi, men produsere nok til at regnskapet gikk i pluss med 2kwh/m<sup>2</sup> BRA pr. år. Dette kan tyde på at seminaret og workshopen som ble holdt med Heimdal, samt avklaring med ZEB om ambisjonsnivået for M – materials (20 %), var avgjørende for gjennomførbarheten til prosjektet i Heimdal. Som forklart i kapittel 2.5 er det eneste som er felles for plusshus i dag at det må produseres fornybar energi. I hvilken grad og hva som skal kompenseres for, regnemetodikk og CO<sub>2</sub>-faktorer blir derimot avgjort for hvert enkelt program. Det er derfor det er så viktig å delta i et miljøprogram i tidlig fase.



Basert på miljøprogrammene virker det som om de viktigste måleenhetene for miljø er en kombinasjon av energibruk og klimagassavtrykk. Type energi impliserer hvilke omregningsfaktorer for CO<sub>2</sub> som blir benyttet. Av dette følger det at man kan redusere klimagassutslippene både ved å bruke mindre energi, men også ved at den energien man bruker setter et mindre klimagassavtrykk. F.eks. ved å bruke biobrennstoff istedenfor fossilt brennstoff, får man et vesentlig lavere utslipp per kWh i følge ZEB sin omregningsmodell som medfølger Heimdals grunnlag:

Energibærer	CO <sub>2</sub> -faktor (g/kWh)
Elektrisitet franettet	130
Olje (fossil)	285
Gass (fossil)	210
Avfallsforbrenning*	185
Treflis	4
Trepellets	7
Bio-etanol	85
Bio-olje	50
Bio-diesel	50
Bio-gass	25

(stfk.no, 2016)

Det neste skrittet blir å se på hvor plusshus og nullutslippsbygg møtes. Hvis man ønsker å bygge plusshus etter Futurebuilt, må produksjonen av fornybar energi maksimeres samtidig som bruken av energi minimeres. Hvis det er et nullutslippsbygg som er målet vil tiltakene være mer mangfoldige, ettersom det er flere ting som virker inn på CO<sub>2</sub>-forbruket. I begge tilfeller må fornybar energi produseres, noe som bidrar til å redusere både energibehov og klimagassutslipp, men i ulik grad. Fra et overordnet perspektiv er det en god idé å ikke se seg blind på hverken energi eller klimagasser. Uansett hva man velger å fokusere på er man allerede på vei til å oppnå det andre. Ved å undersøke hvilke tiltak som er utslagsgivende for begge måleenheter kan man lettere oppnå også det som ikke var hovedfokus til å begynne med. Vi kan da begynne å snakke om en ny betydning av begrepet plusshus, hvor både energi og klimagassutslipp går i pluss. Det er mulig at Tvedestrand satte opp et klimagassregnskap med mål i tillegg til Futurebuilt-programmet i samspillsfasen. Ettersom den eventuelt hadde

kommet etter kontrakten er signert, eller utenfor tilgjengelig grunnlag, faller det utenfor denne oppgavens område.

## 6.2 Konkurransen som redskap

Basert på overordnede anbudsmodeller og entrepriserformer er det lett å tro at den rene arkitektkonkurransen, plan og design, ikke eksisterer for videregående skoler. Ved første øyekast har alle prosjektene i denne oppgaven liknende samspillmodeller med totalentreprise hvor pris alltid inngår med utslagsgivende vektning i konkurransene. Heldigvis deles konkurransene inn i faser, og det gjør at plan- og designkonkurranser kan eksistere i tidligfase, slik de er best tjent med i henhold til teori i kapittel 2.4. Hvis man ser på definisjonen til arkitektkonkurranser i samme kapittel kan man allikevel stille seg spørsmål ved om den rene arkitektkonkurransen faktisk gjennomføres for videregående skoler. Et eksempel er at det kun var 5 prekvalifiserte team til plan- og designkonkurransen i Heimdal. Et viktig poeng er at den ultimate løsningen skal se dagens lys, uansett hvem den kommer fra. Når lovverket sier,

"Dersom oppdragsgiveren begrenser antallet deltakere i en plan- og designkonkurranse, skal han fastsette klare og ikke-diskriminerende utvelgelseskriterier. Antallet deltakere som oppdragsgiveren velger ut, skal være tilstrekkelig til å sikre reell konkurranse."

(Lovdata.no, 2016i)

kan tilstrekkelig antall deltakere fort bli en gråsoner i en arkitektkonkurranse etter fri ånd. Har det ultimate løsningen sett dagens lys når kun 5 deltar?

