



Byplankontoret
2021

Klimanorm for Sluppen

Veileder

Høringsutgave



<p>Klimanorm for Sluppen er utarbeidet av Byplankontoret.</p> <p>Arbeidsgruppa har bestått av Bjørnar Sandberg, Anne Mollan og Camilla Stenstad. Asplan Viak har bidratt til utvikling og sammenstilling.</p>	<p><i>Versjon: Til høring og offentlig ettersyn sept/okt 2021</i></p>
<p>Klimanormen er en målestokk for klimavennlig planlegging som skal legges til grunn for detaljregulering innenfor kommunedelplanen for Sluppen.</p> <p>Klimanormen er et vedlegg til bestemmelsene til kommunedelplanen for Sluppen.</p>	<p>Underveis i arbeidet har det vært bred medvirkning med interne og eksterne.</p> <p>Det har vært avholdt samarbeidsverksteder med representanter fra flere enheter i Trondheim kommune, utbyggere og forskningscenteret FME ZEN.</p>
<p>Arbeidet med klimanormen er gjort mulig med tilskudds- midler fra Kommunal- og moderniseringsdepartement. Klimanormen bygger opp under en bærekraftig arealbruk i de ni største byområdene, i tråd med målsettingene for arbeidet med byutviklings- og byvekstavtaler.</p>	



[Kommunedelplan for Sluppen](#)

Byplankontoret,
Trondheim kommune



Forord

Verden er i ferd med å gå tom for tid til å håndtere klimakrisen. Trondheim kommune har erklært nødsituasjon. En stor del av klimagassutslippene i Trondheim kommer fra arealbruk og samferdsel, men det er få virkemidler i dagens lovverk. Sluppen skal bli en nullutslippsbydel¹ og på den måten bli et forbilde for energi- og klimavennlig byutvikling.

Byplankontoret i Trondheim kommune har utarbeidet en klimanorm som skal bidra til at vi lykkes med at Sluppen blir en nullutslippsbydel. Sluppen er et næringsområde som ligger sentralt i Trondheim og har stort potensial for fortetting. En transformasjon på Sluppen vil bidra til å nå nullvekstmålet² for personbiltrafikk, ved at flere i Trondheim kan bo og jobbe sentralt, og ved at grønne reiser prioriteres høyt inn mot Midtbyen.

Klimanormen skal vise hvordan man i videre reguleringsplaner sikrer at transformasjonen av arealene rundt det fremtidige kollektivknutepunktet gjøres på en smart og klimavennlig måte. For å få til en utbygging som når disse ambisjonene må kommunen og private forslagsstillere trekke i samme retning.

Det er fortsatt i 2021 behov for mer kunnskap om klimakonsekvenser av ulike tiltak og hvordan klimakrav best skal stilles. Gjennom bruk av klimanormen vil man lære mer, og få enda bedre grunnlag for å stille konkrete klimakrav i plan- og byggesaksbehandling. Klimanormen er et viktig skritt på veien mot et bedre kunnskapsgrunnlag. Når ny kunnskap og nye retningslinjer foreligger, vil klimanormen revideres, sånn at den kan fortsatt være et aktuelt verktøy.

Klimanormen er blitt til gjennom flere verksted og samarbeidsmøter. Både utbyggere, forskningsmiljø i Sintef og NTNU og flere enheter i Trondheim kommune har vært involvert i kartleggingen av relevante kriterier. Asplan Viak har på oppdrag fra Byplankontoret bidratt i sammenstillingen og utarbeidelsen av klimanormen.

Trondheim, 22.06.2021

Ragna Fagerli

Byplansjef

Camilla Stenstad

Prosjektleder

¹ Et nullutslippsområde er definert av forskningscenteret [Zero Emission Neighbourhoods in Smart Cities](#) som følger: 'Et nullutslippsområde har som målsetning å redusere sine direkte og indirekte utslipp av klimagasser mot null innenfor sin analyseperiode.'

² Nullvekstmålet ble lagt til grunn av Stortinget i Klimaforliket i 2012, og innebærer at veksten i persontransporten i byområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange.

Innholdsfortegnelse

Innledning	5
Oversikt over kriterier	6
Kriterier for Mobilitet	7
Bilrestriktive tiltak	7
Gangvennlig utforming	8
Sykkelvevnlige utforming	9
Tilgang til service- og rekreasjonstilbud	10
Tilgang til kollektivtransport	11
Innovasjonspoeng for mobilitet	12
Kriterier for Arealbruk	13
Grøntstruktur som karbonlager	13
Attraktive uteområder	14
Høy befolkningstetthet	15
Innovasjonspoeng for arealbruk - Fellesfunksjoner	16
Innovasjonspoeng for arealbruk – Beregning av utslipp/opptak av klimagasser fra arealbruksendring.	17
Kriterier for Energi	18
Energieffektive bygg	18
Lavutslipp energiforsyning	19
Lokal fornybar energiproduksjon	20
Felles infrastruktur for energi	21
Infrastruktur for å redusere effektbehov	22
Lavutslipp energibruk i anleggsfasen	23
Innovasjonspoeng for energi	24
Kriterier for Materialer	25
Lavutslipp materialer	25
Gjenbruk av eksisterende bygg	26
Gjenbruk av bygg i fremtiden	27
Gjenbruk av materialer i fremtiden	28
Avfalls- og massehåndtering på byggeplass	29
Innovasjonspoeng for materialer	30
Vekting	31
Vekting av kategorier	31
Vekting av kriterier for Mobilitet	32
Vekting av kriterier for Arealbruk	33
Vekting av kriterier for Energi	33
Vekting av kriterier for Materialer	34
Etterord - veien videre	35
Kilder	36
Vedlegg	38

1. Innledning

Byplankontoret i Trondheim kommune har utarbeidet en klimanorm som skal brukes i alle detaljplaner og etterfølgende byggesaker på Sluppen.

Klimanormen skal være en målestokk for hvordan nye reguleringsplaner bidrar til reduksjon av klimagasser. Den inneholder kriterier for å vurdere ulike reguleringsplaners påvirkning på klimagassutslipp. Klimanormen er fleksibel, det er mulig å velge ulike strategier/metoder for å redusere klimagassutslipp. Klimanormen gir bedre vurdering av reguleringsplaner med hensyn til klimakonsekvenser, og gir føringer for hva som må sikres.

Klimanormen er utarbeidet for å kunne brukes av saksbehandlere, utbyggere, politikere og andre til å vurdere reguleringsplaners klimagassutslipp og som hjelp i vurderingsprosessen.

Arbeidet bygger på eksisterende metoder og verktøy for utvikling og vurdering av kriterier for klimagassutslipp, samt erfaringer fra gjennomførte prosjekter som har hatt fokus på reduksjon av klimagassutslipp og god byutvikling. For at klimanormen skal være en garanti for reelle klimagassreduksjoner, er det en forutsetning at kriteriene følges opp og dokumenteres helt frem til ferdigstillelse (og drift).

Dette notatet gir en beskrivelse kriteriene for klimanormen med skala for vurdering, og bakgrunnen for valg av kriterier, poengskalaer og vekting, og hvordan det skal dokumenteres i en planprosess. Kriteriene er knyttet til både kvalitative og kvantitative vurderinger.

Noen av kriteriene er vanskelige eller ikke mulige å dokumentere i planfasen. Dette gjelder bl.a. flere av kriteriene om materialbruk. For disse kriteriene forutsettes det at man i planfasen setter et ambisjonsnivå, som da må følges opp og dokumenteres i senere faser.

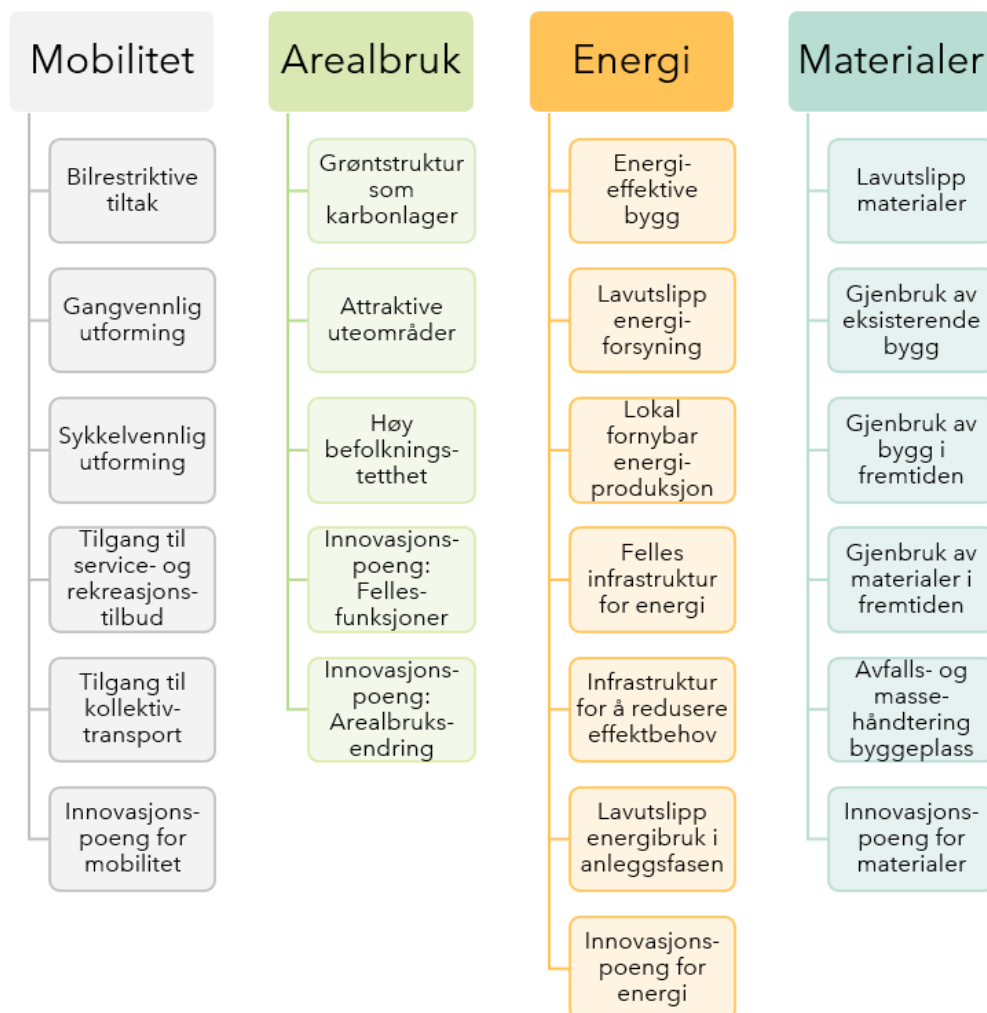
Kriterier og skalaer er beskrevet i kapittel 3 til 6. De ulike kriteriene i klimanormen er til slutt vektet i henhold til hvor mye de anslagsvis vil kunne bidra til å redusere klimagassutslipp. Vektingen er beskrevet i kapittel 7.

Det er utarbeidet et Excel-basert verktøy som kan brukes til å beregne og visualisere poengscore for kriteriene i klimanormen. En kort presentasjon av verktøyet er gitt i vedlegg til dette notatet.

2. Oversikt over kriterier

Klimanormen består av 24 kriterier fordelt på 4 kategorier; Mobilitet, Arealbruk, Energi og Materialer. Kriteriene er valgt ut i fra hvor stor grad de påvirker klimagassutslipp fra utbyggingsprosjekt, og at de kan vurderes i reguleringsplanprosessen. Hvordan kriteriene er vekta mot hverandre er beskrevet i kapittel 7.

Figur 1 viser oversikt over kriteriene. For hvert av kriteriene er det angitt en poengskala fra 0 til 4, hvor 0 representerer minstekrav og 4 representerer høyeste måloppnåelse basert på 'beste praksis'. Det er også gitt spesifisering av hva som må dokumenteres for å vise måloppnåelse, samt en veiledning til hvordan man kan gjøre dette med lenke til relevante dokumenter og rapporter.



Figur 1. Oversikt over kriterier.

3. Kriterier for Mobilitet



For å oppfylle kriterier i denne kategorien må det utarbeides en mobilitetsplan i reguleringsprosessen. anbefalte grep i mobilitetsplanen skal sikres oppfylt i reguleringsbestemmelsene.

Krav til mobilitetsplan: Eksisterende og fremtidige fasiliteter og infrastruktur for reiser kartlegges. Det gjøres analyser av behov, bevegelsesmønstre og brukergrupper. Mobilitetsplanen skal redegjøre for konkurranseforhold og tiltak i planen. Det bør alltid gjøres en vurdering av behovet frem i tid, og en plan for fremtidige utvidelser bør inkluderes

3.1. Bilrestriktive tiltak

Hensikten med kriteriet: Begrensning av bruk av privatbil gjennom reduksjon av parkeringsdekning.

Bakgrunn for kriteriet: Bilrestriktive tiltak bidrar til reduksjon av direkte klimagassutslipp gjennom mindre bruk av privatbil, samt indirekte reduksjoner gjennom f.eks. mindre arealbruk til veier og parkeringsplasser.

Poengskala: Skala baseres på krav til lav parkeringsdekning, samt krav til avstand fra inngangsparti til parkeringsplass. Poengskalaen tar utgangspunkt i parkeringsnorm som angitt i KDP Sluppen.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen tiltak utover krav i KDP	Parkeringskrav i reguleringsbestemmelser. Beskrivelse med illustrasjonsplan i mobilitetsplan som viser hvordan kriteriene kan oppfylles.
1	Parkeringsdekning 10% lavere enn makskravet i KDP.	
2	Parkeringsdekning 20% lavere enn makskravet i KDP.	
3	Parkeringsdekning 30% lavere enn makskravet i KDP.	
4	Som for 3 poeng og det er kortere avstand til kollektivknutepunkt enn til privat/reservert parkering for personbiler.	

Veiledning og støtteverktøy

HC-parkering er ikke omfattet av kravene.

Parkeringsnorm i KDP Sluppen:

Per 100 m ² BRA	Bilparkering
Boligbebyggelse	Min 0,2 Maks 0,7
Kontor	Maks 0,2
Forretning og service	Maks 0,3

Ved reduksjon av areal til bilparkering må det tilrettelegges for tilsvarende økning i sykkelparkering (se kriteriet 3.3 Sykkelvennlig utforming).

Andre veiledninger:

https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/byplankontoret/samferdsel/reisevaner/15_parkeringsveileder_web.pdf
<https://www.tiltak.no/tag/parkering/>

3.2. Gangvennlig utforming

Hensikten med kriteriet: Legge til rette for trygge, effektive og attraktive gangveier.

Bakgrunn for kriteriet: Trygge og attraktive gangveier legger til rette for flere gående. Svært attraktive gangforbindelser kan gjøre at folk velger å gå oftere og lengre i stedet for å ta i bruk motorisert ferdsel.

Poengskala: Det er valgt å bruke en sjekkliste av tiltak og vurderinger som skal være integrert i planen. Sjekklisten er basert på flere kilder, som beskrevet i veiledningen under.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Gangveinettet er utformet med tanke på trygghet, sikkerhet, komfort og tilrettelagt for vedlikehold sommer og vinter.	Kvalitetskrav stilles i bestemmelser og tilstrekkelig areal avsettes i plankart. Det skal også dokumenteres med avmerking på planskisse i mobilitetsplan med beskrivelse av tiltak.
1	Som for 0 poeng. I tillegg er minst 7 av punktene i sjekklisten oppfylt.	
2	Som for 0 poeng. I tillegg er minst 8 av punktene i sjekklisten oppfylt.	Beskrivelsen skal vise hvordan tiltak er oppfylt iht. veiledningen Gangfremmende planlegging Bycampus Elgeseter, Trondheim kommune 20.05.2020
3	Som for 0 poeng. I tillegg er minst 9 av punktene i sjekklisten oppfylt.	
4	Som for 0 poeng. I tillegg er alle punktene i sjekklisten oppfylt.	

Veiledning og støtteverktøy

Sjekkliste:

- 1) Regulert et sammenhengende, tett og direkte gangnett
- 2) Sikret en lettlest, oversiktlig og åpen struktur
- 3) Sikret optimale stigningsforhold og universell utforming
- 4) Gangforbindelser er lokalisert i attraktive omgivelser
- 5) Regulert tilstrekkelig gangareal i kryssløsning
- 6) Regulert nok sideareal for opphold, venting og hvile
- 7) Avsatt areal for grønne rabatter og gatetrær inntil gangarealet
- 8) Stilt krav om godt utformet gatebelysning
- 9) Sikret attraktive omgivelser gjennom krav til utforming av omliggende bebyggelse
- 10) Gode møteplasser og parkområder er lokalisert inntil gangforbindelser

Veiledning:

[Gangfremmende planlegging Bycampus Elgeseter, Trondheim kommune 20.05.2020](#)

Følgende artikler på www.tiltak.no/tag/gange:

- Fysiske anlegg for gående (Sørensen og Kolbenstvedt 2019)
 - Drift og vedlikehold av gangveger, fortau og gangfelt (Øvstedal og Brembu 2021)
 - Belysning for gående (Bye og Fjeldaas 2019).
 - Universell utforming (Øvsteng og Øverland 2019)
 - Benker og hvileplasser (Amundsen 2019)
- [Vegvesenets Håndbok for universell utforming av vegger og gater \(Vegdirektoratet 2014\)](#)

3.3. Sykkelveennlig utforming

Hensikten med kriteriet: Legge til rette for sykling som erstatning for motorisert ferdsel.

Bakgrunn for kriteriet: Tilrettelagt infrastruktur for syklende gjør sykkel til et relevant transportmiddel for flere mennesker og på flere turer og at folk blir villige til å sykle lenger. (Loftsgarden m.fl. 2015, Ydersbond og Veisten 2019).

Poengskala: Poengskala er basert på kriterier i Klimatsmart planering (2014), Byplankontoret (2019), Vegvesenets Sykkelhåndbok (2014), Vegvesenets rapport om Sykkelparkering (2020), BREEAM-NOR (2016) og BREEAM Communities (2012).

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen spesielle tiltak/ dokumentasjon utover krav i KDP	
1	Sykkelvegnettet i området henger sammen med det omkringliggende sykkelvegnettet. Sykkelvegnettet er utformet med tanke på trygghet, sikkerhet, komfort og tilrettelagt for vedlikehold sommer og vinter.	
2	Som for 1 poeng, og i tillegg: Antall sykkelparkeringsplasser er 10% høyere enn minstekravet i KDP og minst punkt 1-4 i sjekklisten for sykkelparkering er oppfylt.	
3	Som for 1 poeng, og i tillegg: Antall sykkelparkeringsplasser er 20% høyere enn minstekravet i KDP, punkt 1-4 i sjekklisten er oppfylt, i tillegg til minst 2 av de øvrige punktene.	Reguleringsbestemmelser om antall sykkelparkeringsplasser og fasiliteter.
4	Som for 1 poeng, og i tillegg: Antall sykkelparkeringsplasser er 30% høyere enn minstekravet i KDP, og alle punktene i sjekklisten er oppfylt.	Mobilitetsplanen skal vise planlagte tiltak og forbindelser.

Veiledning og støtteverktøy

Parkeringsnorm i KDP Sluppen:

Per 100 m ² BRA	Sykkelparkering
Boligbebyggelse	Min 3
Kontor	Min 3
Forretning og service	Min 3

[Sykkelhåndboka Håndbok V122](#).

Sjekkliste for utforming av sykkelparkering, se [Vegvesenets rapport 408](#) Sykkelparkering for nærmere veiledning:

- 1) Ligger nær sykkelvegnettet og er lett å se
- 2) Ligger nær inngangen³
- 3) Er enkel å bruke for alle og er godt belyst
- 4) Hindrer ikke andre trafikanter
- 5) Har høy kvalitet og er lett å drifte
- 6) Passer for ulike typer sykler og har stativ som gir tilstrekkelig støtte
- 7) Har beskyttelse mot vind, nedbør og kulde.
- 8) Forebygger tyveri og hæverk
- 9) Har tilleggsfasiliteter som service- og vaskemuligheter, garderobe med dusj og tørkerom.

³ Hva som er nært er avhengig av situasjon og tiden sykkelen skal stå parkert, ref. figur side 23 i [Rapport 408 fra Statens vegvesen \(2020\)](#).

3.4. Tilgang til service- og rekreasjonstilbud

Hensikten med kriteriet: Sikre god tilgang til service- og rekreasjonstilbud i nærområdet.

Bakgrunn for kriteriet: Lokaliseringen av boliger, arbeidsplasser, handel, service, rekreasjonsarealer med mer har stor betydning for hvor mye biltrafikk som skapes (Næss 2006, Næss 2012). På reiser under 500 meter vil et stort flertall velge å gå eller sykle.

Poengskala: Poengskala er basert på BREEAM-NOR TRA 02, Klimatsmart planering (2014) og Byplankontoret (2019). Antall tilbud som gir poeng er vurdert ut i fra hva som er nødvendig og ønskelig i transformasjonsområder tilknyttet kollektivknutepunkt.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen tilbud innenfor gåavstand fra boliger	Beskrivelse av tilbud og avstand for gående i mobilitetsplanen.
1	Mer enn 3 ulike tilbud innenfor gåavstand, hvorav 1 skal være skole eller barnehage	
2	Mer enn 4 ulike tilbud innen gåavstand, hvorav 1 skal være skole eller barnehage	
3	Mer enn 5 ulike tilbud innen gåavstand, hvorav 1 skal være skole eller barnehage	
4	Mer enn 7 ulike tilbud innen gåavstand, hvorav 1 skal være skole eller barnehage	

Veiledning og støtteverktøy

Gåavstand defineres som mindre enn 500 meter fra bolig/arbeidsplass på tilrettelagt vei, ref. kriteriet 3.2.

Med service- og rekreasjonstilbud menes skoler, barnehager, lekeplasser, kulturhus, tjenesteyting- og service, parker/grøntområder/natur, dagligvarebutikker, idrettsanlegg og detaljhandel.

3.5. Tilgang til kollektivtransport

Hensikten med kriteriet: Sikre god tilgang til kollektivtransport.

Bakgrunn for kriteriet: God tilgang til effektiv kollektivtrafikk er en viktig forutsetning for at folk velger dette i stedet for bil. Både avstand til holdeplass og reisetiden er av betydning (Tennøy m.fl. 2017, Altrans 2000). Reisetiden inkluderer tiden som selve bussturen tar, tiden det tar for å komme seg til og fra holdeplass, samt venting på holdeplasser. Normal akseptabel gangavstand til holdeplass er 300 meter. I områder som oppleves som svært attraktive for fotgjengere kan akseptabel gangavstand til holdeplass være nærmere 500 meter (Hillnhütter 2018). Andre faktorer som er av betydning er kvaliteten på gangveier, holdeplasser og transportmidler. Kvaliteten på gangveier er adressert i kriteriet 3.2.

Poengskala: Poengskala er basert på BREEAM Communities (TM 04), TØI indeks for tilgang til kollektivtransport (Hjorthol m.fl. 2014) og (Byplankontoret 2019).