Når man først gjennomfører en anskaffelse med anbud over terskelverdiene etter Del III, og velger å evaluere basert på "det beste forholdet mellom pris eller og kvalitet", kan skillet mellom anbud og plan- og design bli litt uklart. På en side så er det fortsatt et anbud, definert etter Del III i forskriftene, men løsningsforslaget spiller en sentral rolle og evalueres av en jury uten at oppdragsgiver må forholde seg til Del V om hvordan en jury skal fungere. Anonymitet trenger dermed ikke å opprettholdes og det kan bli satt spørsmål ved objektiviteten til jury når løsningsforslag inngår i anbud. Hvorfor blir kvalitet evaluert annerledes i anbud, basert på "det beste forholdet mellom pris eller og kvalitet",

sammenliknet med plan og design?

### 6.3 Miljø i konkurransene

Grunnlaget og vurderingsmodellene for miljø i prosjektene denne oppgaven tok for seg var nokså omfattende. Ved å inkludere flere skoler i utvalget hadde tidsbruken økt betraktelig, siden det tar mye tid å være sikker på at man har skjønnet hvilken konkurranseform som har blitt brukt i de forskjellige fasene. Nøkkelinformasjonen var heller ikke alltid plassert på samme sted i de ulike grunnlagene, noe som ytterligere økte arbeidsmengden. Basert på forventet leveranse i prosjektene, prisen og størrelsen er dette også en ganske omfattende oppgave for deltakere. F.eks. Jessheim Videregående mottok til slutt kun ett forslag, fordi det ikke var noen andre som klarte å levere på den størrelsen.

Alt dette kan få en til å lure på om miljø egentlig blir behandlet riktig i konkurranser i dag. Det er ingen tvil om at ved å ha miljø som et evalueringspunkt i plan- og designkonkurranser eller kvalitet ved anbud, øker kompetansen og presset på innovasjon. Med forbehold om at undertegnede ikke har vært i kontakt med deltakerne, så er det rimelig å anta at miljøaspektet krever mye planlegging. Dette kommer i tillegg til det ordinære arbeidet med å bygge en videregående skole, som i seg selv er en stor oppgave. På tross av alt arbeidet deltakerne legger ned for å oppnå miljømålene vil ikke dette nødvendigvis være noe brukerne legger merke til. Hvis man ser dette fra brukernes side, så er ikke miljø noe man opplever direkte ved tilstedeværelse på skolen. Ingen opplever strømgeregningen eller klimagassregnskapet, men man opplever god arkitektur i form av planløsning og gode løsninger. Til slutt så er det brukerne av bygget som vil ha siste ordet med å bedømme om behovet er oppfylt ved dette bygget, om det oppleves som oversiktlig og om det løser problemet som initierte prosjektet i første omgang.

Hvordan kan man da sørge for at hovedfokuset når man bygger en skole faktisk er på det brukerne opplever mest, altså arkitekturen og den medfølgende kvaliteten, uten at man "drukner" i alle miljøkrav og dokumentasjoner? Noe som kan være verdt å undersøke er effekten av å trekke miljø som et tildelingskriterium ut av konkurransen, og heller gjøre det om til et kvalifikasjonskrav som må oppfylles for å få lov til å delta i konkurransen. Man kunne for eksempel si at Futurebuilt pluss hus er et krav, og ha med andre mål og krav hvis det

er ønskelig. En slik endring vil trolig resultere i to ting. For det første ville det blitt enda høyere forventninger til byggherres forberedelser. Basert på prosjektene i denne oppgaven ser det ut som at det er vanlig at byggherre har en idé og ambisjon om miljø, konkretisert i ulik grad, som formes og konkretiseres i løpet av prosjektets levetid. Ved å gjøre miljø om til et kvalifikasjonskrav og dermed redusere eller eliminere miljø som et tildelingskriterium, vil byggherre måtte gjøre mer research uten deltakernes hjelp. Det andre mulige resultatet er at innovasjonen vil lide når det ikke er fri konkurranse. Dette kan f.eks. løses ved å starte med en plan- og designkonkurranse som fase 1, med høy vekt på miljø som hos Heimdal. Videre kan man i fase 2 bruke resultatene fra fase 1 som et krav, men ellers ha ingen eller få miljømål som tildelingskriterier. På den måten kan deltakerne fokusere på arkitekturkvalitet og pris i fase 2, samtidig som innovasjonen rundt miljøløsninger opprettholdes.