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Mer enn 500 meter til eksisterende / vedtatt holdeplass.	Illustrasjon med avmerking av holdeplass og gangveier i mobilitetsplanen.
1	Mindre enn 500 m meter til eksisterende / vedtatt holdeplass med minst 4 avgang per time.	
2	Mindre enn 500 meter til eksisterende / vedtatt holdeplass med minst 8 avganger per time, samt 5 minutters frekvens i rushtid.	
3	Mindre enn 400 meter til eksisterende / vedtatt holdeplass med minst 8 avganger per time, samt maks 5 minutters frekvens i rushtid.	
4	Mindre enn 300 meter til eksisterende / vedtatt holdeplass med minst 8 avganger per time, samt maks 5 minutters frekvens i rushtid.	

Veiledning og støtteverktøy

Avganger regnes i gjennomsnitt på hverdager 06:00-18:00, og det regnes kun med avganger i en retning. Avstanden regnes som gangavstand fra inngangen til bygg og til holdeplass, i gjennomsnitt for alle bygg i planområdet. Veien skal være tilrettelagt for fotgjengere iht. kriteriet 3.2.

3.6. Innovasjonspoeng for mobilitet

Hensikten med kriteriet: Oppmuntre til innovative løsninger for grønn mobilitet.

Bakgrunn for kriteriet: Det kan være flere innovative og fremtidsrettede tiltak som ikke er dekket i de andre kriteriene i området.

Poengskala: Det kan hentes innovasjonspoeng basert på dokumentasjon av innovative tiltak som er identifisert gjennom en mobilitetsplan.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen spesielle tiltak	<p>Med bakgrunn i mobilitetsplanen skal det beskrives innovative tiltak for grønn mobilitet og hvordan disse er/vil innarbeides i planen.</p> <p>Noen eksempler er gitt i veiledningen, men andre innovative tiltak kan også være relevante, gitt at de er begrunnet i mobilitetsplanen og viser betydelig potensial for reduksjon i klimagassutslipp. Tiltakene må være utformet i dialog med kommunen.</p>
1	1 innovative tiltak med bakgrunn i mobilitetsplan.	
2	2 innovative tiltak med bakgrunn i mobilitetsplan.	
3	3 innovative tiltak med bakgrunn i mobilitetsplan.	
4	4 eller flere innovative tiltak med bakgrunn i mobilitetsplan.	

Veiledning og støtteverktøy

Poengtildeling er avhengig av størrelse/betydning av tiltak.

Eksempler på innovative tiltak:

- 1) Mobilitetspunkt med tilrettelegging for offentlig sykkelparkering, parkering av bysykler/delings sykler, bildelingsordning, informasjon og bokser for småleveranser, sykkelverksted, etc. Eventuelt samlokalisert med kollektivknutepunkt.
- 2) Tilrettelegging for effektiv og utslippsfri varelevering i området, som logistikkdepot, bruk av lastesykler, etc., se f.eks. <https://www.tiltak.no/category/b-endre-transportmiddelfordeling/b-6-gods-og-varetransport-i-by/>
- 3) Smarte mikromobilitetsløsninger i tilknytning til mobilitetspunkt eller kollektivknutepunkt, og smarte ladesystemer. Se f.eks. <https://www.tiltak.no/tag/miljoteknologi/> og <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljoennlig-transport/smart-mobilitet>

4. Kriterier for Arealbruk



4.1. Grøntstruktur som karbonlager

Hensikten med kriteriet: Å minimere utslipp fra arealbruk gjennom å tilrettelegge for grønntstruktur som karbonlager.

Bakgrunn for kriteriet: En utbygging og endring i arealbruken vil som regel medføre en endring av karbonlagrene i levende biomasse (skog) eller i organisk jord (myr) som vil gi utslipp av klimagasser. Mens økt beplantning og bevaring av eksisterende vegetasjon vil kunne øke mulighetene for opptak av klimagasser i fremtiden.

Poengskala: Det er foreløpig lite datagrunnlag eller tilgjengelige referanseverdier som kan brukes til å sette absolutte og tallfestede krav til klimagassutslipp fra arealbruksendring og beplantning. Det finnes heller ingen tilgjengelige verktøy som er godt egnet til beregning av utslipp/opptak av klimagasser for planprosjekter. Vi har derfor valgt å basere skalaen på 'Grønn overflatefaktor' (GOF) som beskrevet av Trondheim kommune i vedlegg til områdeplan for Brøset (Byplankontoret 2013). Det er imidlertid ikke en direkte sammenheng mellom GOF og klimagassutslipp fra arealer. For å oppmuntre til beregning av tallfestede utslipp fra arealbruksendring, har vi lagt dette til som innovasjonspoeng i kriteriet 4.5.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	GOF er minst 0,3	GOF faktoren skal sikres som et minimumskrav i reguleringsbestemmelsene. Det skal dokumenteres med illustrasjonsplan for området som er omfattet av reguleringen med tilhørende beskrivelse av arealer/planter/vekster.
1	GOF er minst 0,4	
2	GOF er minst 0,5	
3	GOF er minst 0,6	
4	GOF er minst 0,7	

Veiledning og støtteverktøy

GOF: Grønn overflatefaktor, beregnes iht. dokumentet [Grønn overflatefaktor](#) fra Byplankontoret (2013).

Dokumentet '[Grønn overflatefaktor](#)' fra Trondheim kommune i vedlegg til områdeplan for Brøset (Byplankontoret 2013)

4.2. Attraktive uteområder

Hensikten med kriteriet: Bevisstgjøring og sikring av forhold som øker kvaliteten på uterom.

Bakgrunn for kriteriet: Høy kvalitet på uterom og variasjon i tilbud kan redusere behovet for å reise ut av området og dermed minske utslipp fra transport. God kvalitet og varige uterom reduserer behov for oppgradering. Blå-grønne strukturer kan også bidra til å regulere lokalklimaet.

Poengskala: Laveste poeng (0) tilsvarer at minimumskrav i KDP mht. at kravet til uteoppholdsareal er ivaretatt. Høyeste poeng gis ved høy grad av måloppnåelse på alle kontrollspørsmål.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Stiller krav til uterom i tråd med KDP	Kvalitetskrav stilles i bestemmelser og tilstrekkelig areal avsettes i plankart.
1	Middels grad av måloppnåelse på sjekklister	Det skal også dokumenteres med illustrasjonsplan og beskrivelse av tiltak. Beskrivelsen skal vise hvordan måloppnåelsen er ivaretatt. Lokalklimaanalyse, sol/skyggediagram, støysoner ect bør benyttes for å dokumentere kvaliteten på uteområdene.
2	Høy grad av måloppnåelse på sjekklister, og minimum 0,3 i blågrønn faktor	
3	Samme som 2, og minimum 0,7 i blågrønn faktor.	
4	Samme som 3 og lokalklimaanalyse som dokumenterer kvaliteten på tilrettelagte uterom med evt. avbøtende tiltak.	

Veiledning og støtteverktøy

Sjekklister:

- 1) Prosjektet tilfører nye attraktive utearealer for nærmiljøet
- 2) Prosjektet ivaretar/skaper gode forbindelser til eksisterende grøntområder
- 3) Prosjektet sikrer torg og møteplasser som er trygge, fleksible, inkluderende og godt egnet for opphold og aktivitet.
- 4) Prosjektet tilrettelegger for aktive førsteetasjer ut mot byrom som bidrar til bylivet
- 5) Det er lagt til rette for variasjon i uterom (ulike aldersgrupper, aktiviteter mm).
- 6) Prosjektet muliggjør bevaring av eksisterende store trær
- 7) Prosjektet tilrettelegger for åpen overvannshåndtering, og/eller åpning av lukket bekk
- 8) Det tilrettelegges for variert vegetasjon og bruk av trær
- 9) Prosjektet tilrettelegger for stille soner.

Blågrønn faktor (BGF) er et verktøy som sikrer forutsigbarhet for utbygger mht. krav til uterom når det gjelder vannhåndtering, vegetasjon og biodiversitet i byggesaksprosjekter. Kravet stilles i reguleringsplanen. Det gjennomføres en prosjektspesifikk utregning av faktor på reguleringsplannivå, som blir forpliktende på byggesaksnivå gjennom reguleringsbestemmelser. Blågrønn faktor skal motivere til å ivareta og øke innslag av forskjellige blågrønne kvaliteter i uterom.

Minimumsfaktor for tett by/sentrumsområder er 0,7, minimumsfaktor for offentlige gater og plasser er 0,3. [Veileder blågrønn faktor \(regjeringen.no\)](https://www.regjeringen.no)

4.3. Høy befolkningstetthet

Hensikten med kriteriet: Sikre høy tetthet i områder som er lette å bruke miljøvennlige transportmidler til og fra. Styrke grunnlag for tjenester som gjør at flere får tilfredsstilt daglige behov innen området.

Bakgrunn for kriteriet: Høy tetthet gir grunnlag for flere tjenester i nærområdet. Det blir kortere reiser og godt grunnlag for kollektivtilbud. Sluppen har god beliggenhet for å få flere over på gange, sykkel og kollektiv, og det vil derfor være mer fordelaktig med høy befolkningstetthet her, enn på steder med dårligere tilgjengelighet mht. å sikre grønne reiser.

Poengskala: Volumstudier utarbeidet i forbindelse med KDP er benyttet for å sette referansenivå. Laveste poeng (0) tilsvarer lavere tetthet enn i volumstudiene. Høyeste poeng gis ved utnyttelse på 200% BRA eller høyere.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Under 130% BRA	Reguleringsbestemmelser om min. utnyttelse
1	Over 130% BRA	
2	Over 160% BRA	
3	Over 180% BRA	
4	Mer enn 200% BRA	

Veiledning og støtteverktøy

%-BRA eller prosent bruksareal angir forholdet mellom bruksareal for bebyggelsen på en tomt og tomtearealet, og gir en øvre grense for summen av bruksarealet som kan oppføres på tomten ift tomtearealet. Med tomt menes arealet (felt) avsatt til bebyggelse i kommunedelplanen. [Veileder Grad av utnyttning \(regjeringen.no\)](#)

$$\% \text{-BRA} = \frac{\text{Bruksareal for bebyggelse på en tomt (BRA)}}{\text{Tomtearealet}} \times 100$$

Poengskalaen tar utgangspunkt i [Volumstudien](#) utarbeidet til kommunedelplanen fra 20.11.20, der bla. ulik tetthet og utnyttelsesgrad mellom 130% og 290% ble visualisert.

4.4. Innovasjonspoeng for arealbruk - Fellesfunksjoner

Hensikten med kriteriet: Å oppmuntre til fellesfunksjoner som kan bidra til redusert forbruk, gode nabolag og redusert arealbruk per person i boligområder.

Bakgrunn for kriteriet: Innendørs fellesfunksjoner og sambruk av arealer, som f.eks. gjenbruksstasjon, aktivitetshus, verksteder, øvingsrom, gjesterom, atelier, co-working, felles kantine mm, kan redusere forbruk og gi indirekte reduksjon av klimafotavtrykket.

Poengskala: Lavest poeng (1) gis for tilrettelegging av basistilbud som forsamlingsrom med kjøkken, overnattingsrom og verkstedrom. Høyeste poeng gis ved avsetning av min. 15 m² fellesareal per boenhet.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen tilrettelegging	Krav i bestemmelsene til etablering av fellesfunksjoner/min. m ² fellesareal, samt beskrivelse av funksjoner.
1	Prosjektet tilrettelegger for minimum forsamlingsrom med kjøkken, overnattingsrom og verkstedrom.	
2	Prosjektet tilrettelegger for minimum 3 m ² fellesareal per boenhet til fellesfunksjoner.	
3	Prosjektet tilrettelegger for minimum 10 m ² fellesareal per boenhet til fellesfunksjoner.	
4	Prosjektet tilrettelegger for minimum 15 m ² fellesareal per boenhet	

Veiledning og støtteverktøy

Det er tatt utgangspunkt i aktuelle referanseprosjekter fra Norden, med tilrettelegging av fellesfunksjoner i m² som indikatorgrunnlag. I områdeplanen på Brøset (2013) ble det vektlagt tilrettelegging av forsamlingsrom med kjøkken, overnattingsrom og verkstedrom som basistilbud. Områdeplanen tilrettela for mellom 0,8 og 3 m² fellesareal per boenhet.

Det er i tillegg sett på nyere prosjekter med høyere grad av tilrettelegging for fellesfunksjoner som bla. Vindmøllebakken (10-15 m² fellesareal per boenhet) og Lange Eng i Danmark (11 m² per boenhet), der fellesarealer utgjør en større del av bomiljøet.

- Områdeplan Brøset, planbeskrivelse, Trondheim kommune (2013)
<https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/byplankontoret/temaplaner/omradeplan-for-broset/vedlegg-1---planbeskrivelse-datert-07.05.13.pdf>
- Pollen – Bofellesskap, Eriksen og Skajaa arkitekter (2012)
https://issuu.com/erikenskaiaa/docs/pollen_no_2
- Reguleringsbestemmelser, detaljregulering for Kvartal vest for Vindmøllebakken (2015)
<http://webhotel3.gisline.no/GisLinePlanarkiv/1103/2475P/Dokumenter/2475P%20bestemmelser.pdf>

4.5. Innovasjonspoeng for arealbruk – Beregning av utslipp/opptak av klimagasser fra arealbruksendring.

Hensikten med kriteriet: Å minimere utslipp fra arealbruksendring, samt å fremme kunnskap om størrelser på endringer i klimagassutslipp som følge av dette

Bakgrunn for kriteriet: Det finnes ingen gode verktøy som er egnet til beregning av utslipp/opptak av klimagasser på arealbruksendringer i transformasjonsområder. Ytterligere kunnskap vil bidra til å utvikle slike verktøy.

Poengskala: Det er foreløpig lite datagrunnlag eller tilgjengelige referanseverdier som kan brukes til å sette absolutte og tallfestede krav til klimagassutslipp fra arealbruksendring. Miljødirektoratet har imidlertid laget en kalkulator for beregning av utslipp fra arealbruksendringer, men denne er foreløpig ikke egnet for detaljerte beregninger av karbonopptak og -utslipp.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen analyse gjort	Dokumenteres i henhold til Miljødirektoratets regneark for arealbruksendringer med veiledning eller tilsvarende metodikk/verktøy.
1	Beregning utført, men viser økte utslipp som følge av utbyggingen.	
2	Beregning viser ingen økte utslipp som følge av utbyggingen	
3	Netto opptak av CO ₂ e ift. før utbyggingen	
4	Betydelig netto opptak av CO ₂ e ift. før utbyggingen.	

Veiledning og støtteverktøy

Utslippene regnes i CO₂-ekvivalenter (CO₂e) over 20 år etter arealbruksendringen har funnet sted, ref. veiledning til [Miljødirektoratets regneark for arealbruksendringer](#).

5. Kriterier for Energi



5.1. Energieffektive bygg

Hensikten med kriteriet: Begrense byggets netto energibehov.

Bakgrunn for kriteriet: Netto energibehov beskriver hvor godt bygget er utformet for å begrense behovet for tilført energi. Lavt energibehov legger også til rette for bruk av lavtemperatur varmeløsninger og effektiv utnyttelse av fornybar energi. Netto energibehov er regulert i gjeldende TEK.

Poengskala: Det er to ulike skalaer – en for nybygg og en for eksisterende bygg. Skalaen for nybygg er mer ambisiøs enn skalaen for eksisterende bygg, da det som regel er enklere å redusere energibehovet ved nybygg.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Nybygg: Netto energibehov for byggene tilsvarer nivå i gjeldende TEK. Eksisterende bygg: Ingen tiltak	Ved planforslag settes ambisjonsnivå og det gis en beskrivelse av tiltak som skal til for å nå målet, inkludert: <ul style="list-style-type: none"> - Plassering av bygg mht. sol/skyggeforhold og vind - Bygningsform og planløsning - Varmeisolasjon og lufttetthet - Tiltak for passiv kjøling, evt med termisk masse - Varmegjenvinning - Behovsstyring - System for detaljert/formålsdelt energioppfølging
1	Nybygg: Netto energibehov er minst 5% lavere enn gjeldende TEK. Eksisterende bygg: Minst 10% lavere energibehov enn før transformasjon.	Tiltak som kan sikres etter plan- og bygningsloven, skal sikres.
2	Nybygg: Netto energibehov er minst 10% lavere enn gjeldende TEK. Eksisterende bygg: Minst 20% lavere energibehov enn før transformasjon.	Energiberegning iht. NS 3031 og NS 3700/3701 (for passivhusnivå) leveres ved rammesøknad og oppdateres i forb. med ferdigattest.
3	Nybygg: Passivhusnivå eller energibehov 30% lavere enn TEK-nivå (hvis lavere). Eksisterende bygg: Oppgradert til TEK-nivå eller bedre.	For poeng 3 og 4: Måling av lekkasjetall og termografisk undersøkelse før ferdigstillelse, iht. NS-EN ISO 9972 og NS-EN 13187 For poeng 4: Byggene instrumenteres for energimåling iht. BREEAM-NOR Ene 02a/b.
4	Samme som 3. Alle bygg: System for formålsdelt energimåling og visualisering av energibruk i drift.	Krav til dokumentasjon sikres i planforslag.

Veiledning og støtteverktøy

NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse – metode og data.

NS 3700: Kriterier for passivhus og lavenergibygninger - Boligbygninger.

NS 3701: Kriterier for passivhus og lavenergibygninger - Yrkesbygninger.

NS-EN ISO 9972: Bygningers termiske egenskaper – Bestemmelse av bygningers luftlekkasje – Viftetrykkmetode.

NS-EN 13187: Bygningers termiske egenskaper – Kvalitativ metode for å oppdage termiske uregelmessigheter i bygningers klimaskjermer – Infrarød metode.

[ZEN-report no 26-2020 – Building services solutions suitable for low emission urban areas](#)

Merknad: For verneverdige bygg kan det ofte ikke oppnås store energibesparelser, men også for disse forutsettes det at mulige energisparetiltak som styringssystemer og energieffektiv belysning gjennomføres for poeng 1-4.

5.2. Lavutslipp energiforsyning

Hensikten med kriteriet: Oppfordre til bruk av løsninger for energiforsyning som har lav klimaeffekt i et livsløpsperspektiv.

Bakgrunn for kriteriet: Å ta i bruk energiforsyning med lavt klimagassutslipp i et livsløpsperspektiv er helt sentralt for å realisere lav/nullutslippsområder.

Poengskala: Det finnes foreløpig ingen helhetlige kriterier for beregning av klimagassutslipp for områder, men en slik metodikk er under utvikling i forskningscenteret [Zero Emission Neighbourhoods](#) (ZEN-senteret). Det er derfor foreløpig valgt en skala basert på kriterier for nullutslippsbygg- og energiforsyning fra BREEAM-NOR og forskningscenteret [Zero Emission Buildings](#), med utvidet systemgrense fra enkeltbygg-nivå til område-nivå. Kan evt. revideres når metodikken fra ZEN-senteret er ferdig utviklet.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen spesielle tiltak for reduksjon av utslipp fra energiforsyning utover krav i TEK.	Dokumentasjon skal legges ved planforslag og byggesøknad, og tiltak som kan sikres etter plan- og bygningsloven, skal sikres.
1	Løsninger for lavutslipp energiforsyning er utredet iht. BREEAM-NOR Ene04 (1 poeng)	Energiberegning iht. NS 3031 og SN-NSPEK 3031. Utslippsfaktor for elektrisitet settes i henhold til scenariet EU28+NO som angitt i NS 3720. Utslippsfaktor for fjernvarme og andre energivarer settes iht. NS 3720.
2	Løsninger for lavutslipp energiforsyning er utredet iht. BREEAM-NOR Ene04 (2 poeng)	
3	Nivået ZEB-O-EQ eller bedre er oppnådd for området som helhet	Nivåene ZEB-O-EQ og ZEB-O er spesifisert i Byggforsk Anvisning 473.020 og i rapporten 'A Norwegian ZEB definition guideline'.
4	Nivået ZEB-O eller bedre er oppnådd for området som helhet	

Veiledning og støtteverktøy

[NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data.](#)
[SN-NSPEK 3031 Bygningers energiytelse, beregning av energibehov og energiforsyning.](#)
[NS 3720 Metode for klimagassberegninger for bygninger.](#)
[Byggforsk Anvisning 473.020 Nullutslippsbygninger \(ZEB\) Retningslinjer og beregningsmetoder Fufa m.fl. \(2017\). A Norwegian ZEB Definition Guideline. ZEB Project Report nr 29-2016.](#)
[BREEAM-NOR 2016 for nybygg. Teknisk manual SD5075 – Ver:1.2.](#)
[SINTEF prosjektrapport 62: Mot et lavutslippsamfunn – Energi og energiforsyning.](#)
[ZEN Report No. 3-2018: Thermal Energy Systems in ZEN](#)

5.3. Lokal fornybar energiproduksjon

Hensikten med kriteriet: Oppfordre til utnyttelse av fornybare energikilder og spillvarmekilder i området.

Bakgrunn for kriteriet: Det er noe overlapp med kriterium 5.2, men det er likevel valgt å ta med dette kriteriet, fordi utnyttelse av lokale fornybare energikilder og utnyttelse av spillvarme i området er et viktig tiltak på veien mot lavutslippsamfunnet.

Poengskala: Det er valgt å bruke en poengskala som beskriver hvor mye av energibehovet i området som forsynes av lokal fornybar energi.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen lokal fornybar energiforsyning / ingen dokumentasjon	Dokumentasjon skal legges ved planforslag og byggesøknad, og tiltak som kan sikre setter plan- og bygningsloven, skal sikres.
1	Lokal fornybar energiforsyning og/eller spillvarme dekker minst 10% av energibruken i området	Rapport som kartlegger behov for elektrisk og termisk energi i området, nå og i fremtiden, samt oversikt over lokale tilgjengelige energikilder i området skal vedlegges planforslaget. Dette omfatter spillvarme/overskuddsvarme, solenergi, vindressurser, grunnvarme, sjø/elvevarme, osv., se sjekklister. Beregning av potensiale for utnyttelse av de ulike energiresursene i forhold til behovet skal vedlegges planforslaget.
2	Lokal fornybar energiforsyning og/eller spillvarme dekker minst 20% av energibruken i området	
3	Lokal fornybar energiforsyning og/eller spillvarme dekker minst 50% av energibruken i området	
4	Lokal fornybar energiforsyning og/eller spillvarme dekker 100% av energibruken i området	

Veiledning og støtteverktøy

Sjekklister:

- 1) Undersøke muligheter for utnyttelse av overskuddsvarme/spillvarme i området, f.eks. fra industri, datasenter, vann/avløp, etc. Temperaturnivå, sesongvariasjon.
- 2) Utnyttelse av grunnvarme/sjøvarme, etc. Grunnforhold, temperaturnivå, strømningsforhold, sesongvariasjon.
- 3) Solvarme: Sol/skyggeforhold. Integrasjon i tak og fasader (arkitektur, teknisk). Sesongvariasjon for både behov og produksjon. Temperaturnivå.
- 4) Elproduksjon fra solceller: Sol/skyggeforhold, inkludert skygge fra vegetasjon og eksisterende og planlagte bygg og installasjoner. Integrasjon i tak og fasader (arkitektur, teknisk). Bæreevne for eksisterende tak. Snøforhold og forurensning.
- 5) Vindressurser: Må baseres på lokale målinger av vindstyrke, retning og turbulens. Støyforhold, visuelle forhold, hensyn til dyreliv.
- 6) Det er tilrettelagt for effektiv felles energi-infrastruktur i området, ref. kriteriet 5.4.