Basert på forslaget og tankegangen over kan man si at Tvedestrand muligens gjorde noe liknende. I realiteten telte miljø under 5 %, og man kan diskutere om det i det da er verdt å ha miljø som evalueringspunkt. Samtidig hadde prosjektet veldig høye mål, med krav om Futurebuilt pluss hus. Sammenliknet med Heimdal var det blitt gjort mindre forberedelser, noe som resulterte i en uklar pluss husdefinisjon. Sett fra et arkitektur- og kvalitetsperspektiv er Tvedestrandprosjektet likevel en svært vellykket konkurranse: prosjektene scoret høyt og fylkesrådmannen virket fornøyd med konkurransen:

"Forslaget Kapla vant konkurransen fordi det etter en samlet vurdering best tilfredsstillte konkurransens tildelingskriterier. Skolens hovedfunksjoner er godt plassert i anlegget, noe som vitner om inngående forståelse av intensjonene i prosjektets rom- og funksjonsprogram og de pedagogiske ideene bak denne. Veger, bygg og øvrig anlegg er nøye plassert på en måte som utnytter tomten godt, sier leder for styringsgruppen og ass. fylkesrådmann i Aust-Agder fylkeskommune John G. Bergh." (byggmesteren.as, 2016)

Ved å fokusere på arkitekturen med 45 % scoret forslagene veldig høyt på det punktet, og Tvedestrand oppnådde dermed sitt mål om spektakulær arkitektur og noe som aldri har blitt bygget før. De nådde også målet sitt om å få et pluss hus, selv om veien dit kunne vært mer effektiv.

Det virker kanskje som den beste konkurransen hadde vært en hybrid av Heimdal og Tvedestrand. Det kunne f.eks. være et overordnet høyt og førende krav om enten Futurebuilt

eller ZEB, der miljø som følge av dette blir trukket ut eller redusert som tildelingskriterium eller utvelgelseskriterium, å la Tvedestrand (fordi det var under 5%). Man kan da tillate seg en høy prosentfordeling i favør av arkitektur, og heller ha miljø som et ultimatum for å delta. Dette gir også mening med tanke på at arkitektur ikke lar seg kvantifisere i like stor grad som miljőtallene for energibruk og klimagassavtrykk. Å trekke miljømål ut av tildelingskriteriene betyr ikke nødvendigvis at innovasjonen stuper heller. Utfordringen blir å fortsette og lage innovative løsninger som når kravene man setter seg. Videre er det verdt å lære av forberedelsene til Heimdal, der de hadde et klart mål allerede før tilbud blir sendt. I tillegg holdt ZEB et seminar med workshop for valgt miljøprofilmetode, og ZEB ble tatt med i evalueringen av prosjektene ut fra energi- og miljøperspektiv, herunder CO<sub>2</sub>-avtrykk.

Forhåpentligvis kan man med disse tiltakene oppnå:

- Å ha en klarere retning for deltakerne.
- Færre spørsmål og svar i etterkant.
- Konkurranses grunnlaget er primærgrunnlag og gir en full forståelse av oppgaven og medfølgende krav.
- "Sjekke av" miljø, basert på energi- og klimagasskrav.
- La deltakere løse oppgaven basert på det viktigste premisset: løsningen for brukere.

Alle tiltak som gjør at deltaker får fokusere på det viktigste aspektet ved oppgaven, nemlig god arkitektur, samtidig som miljø blir opprettholdt som et (høyt) krav, er å anse som positive for prosjektet.

Et interessant underpunkt ved denne oppgaven var å se om det var noen sammenheng mellom vinner av konkurransen og prestasjon på miljø. Grunnet den kvalitative metoden i denne oppgaven og utvalget blir det vanskelig å antyde noen trend. Vinnere av konkurransene var også "vinnere" av miljøpunktene isolert sett for Heimdal og Thora Storm, mens det på Tvedestrand faktisk var sisteplass på miljø som vant. Det er naturlig å tenke at når miljø teller mindre enn 5 %, slik det gjorde for Tvedestrand, så blir motivasjonen for å utmerke seg på det punktet deretter.

Det viktigste identifiserte verktøyet var å tidlig være med i et miljøprogram med konkrete mål. I casene som ble undersøkt gjorde valget av program, ZEB og Futurebuilt, at miljøvennlige valg, redusere energi og klimagassavtrykk, ble tatt gjennom hele prosjektet.

Dette ble gjort ut av nødvendighet for å nå prosjektets overordnede mål. Mye av poenget med miljøprogrammene generelt, og det å ha spesifikke begrensninger for energi og klimagassbruk spesielt, er nettopp at disse føringene vil farge alle andre valg som skal tas, for eksempel angående materialbruken. Hvis alle miljøprogram hadde vært så ambisiøse som ZEB og Futurebuilt, så hadde det nesten ikke vært behov for å sette opp andre "detaljtiltak" - miljøprogrammene ville overskygge det meste annet. Det blir for eksempel ikke nødvendig å kreve bruk av spesifikke materialer, som massivtre eller lavkarbonbetong, når deltakere uansett ser på bruk av dette som eneste mulighet til å oppnå en streng sertifisering, som ZEB-OM. Det er sannsynlig at vinnerforslaget i Heimdal selv endte opp med å velge lavkarbonbetong basert på denne tankegangen (bygg.no, 2018). Hvilket program man velger å være med på vil i stor grad bli utslagsgivende for hvordan prosjektet går videre fremover, og andre mål vil mest sannsynlig ikke utgjøre noen signifikant forskjell. Ved å definere klare energi- og klimagassmål og la resten være opp til deltakerne vil sannsynligvis også gjøre grunnlaget enklere for deltakerne.