[SN-NSPEK 3031 Bygningers energiyttelse, beregning av energibehov og energiforsyning.](#)

[SINTEF prosjektrapport 62: Mot et lavutslippsamfunn – Energi og energiforsyning.](#)

[ZEN Report No. 3-2018: Thermal Energy Systems in ZEN](#)

5.4. Felles infrastruktur for energi

Hensikten med kriteriet: Legge til rette for bruk av felles infrastruktur for energi i området.

Bakgrunn for kriteriet: Felles infrastruktur for energi kan gi fordeler for mer effektiv ressursutnyttelse, bedre utnyttelse av fornybare energiløsninger og spillvarme eller overskuddsenergi, og mer effektiv drift av energisystemet.

Poengskala: Siden det er vanskelig å knytte dette direkte til utslipp, er det valgt å bruke en poengskala basert på en sjekkliste med stigende krav til omfang av utredninger og spesifisering av egnede løsninger.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen spesielle tiltak utover krav i KDP.	Dokumentasjon skal legges ved planforslag og byggesøknad, og tiltak som kan sikre setter plan- og bygningsloven, skal sikres.
1	n/a	
2	Punkt 1 i sjekklisten er utført.	
3	Punkt 1 og 2 i sjekklisten er utført.	
4	Punkt 1, 2 og 3 i sjekklisten er utført.	

Veiledning og støtteverktøy

Sjekkliste:

- 1) Det er utredet og evt. lagt en plan for effektiv utnyttelse og deling av evt. overskuddsenergi (termisk og elektrisk), spillvarme, og/eller fjernvarme.
- 2) Det er utredet og laget en plan for samarbeid om felles energiløsninger mellom bygg i området for utveksling og lagring av energi, som f.eks. mikroenergianlegg, felles brønnenanlegg, felles ledningsnett til f.eks. sjø, bruk av varme fra vann/kloakkrør, etc.
- 3) Det er tilrettelagt for å distribuere energien mellom bygninger og infrastruktur. For termisk forsyning kan det f.eks. være at man sikrer så lav returtemp at det er lett å levere overskuddsvarme ut fra bygget. For elektrisk energi er dette foreløpig ikke mulig innenfor regelverket, men det bør vurderes hvordan det kan tilrettelegges for å gjøre dette i fremtiden.

5.5. Infrastruktur for å redusere effektbehov

Hensikten med kriteriet: Reduksjon av effektbehovet for å begrense behovet for utbygging av mer nettkapasitet.

Bakgrunn for kriteriet: Med økt utbygging og elektrifisering vil det oppstå mer behov for elektrisk effekt, noe som vil kunne føre til kapasitetsutfordringer i nettet og behov for ny nettutbygging. Indirekte vil dette kunne føre til økte klimagassutslipp, selv om konkrete konsekvenser mht. utslipp foreløpig er lite utredet.

Poengskala: Det er foreløpig lite erfaring med detaljerte beregninger av effektbehovet for bygg og områder, men en standard for effektberegninger er under utarbeidelse (NS 3032). I forskningscenteret [Zero Emission Neighbourhoods](#) er det også under utvikling metodikk og verktøy for å beregne effektbehov på områdenivå. Disse verktøyene kan evt benyttes for å sette tallfestede krav til effektbehov i fremtiden. Foreløpig har vi kun valgt å lage en skala basert på en beskrivelse av mulige tiltak og en mer kvalitativ måloppnåelse.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen effektreduserende tiltak.	Dokumentasjon skal legges ved planforslag og byggesøknad, og tiltak som kan sikres etter plan- og bygningsloven, skal sikres.
1	Punkt 1 i sjekklisten er utført.	
2	Punkt 1 i sjekklisten er utført og for punkt 2 er det spesifisert løsninger som i noen grad reduserer effektbehovet.	
3	Punkt 1 i sjekklisten er utført og for punkt 2 er det spesifisert løsninger som i ganske stor grad reduserer effektbehovet.	
4	Punkt 1 i sjekklisten er utført og for punkt 2 er det spesifisert løsninger som i stor grad reduserer effektbehovet. I tillegg er punkt 3 i sjekklisten utført.	

Veiledning og støtteverktøy

Sjekkliste:

- 1) Nåværende og fremtidig effektbehov og -kapasitet i området er kartlagt, og evt flaskehals er identifisert. Gjelder både for elektrisitet og varme til bygg, prosesser, infrastruktur og mobilitet. Spesielt er det viktig å kartlegge fremtidig behov for ladeløsninger i området.
- 2) Det er utredet og spesifisert tiltak for å redusere det dimensjonerende effektbehovet i enkeltbygg og i området som helhet. Tiltak inkluderer energieffektiviseringstiltak, utnyttelse av lokal fornybar energi, lagringsløsninger og styringssystemer. Det settes av plass til lagringsløsninger.
- 3) Det er utredet og laget en plan for energiløsninger som bidrar til økt fleksibilitet i energisystemet, for eksempel ved å bidra til utjevning av effekttopper i kraftnettet, slik at kapasiteten utnyttes optimalt.

5.6. Lavutslipp energibruk i anleggsfasen

Hensikten med kriteriet: Oppfordre til å minimere utslipp fra energibruk i anleggsfasen.

Bakgrunn for kriteriet: Utslipp fra aktiviteter i anleggsfasen, gjennom bruk av anleggsmaskiner, byggtørke/oppvarming o.l., representerer et betydelig klimagassutslipp.

Poengskala: Det finnes foreløpig for lite erfaringsgrunnlag til å sette absolutte kvantifiserte krav til klimagassutslipp fra anleggsplasser. Det er derfor valgt å bruke en sjekkliste med ulike tiltak som benyttes for å beskrive ambisjonsnivået for prosjektet, basert på DFØs veiviser for bærekraftige offentlig anskaffelser.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen spesielle tiltak	Det utarbeides en plan for anleggsfasen som angir hvilke punkt i sjekklisten som oppfylles og hvordan det skal oppfølges av utbygger.
1	Punkt 1 og 2 i sjekklisten er valgt	
2	Punkt 1-3 i sjekklisten er valgt	
3	Punkt 1-4 i sjekklisten er valgt	
4	Punkt 1-5 i sjekklisten er valgt	Planen for anleggsfasen skal være vedlegg til bestemmelsene til reguleringsplanen.

Veiledning og støtteverktøy

Sjekkliste:

- 1) Det skal være en styrt og planlagt tørkeprosess. Løsninger som tilfører fukt til bygget, skal begrenses.
- 2) Fossilfrie alternativer brukes til oppvarming/tørk i byggeperioden, f.eks. jordvarme, fjernvarme, pellets eller andre fossilfrie alternativer. Eventuell biobrensel bør være avansert biobrensel og komme fra en sertifisert bærekraftig kilde iht. [produktforskriften kapittel 3](#), og skal tilfredsstillende NS-EN15940.
- 3) Alle dieseldrevne maskiner bruker avansert biodrivstoff fra en sertifisert bærekraftig kilde iht. [produktforskriften kapittel 3](#). Drivstoffet skal tilfredsstillende NS-EN15940.
- 4) Alle dieseldrevne transportkjøretøy bruker avansert biodrivstoff fra en sertifisert bærekraftig kilde iht. [produktforskriften kapittel 3](#). Drivstoffet skal tilfredsstillende NS-EN15940.
- 5) Det gjennomføres en markedsdialog for å kartlegge mulighetene for bruk av utslippsfrie anleggsmaskiner, samt utslippsfrie teknologier for transport til/fra anleggsplassen. Basert på denne, settes det krav til mest mulig bruk av utslippsfrie maskiner.

Veiledninger:

[DFØs veiviser for bærekraftige offentlige anskaffelser](#)

[Enovas veileder for utslippsfrie byggeplasser](#)

[NS-EN 15940 Drivstoff – Parafinsk diesel fra syntese eller hydrogenbehandling – Krav til prøvingsmetoder](#)

5.7. Innovasjonspoeng for energi

Hensikten med kriteriet: Oppmuntre til innovative løsninger for å redusere klimagassutslipp fra energibruk.

Bakgrunn for kriteriet: Det kan være flere innovative og fremtidsrettede tiltak som ikke er dekket i de andre kriteriene for energibruk.

Poengskala: Det kan hentes innovasjonspoeng basert på beskrivelse av innovative tiltak med dokumentert potensiale for reduksjon av klimagassutslipp.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen spesielle tiltak	Beskrivelse av innovative tiltak for lavutslipp energibruk og hvordan disse er/vil bli innarbeidet i planen.
1	1 innovative tiltak	
2	2 innovative tiltak	
3	3 innovative tiltak	
4	4 eller flere innovative tiltak	Dokumentasjon skal legges ved planforslag og byggesøknad, og tiltak som kan sikres etter plan og bygningsloven, skal sikres.

Veiledning og støtteverktøy

Noen eksempler er gitt i veiledningen, men andre innovative tiltak kan også være relevante, gitt at de viser potensial for reduksjon i klimagassutslipp.

Eksempler på innovative tiltak:

- 1) Dokumentere energibruk og klimagassutslipp til utendørs belysning, snøsmelting, industriprosesser, ladeinfrastruktur, datasentre, VA-anlegg, etc., og beskrive tiltak for å redusere dette.
- 2) Beregne effektreduksjon av ulike tiltak i punkt 5.5 og tilhørende utslippskonsekvenser og beskrive tiltak for å redusere utslippene.
- 3) Beregne potensialet for egenbruk av egenprodusert energi i området og beskrive tiltak for økt egenbruk.

Veiledning:

[The ZEN Definition – A Guideline for the ZEN Pilot areas. Version 1.0](#)

6. Kriterier for Materialer

6.1. Lavutslipp materialer

Hensikten med kriteriet: Minimere utslipp fra materialbruk til bygg i et livsløpsperspektiv.

Bakgrunn for kriteriet: Materialer kan utgjøre mer enn 50% av klimagassutslippene fra et bygg, i et livsløpsperspektiv. Reduksjon av utslipp fra materialbruk er derfor viktig.

Poengskala: Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ) lanserte i 2021 et verktøy for å beregne referansenivå for klimagassutslipp fra materialbruk i bygg, se [Klimagassutslepp for bygg | Anskaffelser.no](https://www.anskaffelser.no). Her er det definert ulike ambisjonsnivå, som 'basis', 'avansert' og 'spydspiss'. Disse er benyttet som utgangspunkt for skalaen.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen tiltak utover krav i KDP	
1	Utslippsramme 'Basis' iht. DFØ referanseverktøy er oppnådd.	Ambisjonsnivå settes i planfasen, med krav til dokumentasjon i reguleringsbestemmelsene
2	Utslippsramme 'Avansert' iht. DFØ referanseverktøy er oppnådd.	
3	Utslippsramme 'Spydspiss' iht. DFØ referanseverktøy er oppnådd.	Klimagassregnskap utføres iht. NS 3720, og det skal sikres i planforslaget at klimagassregnskap leveres til rammesøknad og ved ferdigstillelse ('som bygget').
4	Utslippsramme 'Spydspiss' iht. DFØ referanseverktøy er oppnådd. I tillegg gjennomføre klimagassregnskap for grunn og fundamenter, og spesifisere tiltak for å redusere disse utslippene.	