#### 6.4 Videre arbeid

Ut i fra denne oppgaven er det naturlig å jobbe videre med eksempelvis disse temaene:

- Utviklingen på energibehov:

Se på gjennomsnittlig energibehov på nybygg av videregående skoler per år, og drøfte graden av reduksjon og hva som kan ha ført til eventuelle betydelige reduksjoner.

- Energibruk og klimagassavtrykk:

I denne oppgaven kom det frem at det er viktigste målenhetene i dag, og basert på f.eks. Paris avtalen kommer fokuset bare til å øke. Går det an å ha en standard eller miljøprogram som tar hensyn til begge? Bør de prioriteres forskjellig? Er insentivene de samme?

- kWh/elev og g (co2)/elev

De to drakreftene innenfor miljø er at det på en side er et forbruksbehov fra mennesker, mens det på andre siden er jorda som ikke er en uendelig ressurs. Kan en sammenlikning med forbruk delt på brukere være en fornuftig?

## 6.5 Refleksjon

Arbeidsmetoden oppleves som ineffektiv siden man kan jobbe mye med noe før det plutselig ikke er relevant lengre. For eksempel gjorde begrensinger tidlig i prosessen, som kun å inkludere plan- og designkonkurranser og kun å sende henvendelser til kommuner, at det ble mye bortkastet tid. Hadde det vært etablert tidligere at det kun skulle jobbes med videregående og at det ble for snevert å låse seg til plan og design kunne det blitt brukt mer tid på riktig data. Altså henvende seg kun til fylker som har bygget videregående skoler innenfor de gitte begrensingene.

Fordelene er at man kan gå fra en lite konkret og vag problemstilling og dermed klare å finne ut noe interessant allikevel. I dette tilfellet var det ikke en rett frem metode om hvordan problemstillingen systematisk burde blitt angrepet, og det var derfor avgjørende å starte med å gå gjennom innsamlet materiale og danne seg problemstillinger og metodefremgangsmåter basert på interessante momenter.

Det ble også oppfattet at dokumentene som skulle samles inn egentlig skulle vært tilgjengelig på Doffin i sin helhet. Dette var kun tilfellet for Tvedestrand Videregående, for øvrige skoler ble det ikke funnet ved søk i søkemotor på hverken Google eller Doffin. Det var ikke nok tilgjengelig tid til å utforske hva grunnen bak kunne ha vært. Det kan ha vært alt fra at materiale av ukjent grunn ikke var tilgjengelig, eller at den var tilgjengelig men ikke funnet. Det ble funnet en ekvivalent side til Doffin på hjemmesiden til Sør-Trøndelag Fylkeskommune for Heimdal, men det ble aldri funnet noe liknende for Thora Storm. At dokumentene ikke hadde et felles opphav var en medvirkende faktor til at ikke var samme type materiale som alltid var tilgjengelig.

Den perfekte arbeidsmetoden hadde vært om det ble bestemt tidligere at det skulle forskes på videregående skoler, at alle konkurransedokumentene skulle ha vært lett søkbare og alle relevante vedlegg hadde fulgt med (ikke konfidensielle dokumenter naturligvis). Akershus Fylkeskommune utmerket seg som eksemplariske, og inviterte til personlig oppmøte for både overrekkelsen og innføring av etterspurte prosjekter. Dette gjorde de ikke bare en gang, men to ganger og for hvert prosjekt. Uheldigvis falt begge prosjektene til slutt utenfor oppgavens avgrensninger, selv om prosjektenes forløp var krystallklare etter møtene.

Oppgaven hadde også vært mer oversiktlig hvis diskusjonsmomentene og problemstillingene var færre og hadde blitt undersøkt mer i dybden. F.eks. hadde det vært interessant å gå i dybden på plusshus og nullutslippsbygg, og se på hvor det er rom for forenklinger og hvordan de møter hverandre. Er den ene viktigere enn den andre? Kanskje det er nok å fokusere på bare en av dem?

Et annet aspekt det aldri ble nok tid til med denne oppgaven var å intervju oppdragsgivere og til og med en eller flere deltakere og høre hvordan de opplevde at miljø kom inn. Var det noe som ble tredd ned over hodet på dem eller er det gøy å konkurrere på det? For Reinertsen med Thora Storm, så ble høyt fokus på miljø sett på som positivt av vinneren. Hvordan er temperaturen for høyambisjonsprosjekter?



## Kapittel 7 – Konklusjon

Denne oppgaven hadde som hensikt å gjøre rede for miljø i konkurranser med videregående skoler som eksempel. Det vil si se på hvilke mål som blir satt, hvor de kom fra og hvordan de ble oppnådd. Poenget var at ved å gjennomgå konkurransegrunnlaget til 3 caser etter kvalitativ metode, med nevnte spørsmål i hånd, ville man få et bedre bilde av hva som foregikk og dermed kunne drøfte hva som er miljøaktuelt. Det var også antatt at videregående skoler ofte hadde mål som var høyere enn det loven krever.

Siden det å overgå loven på miljø fort kan bety snakk om nullhus og plusshus, viste det seg at å delta i et miljøprogram ofte ble det dominerende målet for prosjektene. Den store fordelingen med det er at det rett og slett ikke finnes noen klar definisjon av hva plusshus og nullhus er. Ved å delta i et miljøprogram følger man miljøprogrammets definisjon av plusshus eller nullhus. Det ble også etablert at ved å ha å mål forankret og kvantifisert med energibruk og klimagassavtrykk med miljøprogrammene, ville dette ha en effekt helt til detaljprosjekteringen av materialer. Det kan dermed være forenklede både for deltakere og evaluerer og heller ha et simpelt overordnet krav med et miljøprogram i konkurransegrunnlaget, og dermed la løsningen stå fri og åpen. Et annet aspekt er at det kan vurderes om miljømål simpelthen kan trekkes ut som tildelingskriterium eller utvelgeskriterium, og heller være kvalifikasjonskrav man er nødt til å sjekke av for å i det hele tatt bli vurdert. Tankegangen bak er at det enklere å bedømme kvantifiserbare mål innenfor miljø, mens arkitekturen og kvaliteten kan bestå som tildelingskriter med medfølgende vektning grunnet deres mindre kvantifiserbare natur.

Det viste seg at miljømålene i konkurransegrunnlaget kunne spores tilbake til FN og Parisavtalen, og ringvirkningene påvirker både EU og Norge. Det henvises til FNs klimapanel og deres funn i regionalplanene, og dette henvises det igjen til i konkurransegrunnlaget for konkurransene om videregående skoler. Det er laget en figur (Figur 5.1) i oppgaven som illustrer dette.

Oversiktligheten rundt miljøkravene i grunnlagene var et uforutsett aspekt: Det viste seg at gode forberedelser og avklaringer rundt miljødefinisjoner i forkant av konkurransen kan redusere uklarheter og "spørsmål og svar" betydelig. Dette har bakgrunn i at "plusshus" fortsatt er en uklar standard. Det er viktig at man behandler miljø i skoleprosjekter effektivt,

både fordi miljø i seg selv er viktig, men også fordi det er viktig at det ikke opptar for mye av ressursene som kunne gått til andre utvalgsriterier.