Veiledning og støtteverktøy

[DFØ-verktøy for å beregne utslippsrammer for bygg](#) (eller tilsvarende) skal benyttes. Veiledning til bruk av verktøyet er gitt i verktøyet, og bakgrunnsinformasjon for verktøyet er beskrevet her: https://www.anskaffelser.no/sites/default/files/bakgrunnsinformasjon_verktoy_0.docx
[NS 3720 Metode for klimagassberegninger for bygninger](#).
[Grønn Materialguide](#)

6.2. Gjenbruk av eksisterende bygg

Hensikten med kriteriet: Oppfordre til gjenbruk og bevaring av eksisterende bygg i området.

Bakgrunn for kriteriet: Ved ombruk unngår man uttak av nye råvarer og sparer dermed råvareressurser. Dermed unngår man også mesteparten av klimagassutslippene som skjer under produksjon av nye materialer.

Poengskala: FutureBuilts kriterier for sirkulære bygg er brukt som bakgrunn for skalaen, hvor beste praksis ansees som at 50% av materialene i bygget er ombrukte.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen tiltak utover krav i KDP til antikvariske bygg.	Ombrukskartlegging gjøres i planfase iht. veileder* og ambisjonsnivå settes med tilsvarende krav til dokumentasjon ved rammesøknad i reguleringsbestemmelsene
1	Ombrukskartlegging utført for eksisterende bygg	
2	Minst 10% av materialene (målt i vekt) er ombrukte	
3	30% av materialene (målt i vekt) er ombrukte	
4	50% av materialene (målt i vekt) er ombrukte	

Ombrukspotensialet kartlegges i planfasen og dokumenteres ved rammesøknad og ved ferdigstillelse iht. [FutureBuilts kriterier for sirkulære bygg](#), pkt. 3.3 Ombruk av materialer.

Veiledning og støtteverktøy

*Veileder for ombrukskartlegging lanseres 17. august 2021 (Statsbygg og Grønn byggallianse)
[FutureBuilts kriterier for sirkulære bygg](#)

[Prosjektering for Ombygging og Gjenbruk \(byggemiljo.no\)](#)

6.3. Gjenbruk av bygg i fremtiden

Hensikten med kriteriet: Legge til rette for gjenbruk og lang levetid for bygg i området.

Bakgrunn for kriteriet: Ved å legge til rette for gjenbruk av bygg vil man unngå produksjon av nye materialer i fremtiden med tilhørende klimagassutslipp.

Poengskala: Det er foreløpig lite data og manglende metodikk tilgjengelig for kvantifisering av klimaeffekter for gjenbruk av bygg i fremtiden. Vi har derfor valgt å legge til grunn en sjekkliste med beskrivelse av ulike tiltak som legger til rette for fremtidig gjenbruk av bygg, basert på FutureBuilts kriterier for sirkulære bygg.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen tiltak	Ambisjonsnivå settes i planfasen og følges opp med krav til dokumentasjon ved rammesøknad.
1	Et av tiltakene i sjekklisten er utført	
2	Tre av tiltakene i sjekklisten er utført	
3	Fem av tiltakene i sjekklisten er utført	
4	Alle tiltakene i sjekklisten er utført	Tiltak som kan sikres i plan skal sikres i plan. Ref. sjekkliste under veiledning. Byggene dokumenteres iht. FutureBuilt kriterier for sirkulære bygg, punkt 3.5 Endringsdyktighet

Veiledning og støtteverktøy

[FutureBuilts kriterier for sirkulære bygg](#)

Sjekkliste:

- 1) Generelle romløsninger ift. adkomst, slik at rom kan brukes uavhengig av hverandre
- 2) Alle opphold/arbeidsrom har jevnt og rikelig med dagslys
- 3) Planløsning, bærekonstruksjon og lettvegger er tilrettelagt for enkel omorganisering av romløsninger
- 4) Tekniske systemer og føringsveier er tilrettelagt for enkel omorganisering av romløsninger, ref. [veileder fra RIF](#)
- 5) Planløsning og bærekonstruksjon er tilrettelagt for utvidelse eller påbygg i høyden.
- 6) Planløsning og bærekonstruksjon er tilrettelagt for sammenslåing eller oppsplitting av bruksareal
- 7) Etasjehøyde muliggjør flere typer bruk og mulighet for andre ventilasjonsløsninger

6.4. Gjenbruk av materialer i fremtiden

Hensikten med kriteriet: Legge til rette for fremtidig gjenbruk av materialene som er benyttet i området.

Bakgrunn for kriteriet: Ved å legge til rette for gjenbruk av materialer vil man unngå produksjon av nye materialer i fremtiden med tilhørende klimagassutslipp.

Poengskala: Det er foreløpig lite data og manglende metodikk tilgjengelig for kvantifisering av klimaeffekter for gjenbruk av bygg i fremtiden. Vi har derfor valgt å legge til grunn en sjekkliste med beskrivelse av ulike tiltak som legger til rette for fremtidig gjenbruk av bygg, basert på FutureBuilts kriterier for sirkulære bygg.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen tiltak utover krav i KDP	
1	Punktene i sjekklisten er oppfylt for 10% av materialene (målt i vekt)	Ambisjonsnivå settes i planfasen og følges opp med krav til dokumentasjon ved rammesøknad.
2	Punktene i sjekklisten er oppfylt for 50% av materialene (målt i vekt)	
3	Punktene i sjekklisten er oppfylt for 80% av materialene (målt i vekt)	Byggene dokumenteres iht. FutureBuilt kriterier for sirkulære bygg, punkt 3.4 ombrukbarhet,
4	Punktene i sjekklisten er oppfylt for 100% av materialene	

Veiledning og støtteverktøy

[FutureBuilts kriterier for sirkulære bygg](#)

Følgende punkter gjelder for alle poeng: Minimer antall ulike materialer og komponenter og dokumenter byggenes geometri gjennom åpen BIM.

Sjekkliste:

- 1) Velg homogene materialer
- 2) Bruk bestandige materialer som kan ombrukes i flere generasjoner bygg
- 3) Unngå bruk av helse- og miljøskadelige stoffer og unngå overflatebehandlinger der dette ikke er nødvendig for å redusere slitasje eller nedbryting av materialene
- 4) Benytt moduldesign, standard dimensjoner og lav kompleksitet på komponenter og bygningsdeler
- 5) Benytt reversible forbindelser mellom komponenter og mellom bygningsdeler, f.eks. skruer og bolter. Unngå sveising, lim, sparkel og fugemasse/skum
- 6) Minimer antall ulike forbindelsesmidler og planlegg for bruk av vanlig verktøy
- 7) Benytt komponenter og bygningsdeler med tilpassede toleranser for gjentatt demontering og remontering
- 8) Prosjekter de konstruktive lagene som uavhengige system, og arranger lagene i henhold til forventet levetid for komponentene.
- 9) Merk materialer og komponenttyper
- 10) Merk festepunkter og sørg for at disse er synlige og tilgjengelige
- 11) Materialpass utarbeides som en del av FDV-dokumentasjon
- 12) Leasing-avtaler med produsent/leverandør istedenfor innkjøp
- 13) Midlertidig bruk av komponenter før ordinær anvendelse (pre-sirkulering).

6.5. Avfalls- og massehåndtering på byggeplass

Hensikten med kriteriet: Minimere avfall og oppmuntre til gjenbruk av masser i området.

Bakgrunn for kriteriet: Det genereres store mengder avfall gjennom bygge- og anleggsvirksomhet. I 2017 ble det f.eks. generert opp imot 3 000 tonn avfall fra bygge- og anleggsvirksomhet, som utgjorde 25% av det totale avfallet i Norge (Miljødirektoratet 2019). Reduksjon og gjenbruk/resirkulering av avfall representerer derfor et betydelig potensial for klimagassreduksjoner. Massehåndtering gir også betydelige utslipp, både direkte gjennom transport av masser, og indirekte gjennom arealbruksendring.

Poengskala: Det finnes foreløpig lite datagrunnlag eller referanseverdier for å tallfeste klimagassutslipp fra avfallshåndtering. Poengskalaen er derfor i første omgang basert på BREEM-NOR Wst 01 'Avfallshåndtering på byggeplass', samt beskrivelse av tiltak iht. ressurspyramiden.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen tiltak utover krav i KDP	
1	Liten grad av reduksjon og gjenbruk av masser og avfall. Kriterier for 'ressurseffektivitet på byggeplassen' i BREEM-NOR Wst01 (1 poeng).	Dokumentasjon iht. krav i BREEM-NOR Wst01 knyttet til dens poengskala vedlegges planforslaget
2	Middels grad av reduksjon og gjenbruk av masser og avfall. Kriterier for 'økning av ombruk og gjenvinningsgraden' i BREEM-NOR Wst01 (1 poeng).	Det legges ved en plan for avfalls- og massehåndtering som prioriterer de første stegene i ressurspyramiden: 1) reduksjon, 2) gjenbruk, 3) materialgjenvinning, 4) utfylling og 5) avfallsdeponering. Ref. tiltak under veiledning.
3	Stor grad av reduksjon og gjenbruk av masser og avfall. Kriterier for 'økning av ombruk og gjenvinningsgraden' i BREEM-NOR Wst01 (2 poeng).	
4	Meget høy grad av reduksjon og gjenbruk av masser og avfall. Kriterier for 'økning av ombruk og gjenvinningsgraden' i BREEM-NOR Wst01 (mønstergyldig nivå).	Tiltak som skal benyttes sikres i reguleringsbestemmelsene, og areal til mellomlagring vises som bestemmelsesområde i plankart.

Veiledning og støtteverktøy

Aktuelle tiltak:

- 1) Så mye som mulig av massene skal gjenbrukes lokalt på anleggsstedet – massebalanse. Masseregnskap skal utarbeides.
- 2) Sette av tilstrekkelig areal for mellomlagring og sortering av masse innenfor planområdet.
- 3) Vurdering og beskrivelse av grunnforhold og tilhørende disponering av masse.
- 4) Sortering og gjenbruk av oppgravde masser. Deponering forbeholdes kun masser uten gjenbruks- eller gjenvinningsmulighet.
- 5) Direkte gjenbruk av matjord i området (fortrinnsvis uten mellomlagring), og skånsom graving og håndtering for ikke å ødelegge strukturen på jorda.
- 6) Arealer som er egnet for landskapsrestaurering prioriteres.
- 7) Bruk av resirkulerte masser i området.
- 8) Minimering av avfall iht. beste praksis, avfallshåndteringsplan.

For veiledning og mer info:

BREEM-NOR Wst 01 Avfallshåndtering på byggeplass

[Hvordan planlegge for mindre avfall](#) veileder fra Norwegian Green Building Council

6.6. Innovasjonspoeng for materialer

Hensikten med kriteriet: Oppmuntre til innovative løsninger for å redusere klimagassutslipp fra materialbruk.

Bakgrunn for kriteriet: Det kan være flere innovative og fremtidsrettede tiltak som ikke er dekket i de andre kriteriene for materialbruk.

Poengskala: Det kan hentes innovasjonspoeng basert på beskrivelse av innovative tiltak med dokumentert potensiale for reduksjon av klimagassutslipp.

Poeng	Tiltak	Dokumentasjonskrav i planforslag
0	Ingen spesielle tiltak	Beskrive innovative tiltak for materialbruk og hvordan disse er/vil bli innarbeidet i planen.
1	1 innovative tiltak	
2	2 innovative tiltak	
3	3 innovative tiltak	
4	4 eller flere innovative tiltak	

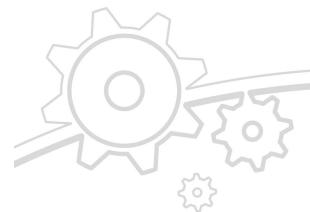
Veiledning og støtteverktøy

Noen eksempler er gitt i veiledningen, men andre innovative tiltak kan også være relevante, gitt at de viser potensial for reduksjon i klimagassutslipp.

Eksempler på innovative tiltak:

- 1) Stille til rådighet plass og mulighet til å reparere eller 'upcycle' varer. Bytte- eller gjenbrukssenter.
- 2) Gjennomføre klimagassregnskap for tekniske installasjoner, og basert på dette, spesifisere tiltak for å redusere utslipp fra tekniske installasjoner.
- 3) Gjennomføre klimagassregnskap for landskapselementer, og basert på dette, spesifisere tiltak for å redusere utslipp fra landskapselementer
- 4) Gjennomføre klimagassregnskap for avfalls-, og massehåndtering, og basert på dette, spesifisere tiltak for å redusere utslipp fra avfalls- og massehåndtering.

7. Vekting



Vekting av kriteriene er gjort med bakgrunn i følgende prinsipper:

- 1) Dokumentert potensiale for utslippsreduksjon. Kriterier som har størst potensiale for reduksjon av klimagassutslipp, vektes høyest.
- 2) Usikkerhet: For noen kriterier er klimaeffekten usikker, dvs. det finnes lite kunnskap eller dokumentasjon som viser størrelsen på reduksjonspotensialet. Disse vektes lavere enn kriterier som har godt dokumentert betydelig klimaeffekt.
- 3) Tidsaspektet: Noen kriterier har størst klimagassreduksjon lengre frem i tid, dette gjelder f.eks. kriteriet 'Gjenbruk av materialer i fremtiden'. Siden disse tiltakene bidrar i mindre grad til å redusere utslippene i nær fremtid, vektes de lavere enn de som gir rask reduksjon.
- 4) Dobbeltelling: Noen kriterier er delvis overlappende, dvs. at de til dels bidrar til 'samme' klimagassreduksjon. Dette er stort sett forsøkt unngått, men i noen tilfeller er det valgt å ta med delvis overlappende kriterier for å få med flere ulike tiltak som kan bidra til klimagassreduksjon. Effekten av dobbeltellingen er søkt redusert gjennom å redusere vekten til de respektive kriteriene.

7.1. Vekting av kategoriene

En gjennomgang av utbyggingsprosjekt utført av Asplan Viak de siste årene (med verktøyet OmrådeLCA), viser at prosjektenes potensiale for reduksjon av klimagassutslipp varierer mye. Alle prosjektene har kvantifisert utslippsreduksjoner fra transport, energi og materialbruk, mens kun ett har beregnet utslipp fra arealbruksendringer. I alle prosjektene hadde materialbruk den minste utslippsreduksjonen, mens energi hadde den største utslippsreduksjonen i 4 av prosjektene. Ingen av analysene er direkte sammenlignbare med vårt forslag for Sluppen. I prosjektene med stort potensiale for reduksjon av transportutslipp er reduksjonen beregnet i forhold til en mindre sentral lokalisering.

Det er et forholdsvis lite datagrunnlag, men det har ikke vært rom for å gjøre ytterligere undersøkelser. Vektingen er følgelig basert på disse prosjektene, supplert med følgende betraktninger:

- Klimagassutslipp forbundet med materialer skjer i stor grad ved produksjonstidspunkt, mens klimagassutslipp fra energibruk og mobilitet skjer mer jevnt fordelt fremover i tid.
- Påvirkningsmuligheten mht. reduksjoner av klimagassutslipp fra transport er beheftet forholdsvis store usikkerheter.
- Klimagassutslipp fra arealbruk er lite dokumentert, og derfor svært usikkert.

Det kan også være nyttig å skjele til vektingen i BREEAM-NOR og BREEAM Communities, selv om disse også omfatter andre miljøeffekter enn klimagassutslipp. I BREEAM-NOR (2016) vektet Energi med 19%, Transport med 10%, Materialer med 13,5% og Arealbruk og Økologi med 10%. I BREEAM Communities (2012) vektet Resource and Energy med 21,6%, Land Use and Ecology med 12,6% og Transport and Movement med 13,8%.

For klimanorm Sluppen foreslår vi følgende vekting:

Mobilitet: 25%, Arealbruk: 15%, Energi 35%, Materialer: 25%

7.2. Vekting av kriterier for Mobilitet

Det finnes lite datagrunnlag mht. tallfestede utslippsreduksjoner for de ulike mobilitets-tiltakene. Flere rapporter understreker viktigheten av bilrestriktive tiltak, nærhet til sentrum og servicefunksjoner, nærhet til kollektivtransport med godt tilbud, samt gode gang- og sykkelveier (Strømmen 2001, Byplankontoret 2019, Næss 1995, m.fl.). Strømmen (2001) fant at tetthet har betydning for reisevaner, men at det er ikke så viktig som lokalisering. Parkeringsrestriksjoner fremheves som et enkelt og effektivt tiltak, men må suppleres med alternativer til bruk av bil (Strømmen 2001, Næss og Sandberg 1998, Strand 1997). Hvis vi ser på mobilitetskriteriene i BREEAM Communities, ser vi at gangvennlig- og sykkelvennlig utforming vektet likt (23% hver), og at tilgang til kollektivtransport vektet noe høyere (30%). Kriterier knyttet til bilparkering er i BREEAM Communities en del av 'Transport assessment', dvs. en vurdering som skal gjøres i forbindelse med utarbeidelse av mobilitetsplan (som vektet 23%). I BREEAM-NOR (2016) veies kollektivtilbud høyest (38%), mens servicetilbud, alternative transportformer (hovedsakelig sykkel) og bilparkering hver veies 15%. I tillegg finnes et kriterium for mobilitetsplan (8%) og et for hjemmekontor (8%).

For Sluppen er det allerede planlagt for god tilgang til kollektivtransport. Dette kriteriet gis dermed mindre vekt her enn det ville fått i andre områder med dårligere utgangspunkt for tilrettelegging for kollektivtransport. Bilrestriktive tiltak vurderes som det enkeltstående kriteriet med størst effekt for Sluppen. Deretter kommer de resterende kriteriene som ansees som omtrent like viktige. Gangvennlig utforming er viktig, men er lagt inn som

forutsetning i kriteriet for kollektivtransport og i kriterier for tilgang til service- og rekreasjonstilbud, noe som bidrar til å forsterke fokuset på gangvennlig utforming. På grunnlag av dette benyttes følgende vekting:

Bilrestriktive tiltak: 30%, Gangvennlig utforming: 15%, Sykkelvevnlige utforming: 15%, Tilgang til service- og rekreasjonstilbud: 15%, Tilgang til kollektivtransport 15%, Innovasjonspoeng for mobilitet: 10%.

7.3. Vekting av kriterier for Arealbruk

Det finnes veldig lite datagrunnlag mht. tallfestede utslippsreduksjoner for kriteriene innenfor arealbruk. Kriteriet 'Grøntstruktur som karbonlager' er det som har mest direkte innvirkning på utslippene. For de andre kriteriene er utslippet mer indirekte, ved at det blir mer attraktivt å bli værende i bydelen og at flere får muligheten til å bo med god tilgjengelighet. Flere studier viser at grønntstrukturer og karbonlagring i jord og biomasse kan ha et betydelig potensial i klimasammenheng (Hammervold 2015, Grønlund m.fl 2010, Miljødirektoratet 2018). BREEAM Communities og BREEAM-NOR har kriterier for arealbruk, men disse omfatter først og fremst økologiske verdier og forurensning av naturen. Følgende vekting benyttes:

Grøntstruktur som karbonlager: 40%, Attraktive uteområder: 25%, Høy befolkningstetthet: 25%, Innovasjonspoeng Fellesfunksjoner: 5%, Innovasjonspoeng Arealbruksendring: 5%.

7.4. Vekting av kriterier for Energi

Av kriteriene for energi er det 'Lavutslipp energiforsyning' som har størst betydning for reduksjon av klimagassutslipp. Også 'Lokal fornybar energiproduksjon' kan ha stor effekt, men dette overlapper delvis med 'Lavutslipp energiforsyning'. Kriteriet 'Energieffektive bygg', har i prinsippet også et stort potensial, men det er allerede formulert ganske strenge krav for dette gjennom forskrift. Når det gjelder kriteriene 'Felles infrastruktur for energi' og 'Infrastruktur for å redusere effektbehov', har ikke disse en godt dokumentert sammenheng med klimagassutslipp, men er viktige for å legge til rette for effektiv utnyttelse av lavutslipp energiforsyning. Følgende vekting benyttes:

Energieffektive bygg: 20%, Lavutslipp energiforsyning: 30%, Lokal fornybar energiproduksjon: 10%, Felles infrastruktur for energi: 10%, Infrastruktur

for å redusere effektbehov: 10%, Lavutslipp energibruk i anleggsfasen: 10%, Innovasjonspoeng for energi: 10%.

7.5. Vekting av kriterier for Materialer

Basert på gjennomførte LCA-studier av bygg (Wiik m.fl. 2020, Fuglseth m.fl. 2020), ligger det største potensialet for klimagassreduksjon i kriteriet 'Lavutslipp materialbruk'. Gjenbruk av eksisterende bygg og materialer i fremtiden, har mer usikker effekt, og utslippene ligger forholdsvis langt frem i tid. Lavutslipp materialbruk har større betydning for nybygg enn for eksisterende bygg, og gjenbruk av eksisterende bygg gjelder selvfølgelig kun for eksisterende bygg. Det er derfor laget to ulike vektinger, en for nybygg og en for eksisterende bygg:

Nybygg:

Lavutslipp materialbruk 70%, Gjenbruk av bygg i fremtiden: 10%, Gjenbruk av materialer i fremtiden: 5%, Avfalls- og massehåndtering på byggeplass: 10%, Innovasjonspoeng for materialer: 5%.

Eksisterende bygg:

Lavutslipp materialbruk: 35%, Gjenbruk av eksisterende bygg: 35%, Gjenbruk av bygg i fremtiden: 5%, Gjenbruk av materialer i fremtiden: 5%, Avfalls- og massehåndtering på byggeplass: 10%, Innovasjonspoeng materialer: 10%.

Etterord - veien videre

Kriteriene i denne klimanormen er i første omgang utviklet med tanke på bruk for Sluppen-området. Noen kriterier som allerede er fastlagt eller godt ivarettatt i planer for Sluppen, er derfor utelatt. Dette gjelder bl.a. avstand til sentrum, avstand til sykkelnettverk, og krav til blandede funksjoner. I det videre arbeidet med utvikling av en mer generell klimanorm, bør man derfor vurdere å utvide kriteriesettet. I tillegg er noen kriterier beskrevet spesielt med utgangspunkt i KDP for Sluppen, og må derfor sannsynligvis endres for andre områder. Ved fremtidig videreutvikling bør det også gjøres en ny gjennomgang av datagrunnlag, lover/regler og veiledninger for kriteriene, da utviklingen skjer raskt, og ny kunnskap genereres fortløpende.

Som nevnt innledningsvis, er det noen av kriteriene som er vanskelige eller umulige å dokumentere i planfasen. Her er det forutsatt at ambisjonsnivå settes i planfasen, og at man følger disse opp i senere faser. For at klimanormen skal være en garanti for reelle klimagassreduksjoner, er det en forutsetning at kriteriene følges opp og dokumenteres helt frem til ferdigstilling (og drift). En videre utvikling kan derfor være å lage et mer fasedelt verktøy som adresserer de spesifikke utfordringene i hver fase fra planlegging, gjennom byggesaksbehandling og frem til ferdigstilling.