## Litteraturliste

- ANDERSSON, J. E., RÖNN, M. & BLOXHAM ZETTERSTEN, G. 2016. *Architectural competitions: as institutions and process*, Rio Kulturkooperativ.
- ANSKAFFELSER.NO. u. å. -a. *Kravspesifikasjoner* [Online]. Available: <https://www.anskaffelser.no/gjore-anskaffelser/anskaffelsesfaglige-temaer/kravspesifikasjon> [Accessed 20.04 2018].
- ANSKAFFELSER.NO. u. å. -b. *Kvalifikasjonskrav* [Online]. Available: <https://www.anskaffelser.no/gjore-anskaffelser/anskaffelsesfaglige-temaer/kvalifikasjonskrav> [Accessed 20.04 2018].
- ANSKAFFELSER.NO. u. å. -c. *Tildelingskriterier* [Online]. Available: <https://www.anskaffelser.no/anskaffelsesfaglige-temaer/tildelingskriterier-utforming-og-evaluering/tildelingskriterier> [Accessed 20.04.2018 2018].
- ANSKAFFELSER.NO. u. å. -d. *Utvelgelseskriterier* [Online]. Available: <https://www.anskaffelser.no/gjore-anskaffelser/anskaffelsesfaglige-temaer/utvelgelseskriterier> [Accessed 20.04 2018].
- ANSKAFFELSER.NO. u.å. . *Plan- og designkonkurranse* [Online]. Available: <https://www.anskaffelser.no/prosess/plan-og-designkonkurranse> [Accessed 20.04 2018].
- ARKITEKTBEDRIFTENE. u.å. *4 Velg konkurranseform* [Online]. Available: <https://www.arkitektbedriftene.no/4-Velg-konkurranseform> [Accessed 20.04 2018].
- AUSTAGDERFK.NO. u.å. *Forprosjekt - Ny videregående skole og idrettsanlegg i Tvedestrand*. [Online]. Available: <https://sru.austagderfk.no/api/utvalg/200102/moter/204557/behandlinger/1/0> [Accessed 20.04 2018].
- BYGG.NO. 2012. *Reinertsen bygger Thora Storm VGS* [Online]. Available: <http://www.bygg.no/article/98065> [Accessed 20.04 2018].
- BYGG.NO. 2018. *Stadig flere vil ha miljødeklart betong* [Online]. Available: <http://www.bygg.no/article/1339895> [Accessed 20.04 2018].
- BYGGFORSK.NO. 2015. *Energieffektive bygninger. Begreper og definisjoner* [Online]. Available: [https://www.byggforsk.no/dokument/4153/energieffektive\\_bygninger\\_begreper\\_og\\_definisjoner](https://www.byggforsk.no/dokument/4153/energieffektive_bygninger_begreper_og_definisjoner) [Accessed 20.04 2018].
- BYGGFORSK.NO. 2016. *Energikrav til bygninger. Energirammer* [Online]. Available: [https://byggforsk.no/dokument/5164/energikrav\\_til\\_bygninger\\_energirammer](https://byggforsk.no/dokument/5164/energikrav_til_bygninger_energirammer) [Accessed 20.04 2018].
- BYGGMESTEREN.AS. 2016. *Tvedestrand får åpen treskole* [Online]. Available: <https://byggmesteren.as/2016/12/08/tvedestrand-far-apen-treskole/> [Accessed 20.04 2018].
- DOFFIN.NO. 2016a. *Kunngjøringsmappe for Tvedestrand* [Online]. Available: <https://kgv.doffin.no/ctm/Supplier/Documents/Folder/146370> [Accessed 20.04 2018].
- DOFFIN.NO. 2016b. *Spørsmål og svar #2* [Online]. Available: <https://kgv.doffin.no/app/docmgmt/downloadPublicDocument.asp?DVID=629612&FMT=1&AT=15&ID=146370> [Accessed 20.04 2018].
- DOFFIN.NO. 2016c. *Vedlegg 1 til Mulighetsstudiet. Definisjon plussus* (*Arbeidsnotat plussus Tvedestrand (Projectplace\_7201).pdf*) [Online]. Available: <https://kgv.doffin.no/app/docmgmt/downloadPublicDocument.asp?DVID=626932&FMT=1&AT=15&ID=146370> [Accessed 20.04 2018].
- DROPBOX.COM. 2018. *Vedlegg til grunnlag* [Online]. Available: <https://www.dropbox.com/sh/zsigorys8h7xz95/AADXRYPL4h7AtLd9qcgzutoma?dl=0> [Accessed 20.04 2018].
- EIENDOMSTJENESTEN, B.-O. 2017. *THORA STORM VIDEREGÅENDE SKOLE - Byggpresentasjon* [Online]. Available: [https://www.trondelagfylke.no/globalassets/dokumenter/eiendom/byggpresentasjon\\_thora\\_storm.pdf](https://www.trondelagfylke.no/globalassets/dokumenter/eiendom/byggpresentasjon_thora_storm.pdf) [Accessed 20.04 2018].

ENOVA.NO. 2017. *Heimdal Videregående skole m/Flerbrukshall - Enova* [Online]. Available: [https://www.enova.no/download?objectPath=upload\\_images/8E77108BA68A4169AF5BC223B91D8683.pdf](https://www.enova.no/download?objectPath=upload_images/8E77108BA68A4169AF5BC223B91D8683.pdf) [Accessed 20.04 2018].

ENOVA.NO. u.å. . *Nye Heimdal videregående skole: Innovative byggeprosesser gir bruk av ny teknologi* [Online]. Available: <https://www.enova.no/bedrift/bygg-og-eiendom/tema/nye-heimdal-videregående-skole-innovative-byggeprosesser-gir-bruk-av-ny-teknologi/> [Accessed 20.04 2018].

EU. u. å. . *2030 Energy Strategy* [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/2030-energy-strategy> [Accessed 20.04 2018].

FREMTIDENSBYGG.NO. 2017. *Veidekke skrev storkontrakt i Tvedestrand* [Online]. Available: <https://fremtidensbygg.no/artikler/veidekke-skrev-storkontrakt-i-tvedestrand/411073> [Accessed 20.04 2018].

FUTUREBUILT.NO. 2014. *Kriterier for Futurebuilt Plusshus* [Online]. Available: <https://www.futurebuilt.no/content/download/5861/55365> [Accessed 20.04 2018].

FYLKESKOMMUNE, S.-T. 2014. *Regional plan klima og energi Sør-Trøndelag 2010-2014* [Online]. Available: <https://www.stfk.no/upload/RegUt/Klima%20Kristin%20B/REG-PLAN%20SLUTTVERSJON.pdf> [Accessed 20.04 2018].

HEGNES, G. L. A. W. 2000. *Kvalitativ metode - Forelesningsnotat* [Online]. Available: <http://www.giaever.com/sosiologi/KM.htm> [Accessed 20.04 2018].