Det er fremdeles forholdsvis store usikkerheter rundt klimakonsekvenser av ulike tiltak, men etter hvert som man setter krav til data-innhenting og dokumentasjon, vil man få bedre grunnlag for å sette målsetninger, kriterier og vektning. Klimanormen vil derfor være et viktig skritt på veien mot et bedre kunnskapsgrunnlag for reduksjon av klimagassutslipp fra utbyggings- og transformasjonsprosjekter. Videre utvikling og bruk av klimanormen vil også avdekke hvor det er behov for sterkere hjemmel i plan- og bygningsloven for å juridisk sikre tiltak som reduserer klimagassutslipp.

Trondheim, 26.05.2021

Inger Andresen

Oppdragsleder Asplan Viak

Bjarte Lykke

Kvalitetssikrer

Kilder

Altrans (2000) 'Transportvaner og kollektiv trafikkforsyning.' Faglig rapport fra DMU, nr. 320, Danmarks miljøundersøgelser, Miljø- og energiministeriet, København.

BREEAM Communities (2012) 'Technical Manual SD202-1.2.2012', Building Research Establishment, Watford, UK.

BREEAM-NOR (2016) for nybygg. 'Teknisk manual, SD5075NOR- Ver 1.2.' Grønn Byggallianse, Oslo.

Byplankontoret (2013) 'Områdeplan for Brøset. Vedlegg 2 til bestemmelsene: Grønn overflatefaktor.' Trondheim kommune, 08.03.2013.

Byplankontoret (2019) 'Potensial for miljøvennlig transportmiddelvalg – en metode. Boligområder med potensial for gang, sykling og kollektivtrafikk.' Vedlegg til Byutviklingsstrategi for Trondheim mot 2050. Utarbeidet av Trondheim kommune v/byplankontoret, April 2019.

Fojab (2014) 'Planera klimatsmart! Fysiska strukturer för minskad klimatpåverkan', Fojab Arkitekter på oppdrag av Region Skåne, Sverige.

Fuglseth m.fl. (2020) 'Klimavennlige byggematerialer. Potensial for utslippskutt og barrierer mot bruk.' Asplan Viak for Enova SF, Trondheim.

Grønlund m.fl. (2010) 'CO₂-opptak i jord og vegetasjon i Norge. Lagring, opptak og utslipp av CO₂ og andre klimagasser.' Bioforsk Rap Vol 5 Nr 162.

Hammervold (2015) 'Metode for beregning av CO₂-utslipp knyttet til arealbeslag ved vegutbygging.' Asplan Viak for Statens Vegvesen,

Hillnhütter (2018) 'Gåing til/fra holdeplasser', TØI-nettside www.tiltak.no, lastet ned 30.04.2021.

Hjorthol m.fl. (2014) 'Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 – nøkkelrapport', TØI rapport 1283/2014, Transportøkonomisk institutt, Oslo.

Loftsgarden m.fl. (2015) 'Målrørte sykkeltiltak i fire byområder. Resultater fra et Transnovaprojekt.' Urbanet Analyse rapport 55/2015.

Miljødirektoratet (2018) 'Naturbaserte løsninger for klimautfordringer i nasjonal forvaltning.' Rapport M-1088, Oslo.

Næss (1995) 'Urban Form and Energy Use for Transport. A Nordic Experience', Doktor ingeniøravhandling 1995:20, Institutt for by- og regionplanlegging, NTH, Trondheim.

Næss (2006) 'Urban structure matters. Residential location, car dependence and travel behaviour.' Routledge, London.

- Næss (2012)** 'Urban form and travel behaviour: Experience from a Nordic Context.' Journal of Transport and Land Use, vol 5, 2012.
- Næss og Sandberg (1998)** 'Choosing the fastest mode? Travel time and modal choice in tow transport corridors of Oslo.' NIBR rapport 1998:15.
- Sartori m.fl. (2018)** 'Zero Village Bergen. Energy system analysis' ZEB Project report 40-2018, NTNU/SINTEF, Oslo/Trondheim.
- Strand (1997)** 'Å si noe og gjøre noe annet. Om vegutbygging som strategi i byområder.' *Plan* 51 (5), side 20-24.
- Strømmen (2001)** 'Rett virksomhet på rett sted – om virksomheters transportskapende egenskaper.' Doktor ingeniøravhandling 2001:14, Institutt for by- og regionplanlegging, NTH, Trondheim.
- Tennøy m.fl. (2017)** 'Transport- og klimaeffekter av knutepunktfortetting i Bergen, Kristiansand og Oslo.' TØI-rapport 1575/2017, Oslo.
- Trondheim kommune (2020)**. 'Kommunedelplan for Sluppen. Bestemmelser og retningslinjer.' Byplankontoret Arkivsak 20/111.
- Vegdirektoratet (2014)** 'Universell utforming av veger og gater' Håndbok V129, Statens vegvesen, Oslo.
- Vegdirektoratet (2014)** 'Sykkelhåndboka' Håndbok V122, Statens vegvesen, Oslo.
- Wiik m.fl. (2020)** 'Klimagassgrav til materialbruk i bygninger. Utvikling av grunnlag for å sette absolutte krav til klimagassutslipp fra materialbruk i norske bygninger. ZEN Report No. 24, SINTEF/NTNU, Oslo/Trondheim.
- Wiik m.fl. (2021)** 'Zero Emission Neighbourhoods in Smart Cities. Definition, key performance indicators and assessment criteria: Version 2.0 Bilingual version. ZEN Report No. 32, SINTEF/NTNU, Oslo/Trondheim.
- Ydersbond og Veisten (2019)** 'Klimaeffekten av elsykkel'. TØI-rapport 1692/2019.

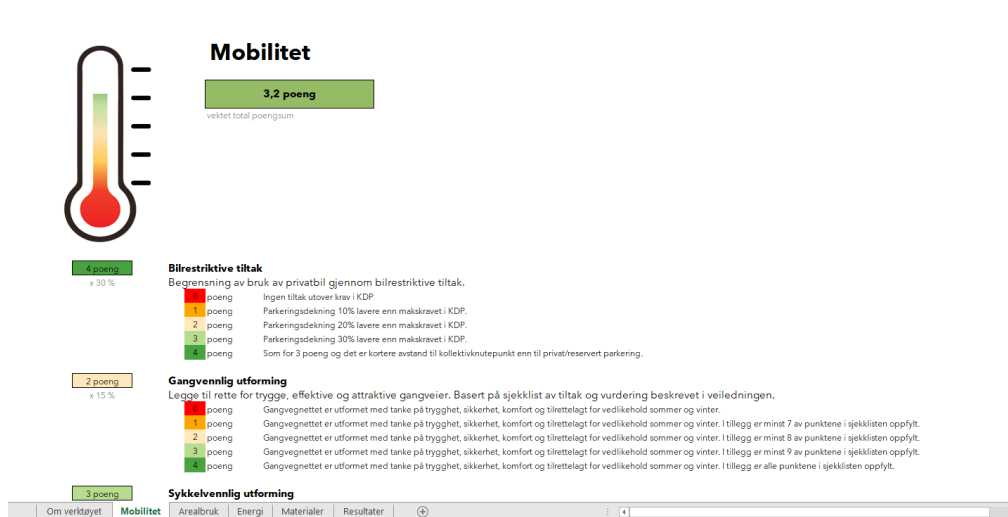
Vedlegg

Som hjelp til å legge inn poengscore og beregne sammenlagt poengsum, har Asplan Viak utarbeidet et Excel-basert verktøy.

Verktøyet inneholder en arkfane for hvert av de 4 hovedområdene, Mobilitet, Arealbruk, Energi og Materialer.

Her kan man enkelt legge inn poengscore for hvert av kriteriene under de 4 hovedområdene ved hjelp av en nedtrekksmeny, se figuren under.

Resultatet av poeng-settingen vises da i et 'termometer' for hvert hovedområde, hvor høy score gir høyt utslag på termometeret med grønn farge.



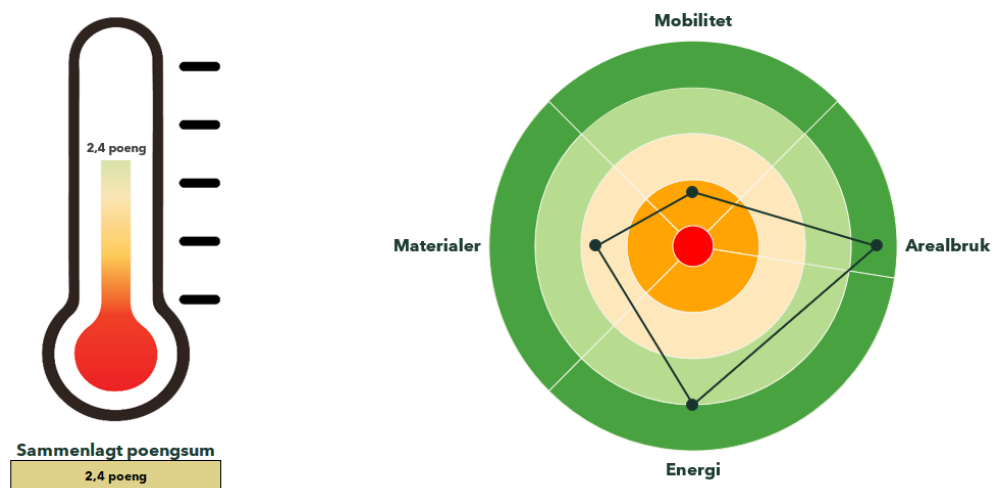
Figur V-1. Utsnitt av verktøyet som viser poenggiving og 'termometer' for mobilitet.

Verktøyet viser både en vektet poengsum for hvert av hovedområdene, og en total vektet poengsum for alle områdene/kriteriene til sammen, se figur V2-V4.

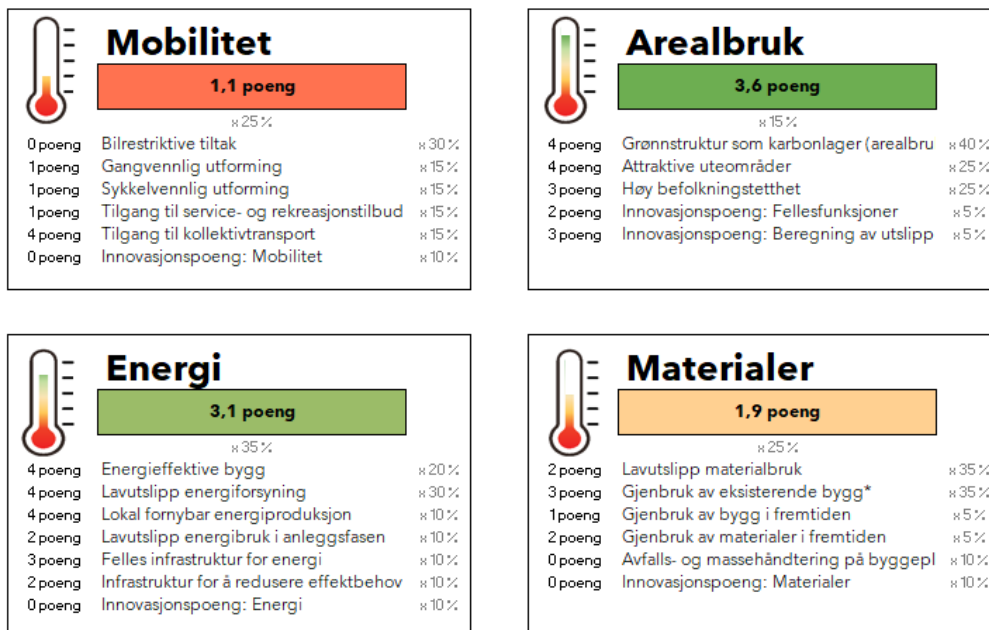


Figur V-2. Utsnitt av figur i verktøyet som viser vektning.

Resultater



Figur V-3. Utsnitt av verktøyet som viser resultater.



Figur V-4. Utsnitt av verktøyet som viser resultater.