HOLBERGPRISEN. u. å. . *Kvalitative analyseteknikker* [Online]. Available: <http://www.holbergprisen.no/holbergprisen-i-skolen/kvalitative-analyseteknikker.html> [Accessed 20.04 2018].

HOUCK, L. D. 2018. *RE: Muntlig diskusjon*. Type to MEZIANI, Y. E.

HUSARK.NO. u.å. . *Thora Storm videregående skole* [Online]. Available: <http://www.husark.no/prosjekter/videregående-skoler/thora-storm-videregaende-skole> [Accessed 20.04 2018].

JOHANSSON, R. 2003. *Case Study Methodology* [Online]. Available: [http://www.psyking.net/htmlobj-3839/case\\_study\\_methodology-rolf\\_johansson\\_ver\\_2.pdf](http://www.psyking.net/htmlobj-3839/case_study_methodology-rolf_johansson_ver_2.pdf) [Accessed 20.04 2018].

LOVDATA.NO. 2016a. *Forskrift om offentlige anskaffelser (anskaffelsesforskriften)* [Online]. Available: [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974/KAPITTEL\\_4#KAPITTEL\\_4](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974/KAPITTEL_4#KAPITTEL_4) [Accessed 20.04 2018].

LOVDATA.NO. 2016b. *Forskrift om offentlige anskaffelser (anskaffelsesforskriften) §18-1* [Online]. Available: <https://lovdata.no/SF/forskrift/2016-08-12-974/§18-1> [Accessed 20.04 2018].

LOVDATA.NO. 2016c. *Forskrift om offentlige anskaffelser (anskaffelsesforskriften) § 14-2* [Online]. Available: [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974#KAPITTEL\\_3](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974#KAPITTEL_3) [Accessed 20.04 2018].

LOVDATA.NO. 2016d. *Forskrift om offentlige anskaffelser (anskaffelsesforskriften) § 31-4* [Online]. Available: <https://lovdata.no/SF/forskrift/2016-08-12-974/§31-4> [Accessed 20.04 2018].

LOVDATA.NO. 2016e. *Fremgangsmåten ved kunngjøringer § 21-1* [Online]. Available: [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974#KAPITTEL\\_3](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974#KAPITTEL_3) [Accessed 20.04 2018].

LOVDATA.NO. 2016f. *Konkurransgrunnlag § 14-1* [Online]. Available: [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974#KAPITTEL\\_3](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974#KAPITTEL_3) [Accessed 20.04 2018].

LOVDATA.NO. 2016g. *Kunngjøring av konkurranse § 8-17* [Online]. Available: [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974#KAPITTEL\\_3](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974#KAPITTEL_3) [Accessed 20.04 2018].

LOVDATA.NO. 2016h. *Lov om offentlige anskaffelser (anskaffelsesloven) § 1. Formål* [Online]. Available: <https://lovdata.no/NL/lov/2016-06-17-73/§1> [Accessed 20.04 2018].

LOVDATA.NO. 2016i. *Organiseringen av en plan- og designkonkurranse og utvelgelsen av deltakere § 31-3* [Online]. Available: <https://lovdata.no/SF/forskrift/2016-08-12-974/§31-3> [Accessed 20.04 2018].

LOVDATA.NO. 2016j. *Tildelingskriterier § 18-1* [Online]. Available: [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974#KAPITTEL\\_3](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974#KAPITTEL_3) [Accessed 20.04 2018].

LOVDATA.NO. 2016k. *Tillatte anskaffelsesprosedyrer - Del II § 8-3* [Online]. Available: [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974#KAPITTEL\\_3](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974#KAPITTEL_3) [Accessed 20.04 2018].

LOVDATA.NO. 2016l. *Tillatte anskaffelsesprosedyrer - Del III § 13-1* [Online]. Available: [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974#KAPITTEL\\_3](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974#KAPITTEL_3) [Accessed 20.04 2018].

LOVDATA.NO. 2018. *Lov om klimamål (klimaloven)* [Online]. Available: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-06-16-60> [Accessed 20.04 2018].

NATIONS, U. 2015. *ADOPTION OF THE PARIS AGREEMENT* [Online]. Available: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf> [Accessed 20.04 2018].

NGBC.NO. u.å. *BREEAM-NOR* [Online]. Available: <http://ngbc.no/om-norwegian-green-building-council/> [Accessed 20.04 2018].

REGJERINGEN.NO. 2007. *Miljø- og samfunnsansvar i offentlige anskaffelser* [Online]. Available: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/t-1467-miljo--og-samfunnsansvar-i-offent/id473352/> [Accessed].

REGJERINGEN.NO. 2014. *Grønt skifte – klima- og miljøvennlig omstilling* [Online]. Available: <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/gront-skifte/id2076832/> [Accessed 20.04 2018].

REGJERINGEN.NO. 2015. *Råd om arkitektkonkurranser* [Online]. Available: <https://www.regjeringen.no/no/sub/stedsutvikling/ny-priser/rad-om-arkitektkonkurranser/id2424694/> [Accessed 20.04 2018].

REGJERINGEN.NO. 2018. *Slik skal Norge nå klimamålene for 2030* [Online]. Available: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/slik-skal-norge-na-klimamalene-for-2030/id2557549/> [Accessed 20.04 2018].

REGJERINGEN.NO. u.å. *Hvordan ser et lavutslippssamfunn ut?* [Online]. Available: [https://www.regjeringen.no/contentassets/17f83dcdadd24dad8c5220eb491a42b5/diskusjonsnotat\\_acceture\\_hvordan\\_ser\\_et\\_lavutslippssamfunn\\_ut.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/17f83dcdadd24dad8c5220eb491a42b5/diskusjonsnotat_acceture_hvordan_ser_et_lavutslippssamfunn_ut.pdf) [Accessed 20.04 2018].

SKANSKA.NO. 2016. *Skanska bygger videregående skole i Trondheim* [Online]. Available: <https://www.skanska.no/hvem-vi-er/media/pressemeldinger/166416/Skanska-bygger-videregaende-skole-i-Trondheim-> [Accessed 20.04 2018].

SPRÅKRÅDET.NO. 2017. *Anbud* [Online]. Available: <http://www.sprakradet.no/Vi-og-vart/hva-skjer/Aktuelt-ord/anbud/> [Accessed 20.04 2018].

STAKE, R. E. 2005. *Qualitative Case Studies*, (pp. 443-466). 2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research. Third Edition, Sage Publications, London.*

STFK.NO. 2013. *Konkurransgrunnlag Nye Heimdal videregående skole og flerbrukshall* [Online]. Available: [https://www.stfk.no/no/Om\\_fylkeskommunen/Administrative\\_enheter/Bygge--og-eiendomstjenesten/Vare-byggeprosjekter/Byggetiltak-under-planlegging/Konkurransgrunnlag-Heimdal-videregaende-skole-og-flerbrukshall/](https://www.stfk.no/no/Om_fylkeskommunen/Administrative_enheter/Bygge--og-eiendomstjenesten/Vare-byggeprosjekter/Byggetiltak-under-planlegging/Konkurransgrunnlag-Heimdal-videregaende-skole-og-flerbrukshall/) [Accessed 20.04 2018].

STFK.NO. 2016. *13 Notat fra ZEB vedr krav til klimanøytrale bygg* [Online]. Available: [https://www.stfk.no/Om\\_fylkeskommunen/Administrative\\_enheter/Bygge--og-eiendomstjenesten/Vare-byggeprosjekter/Byggetiltak-under-planlegging/Konkurransgrunnlag-Heimdal-videregaende-skole-og-flerbrukshall/13-Notat-fra-ZEB-vedr-krav-til-klimanoytrale-bygg/](https://www.stfk.no/Om_fylkeskommunen/Administrative_enheter/Bygge--og-eiendomstjenesten/Vare-byggeprosjekter/Byggetiltak-under-planlegging/Konkurransgrunnlag-Heimdal-videregaende-skole-og-flerbrukshall/13-Notat-fra-ZEB-vedr-krav-til-klimanoytrale-bygg/) [Accessed 20.04 2018].

STFK.NO. 2018. *Trøndelag fylkeskommune med nye nettsider* [Online]. Available: <https://www.stfk.no/no/Nyheter-Internett/Trondelag-fylkeskommune-med-nye-nettsider/> [Accessed 20.04 2018].

THOMAS, G. 2011. A typology for the case study in social science following a review of definition, discourse, and structure. *Qualitative inquiry*, 17, 511-521.

TU.NO. 2018. *SMARTE BYGG: HEIMDAL VIDEREGÅENDE SKOLE* [Online]. Available: <https://www.tu.no/artikler/denne-skolen-skal-bli-best-i-klassen/433654> [Accessed 20.04 2018].

TVEDESTRAND.KOMMUNE.NO. 2018. *Signerte kontrakt om ny skole og idrettsanlegg i Tvedestrand* [Online]. Available: <http://www.tvedestrand.kommune.no/aktuelt/aktuelt/signerte-kontrakt-om-ny-skole-og-idrettsanlegg-i-tvedestrand.46668.aspx> [Accessed 20.04 2018].

WIKIPEDIA. u. å. . *Case study* [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Case\\_study](https://en.wikipedia.org/wiki/Case_study) [Accessed].

ZEB.NO. u.å. *ZEBs definisjoner* [Online]. Available: <http://www.zeb.no/index.php/no/om-zeb/zeb-definisjoner> [Accessed 20.04 2018].



**Norges miljø- og biovitenskapelige universitet**  
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet  
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway