



Oslo

# Vedlegg til strategi for grønne tak og fasader

2030 grønne tak og fasader i 2030

Bakgrunnsdel – faglig grunnlag

25.05.2022



# Innhold

<b>Bakgrunnsdel</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Hva er grønne tak og fasader?</b> .....	<b>4</b>
1.1 Grønne tak.....	5
1.2 Grønne fasader.....	9
1.3 Tiltak som ikke omfattes av strategien.....	11
<b>2. Rammebetingelser – og hvordan de har betydning for grønne tak og fasader</b> .....	<b>12</b>
2.1 Internasjonale føringer.....	12
2.2 Nasjonale lovverk og retningslinjer.....	12
2.3 Lokale strategier, vedtak og mål.....	14
<b>3. Muligheter og gevinster med grønne tak og fasader</b> .....	<b>18</b>
<b>4. Utfordringer med grønne tak og fasader</b> .....	<b>24</b>
<b>5. Dagens situasjon og framtidig potensial</b> .....	<b>26</b>
5.1 Grønne tak.....	26
5.2 Grønne fasader.....	28
<b>6. Resultatmål</b> .....	<b>29</b>
<b>7. Handlingsplan</b> .....	<b>29</b>

# Bakgrunnsdel

Oslo kommunes strategi for grønne tak og fasader består av en hoveddel og en bakgrunnsdel. Mens hoveddelen omtaler strategiens mål, redegjør bakgrunnsdelen for det informasjons- og kunnskapsgrunnlaget som strategien bygger på. Som en del av faggrunnlaget er det også gjennomført en kartlegging av grønne tak og takhelninger. Oppsummering av kartleggingene finnes som vedlegg til strategien.

Bakgrunnsdelen består av en

- beskrivelse av ulike typer grønne tak og fasader
- redegjørelse av rammebetingelser som gir føringer for grønne tak og fasader
- analyse av ulike muligheter og utfordringer
- oppsummering av resultatene fra kartlegging av:
  - grønne tak
  - takhelning på eksisterende bygg
- redegjørelse for strategiens resultatmål
- beskrivelse av tilnærmingen i arbeidet med handlingsplan

# 1. Hva er grønne tak og fasader?

Grønne tak og fasader er bygningsflater som helt eller delvis er dekket av vegetasjon. Blant grønne fasader regner vi også andre tilnærmet vertikale anlegg som støyskjermer og støttemurer. Grønne tak og fasader kan utformes med stor variasjon og mangfold. På tak kan det anlegges bed med ulike jorddybder som er integrert i tak-konstruksjonen eller plassert i beholdere. Vegetasjon på fasader kan vokse fra jord eller vekstmedium på bakken eller i moduler som er integrert i eller montert utenpå veggen.

Grønne tak er ikke noe nytt fenomen i Norge. Vi har en lang tradisjon med torvtak, som historisk ble brukt som isolasjon. For fasader stiller det seg noe annerledes, men vi har noe kunnskap om byggtekniske forhold som må sikres for at fasadene skal ha lang levetid. I nyere tid har man internasjonalt etablert omfattende løsninger for bygningsintegrerte grønne strukturer i urbane områder. Erfaringer viser at løsningene kan styrke oss i møte med viktige samfunnsmessige utfordringer, som for eksempel klimaendringer og tilgang til gode møteplasser. Vegetasjonen kan beskytte bygg mot UV-stråling, klimatiske og mekaniske påkjenninger og øke byggets levetid. Det kan derfor være god prosjektøkonomi i grønne tak mens det er mindre dokumentasjon av samfunnsmessige gevinster ved å kle hele eller deler av fasaden med vegetasjon. Strategien legger vekt på å få frem mange nye grønne tak og fasader med god byggteknisk og arkitektonisk kvalitet.

## **Grønne tak og fasader kan levere økosystemtjenester**

Etablering av grønne tak og fasader kan gi nytteeffekt i form av økosystemtjenester<sup>1</sup>. Grønn gevinst og nytte måles gjerne ved å se på økosystemtjenestene tiltaket tilbyr eller produserer. Den blågrønne strukturen

bidrar blant annet til flomdemping, temperaturregulering, biologisk mangfold, karbonlagring, opptak av klimagasser og redusert luftforurensing, i tillegg til å dempe plagsom støy og rense vann. Med god planlegging kan grønne tak og fasader gi økosystemtjenester som bidrar til å løse lokale utfordringer og skape muligheter i byen. Utformingen må følge opp kommunens miljømål ved å tilpasse seg lokale utfordringer i ulike deler av Oslo, reguleringer etter plan- og bygningsloven og bygningsmessige konstruksjoner.

Vegetasjonens evne til å binde klimagassen karbondioksid er kjent, men det må undersøkes nærmere hvordan grønne tak og fasader i Oslo kan bidra til karbonfangst. Det vil være særlig aktuelt å teste ut tak med større jorddybder hvor man for eksempel har mulighet til å etablere trær. I flere byer, som London, er dette noe man har begynt å se nærmere på, da det er behov for mer kunnskap om temaet. Før vi har denne kunnskapen, må en mulig karbonlagringseffekt av grønne tak og fasader ses som en sekundær effekt.

## **Grønne tak erstatter ikke grønne areal på bakken**

Grønne tak egnet for opphold vil i første rekke være et viktig supplement i områder der det fra før ikke er grøntareal på bakken, eller der kvaliteten på disse ikke er tilfredsstillende. Generelt er det likevel slik at grønne tak ikke kan erstatte grøntareal på bakkeplan, men skal være et tillegg til et allerede grønt bybilde.

## **Gruppering av mangfoldet av grønne tak og fasader**

Det er gjerne stor variasjon i hvor stor andel grønt det er på takene. Det varierer fra en ubetydelig andel grønne flater til heldekkende grønne tak. I strategien er det rettet lite oppmerksomhet mot den første gruppen tak. Der det er valgt lite vegetasjon på tak,

<sup>1</sup> Økosystemtjenester er alle grunnleggende goder og tjenester mennesker kan høste fra naturen. For eksempel: pollinering, forsyningstjenester, erosjonsbeskyttelse og matproduksjon.

er hovedanliggendet ofte kommersiell utnyttelse av taket gjennom tilrettelegging for bruker- og publikumsfunksjoner. Dette er tak som for eksempel tilbyr opplevelser, utsikt, arrangementer, servering og annen omsetning av varer og tjenester. Det er lagt til grunn at slike tak vil komme i begrenset omfang. Denne type tak vil imidlertid også ofte kunne kombineres med funksjoner som støtter opp under strategien for grønne tak og fasader. Initiativet til kommersielle tak vil fortrinnsvis komme fra utbygger/eier eller leietakere.

De ulike typene grønne tak kan grupperes etter takets hovedformål eller -funksjon, mens grønne fasader bør grupperes ut fra hvor vekstmediet er plassert. Gjennomgangen og oppstillingen av grupper av grønne tak og fasader i kapittel 1.1 og 1.2, har ikke til hensikt å endelig definere grønne tak og fasader. Inndelingen i hovedgrupper er altså ikke ment som en uttømmende rettesnor for omtale av grønne tak og fasader i tiden fremover. Det kan med tiden tilkomme nye hovedgrupper og undervarianter.

## 1.1 Grønne tak

Grønne tak har ulike tykkelser på vekstlag. Grøntanlegget kan være integrert i bygningskonstruksjonen eller ha en høy andel frittstående systemmoduler, beholdere og kasser på taket.

Det er utarbeidet en norsk standard for grønne tak<sup>2</sup>, med vekt på tynne vekstlag. Denne sier noe om jorddybde med mer, men ikke noe om andel flate dekket av vegetasjon. Det er vanlig å dele grønne tak inn i to hovedkategorier: ekstensive og intensive tak. Ekstensive tak har tynne, lette vekstlag. Intensive tak har tykke, tunge vekstlag. Semiintensive tak er også en vanlig brukt betegnelse, og dette er tak med halvtykke vekstlag. Taktypene er nærmere definert under.

<sup>2</sup> Norsk standard 3840:2015 Planlegging, prosjektering, utførelse, skjøtsel og drift – Ekstensive tak. Standard Norge

### Tynne, lette vekstlag (ekstensive tak)

*Grønt tak med tynt vekstmedium som krever lite skjøtsel<sup>3</sup>.*

Tak med et relativt tynt vekstlag som krever begrenset vedlikehold. Tykkelsen på vekstlaget er 20–100 mm og er egnet på tak med helning på 1–30 grader. Typisk vegetasjon er sedum (bergknapp), moser, urter og gress. Sedumplanter er sårbare for tråkking, og man bør unngå opphold på takfelt med slike planter.

### Halvtykke vekstlag (semi-intensive tak)

*Grønt tak som krever lite til moderat skjøtsel og har middels tykt vekstmedium.*

Tak med noe tykkere vekstlag som krever mer vedlikehold enn tak med tynne vekstlag. Vekstlaget er 100–200 mm tykt og kan være egnet på tak med helning på 1–30 grader. Vegetasjonen består av mose, gress, blomster og små busker. Takene skal ikke forstås som en miks av tak med tynne og tykke vekstlag.

### Tunge, tykke vekstlag (intensive tak)

*Grønt tak med varierte plantetyper som krever regelmessig og hyppig skjøtsel.*

Tak med et tykkere vekstlag som kan bære vegetasjon som busker og trær. Tykkelsen på vekstlaget varierer mellom 200 og 1000 mm og kan vanligvis bare brukes på tak med helning under fem grader. Slike tak vil være egnet for takhager og urbant landbruk. Tak med tykke vekstlag vil generelt og normalt, men ikke nødvendigvis, kreve mer vedlikehold og pleie.

<sup>3</sup> Det som står i kursiv, er hentet fra den norske standarden. Standarden har en utvidet definisjonsliste for vanlige benyttede begreper, forhold og funksjoner knyttet til etablering av grønne tak.

### Hovedgruppering av grønne tak

Begrepene ekstensive og intensive gir ingen fullverdig beskrivelse av grønne tak. Vekstlagenes tykkelse sier ikke noe om hvor stor andel av takflaten som blir brukt til vegetasjon. Det er bare i de tilfeller der et tak er dominerende grønt, minst 80–90 %, at begrepene ekstensive/intensive er brukbare alene. Statusgjennomgangen i kapittel 5 og praktisk erfaring viser at det er vanlig å etablere vekstlag på bare deler av hvert enkelt tak, ofte i snitt 50 % av takflaten.

Tak med store mengder jord og vekstmedier kan ha større plantevariasjon, intensitet og frodighet. Slike tak kan fungere bedre som økosystemtjenester enn tak med tynne vekstlag, selv om det tykke vekstlaget bare er anlagt på en liten del av taket. Det vil derfor ikke være riktig å bruke en prosentandel grønn flatedekning som hoveddefinisjon for grønne tak.

Det er med andre ord lite hensiktsmessig å forsøke å definere grønne tak ut fra en ønsket dybde, mengde, utbredelse eller andel vekstlag og vegetasjon på taket. Både små og store grønne felt og tynne og tykke vekstlag vil hver på sin måte være med på å bidra til å styrke blågrønn struktur, biologisk mangfold og overvannshåndtering. Dette er nyttig for både å avhjelpe lokale utfordringer og for byen som helhet.

Det er ønskelig at bygningene har et helhetlig arkitektonisk grep med grønne tak som fyller flere funksjoner. Takflatene kan brukes til mer enn bare natur- og overvannsformål. I denne strategien har vi vektlagt energi- og helseformål som andre viktige funksjoner. Vi har derfor sett etter mer dekkende, kommuniserbare og allmenne betegnelser for ulike hovedgrupper av grønne og blågrønne tak.

Oppsettet under viser mulige gruppebetegnelser og felles begrepsapparat for grønne tak.

### Vegetasjonstak

Dette er tak som i stor grad er dekket med vegetasjon. Slike tak kan være godt egnet for opphold der det ikke er vegetasjon eller for eksempel på en andel gressplen, men opphold er ikke hovedfunksjonen. Gjenvinningsanlegget til Veolia Miljø og Rommen skole, begge i Groruddalen, er eksempler på vegetasjonstak.

### Regnvannstak (blågrønt tak)

Disse takene er spesielt rettet mot å håndtere overvann. Regnvannstak har ikke bare rikelig bruk av vekstlag og vegetasjon med volum for infiltrasjon og fordrøyning. Slike tak er i tillegg laget slik at de skal håndtere mer regnvann ved at de for eksempel har tykkere vekstlag og flere installasjoner for oppsamling, fordrøyning og gjenbruk av regnvann. Regnvannstak

Vegetasjonstak. Gjenvinningsanlegget til Veolia Miljø. Foto: Blom



Vegetasjonstak. Rommen skole. Foto: Blom



kan være godt egnet for opphold, men det er i regelen mindre ledig plass enn på et vegetasjonstak på grunn av prioritering av overvannshåndtering og -installasjoner.

### **Landbrukstak og biotoptak**

Disse takene er undervarianter av vegetasjons- og regnvannstak. På et landbrukstak er store flater avsatt for urbant landbruk. Biotoptak kjennetegnes ved betydelig innslag av vegetasjon som er fysisk helt eller delvis skjermet eller adskilt fra menneskelig aktivitet, slik at planter, vekster, insekter og fugler kan leve mer eller mindre uforstyrret, hele eller deler av året. Taket på Hotel Clarion The Hub i Oslo er et eksempel på et tak med vekt på urbant landbruk. Sedumtaket på Vega scene er et biotoptak med vekt på stedeegne arter og begrenset mulighet for ferdsel på taket.

### **Biosolare tak**

Dette er tak med en vesentlig andel solcellepaneler/-fangere, kombinert med en del vegetasjon. Biosolare energitak kan også brukes på skrånende tak. Biosolare tak kan kombineres med vegetasjon og regnvannstiltak på separate eller felles felt på taket, men hovedandelen av taket brukes til energiproduksjon. Biosolare tak kan være egnet for opphold, der det er ledig plass. Ryen gjenvinningsanlegg og nye Jordal Amfi er eksempler på biosolare tak.

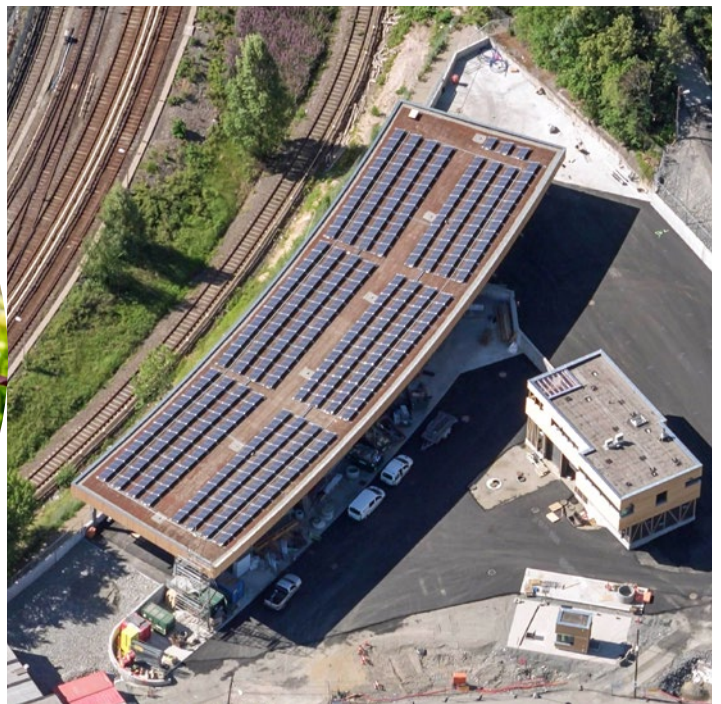


Biotoptak. Sedumtak på Vega scene. Foto: Bergknapp

Landbrukstak. Urbant landbruk på taket av Hotel Clarion the Hub.  
Foto: Hotel Clarion The Hub



Biosolare tak. Ryen gjenvinningsanlegg. Foto: Blom





Biosolare tak. Jordal Amfi. Foto: NCC

### Grønn takterrasse

Dette er tak for opphold, rekreasjon og aktiviteter, kombinert med en del vegetasjon. Takterrasser kan ha flater som inneholder elementer fra de øvrige taktypene som vegetasjon, regnvann, landbruk, biotoper og solceller, men oppfyller ikke kriteriene for de andre taktypene. Mange av byggene i Bjørvika, Bispevika og på Sørenga er eksempler på takterrasser der opphold og vegetasjon er sidestilt.

### Solcelletak, takterrasse og blå tak

Tak med bare solceller og/eller oppholdsmulighet, uten vegetasjon, er ikke grønne tak. Det første er *solcelletak* (ikke *biosolare tak*), mens det andre er *takterrasse* (ikke *grønn takterrasse*). Det er også tak som kalles *blå tak*, som er konstruert for å kunne samle opp og holde tilbake overvann uten bruk av vekstlag og vegetasjon. *Solcelletak, takterrasse og blå tak* omfattes ikke av strategien.

Grønn takterrasse. Munch Brygge. Foto: Bård Gundersen



Grønn takterrasse. Barcode. Foto: Blom



## 1.2 Grønne fasader

Grønne fasader har ulike prinsipper for hvordan vekstjorden eller vekstmediet er plassert. Grønne fasader kan komme i forskjellige undervarianter med stort spenn i hvor mye grønt de inneholder.

Begrepene ekstensive og intensive er ikke anvendelige på grønne fasader. I *Norsk Standard for blågrønn faktor* (NS 3845:2020) heter det om grønne fasader:

- **Grønn vegg:** fasade eller tilnærmet vertikal konstruksjon med vegetasjon
- **Plantevegg:** grønn vegg bygget opp av vekstmedium og vegetasjon som plasseres mot en fasade eller tilnærmet vertikal konstruksjon

Ifølge standarden må plantene som brukes, ha hjelp av ulike installasjoner for å fylle funksjonen. Det kan benyttes klatreplanter plantet i bakken eller planter i beholdere på vegg (plantevegg). Plantevegg er vanligvis en teknisk installasjon som vil kreve ekstra innretninger for tilføring av vann og næring. Installasjoner med levende mosedekke kan også regnes som grønn vegg.



Grønn vegg med klatreplanter. Vegg med spredte klatreplanter som vokser fra jordbed i bakken. Nedre gate 7, Oslo. Foto: Plan- og bygningsetaten.

Plantevegg med variert planteutvalg i modulsistem ved inngangsparti. Kronstad Distriktpsikiatriske senter, Bergen. Arkitekt: Origo Arkitektgruppe as. Foto: Helge Skodvin.



Formvegger. Planter montert i felt på fasade. Glostrup, Danmark. Prosjekt og foto: Sempergreen.



### Hovedgruppering av grønne fasader

Norsk Standards inndeling i *grønn vegg* og *plantevegg* kan brukes som utgangspunkt for gruppering av grønne fasader i Oslo. Grønne fasader vil kunne bidra med de samme funksjoner og økosystemer som grønne tak, bare i mindre grad. Grønne fasader kan kombineres med energiproduksjon. Grønne fasader har også et helseperspektiv da de bidrar til mer grønt der folk ferdes og oppholder seg.

#### Grønn vegg med klatreplanter

Dette er vegger med faste plantearter som vokser fra medium på bakken, tak- eller terrassekant (hengeplanter). Grønn vegg med klatreplanter er en tradisjonell og vanlig løsning. Stålvaiere/-vaiernett og lignende støtteanordninger kan styre klatre- og hengeplanter i vekstsesongen og kan også monteres i litt avstand fra fasaden.

#### Plantevegg

Dette er vegger som er dekket med moduler som bærer vekstmedium for mulig vekslende utvalg av egnede planter. Vekstmediet er jord- eller annen vannbasert næringsløsning (hydroponisk). Systemmoduler for fasader kan komme med ulike prinsipper for montering og innlegging av planter og vil ofte også kreve kunstig vanning. De tette grønne store og små plante-

veggene som brukes stadig mer innendørs, etableres gjerne i moduler. Slike moduler for plantevegger øker handlingsrommet for plantevalg. Det er lite erfaring med utendørs plantevegger i Norden og Norge. Dette kan være et potensielt utviklingsområde, selv om det også vil være klimatisk krevende. Systemmoduler kan også huse klatre- og hengeplanter.

#### Biosolar vegg

Disse veggene kombinerer grønne vegger med energiproduksjon. Dette er vegger med betydelig andel solcellepaneler eller solfangere. Det finnes eksempler på at grønne fasader kan kombineres med solenergi-anlegg. Så fremt slike fasader får en utforming som fremstår som arkitektonisk berikende for et byrom – også på vinterstid – kan dette også kobles til pilotprosjektene som kommunen vil gjennomføre.

#### Strategien oppfordrer til å teste ut ulike løsninger

Det er undervarianter innenfor de tre hovedgruppene over, som i større eller mindre grad kan bli realisert i strategiperioden. Samtidig kan helt andre nyvinninger og kombinasjoner tre frem. Strategien for å få frem flere grønne fasader må derfor ha en like tydelig innsats for å teste ut hvilke løsninger som fungerer godt, som det å få på plass et høyt antall nye grønne fasader.

Grønn vegg med klatreplanter. Tradisjonell grønn fasade i Oslo. Waldemar Thranes gate 62-64, Oslo. Foto: Plan- og bygningsetaten.



Biovegger. Planlagt bygning med algevekster på fasaden. Paris. Algo house. Illustrasjon: XTU architects.



Grønne vegger med klatreplanter, plantevegger og biosolare vegger kan inneholde varianter ut fra for eksempel konseptets biodiversitetsgrad, dyrkingsmuligheter eller særegne arkitektur:

- *monokulturelle klatreplantevegger*: ordinære, relativt sterile, artsfattige, tradisjonelle grønne fasader
- *biotopvegger*: et samfunn for organismer, levende grønne (modul-)vegger med rik stedstilpasset variasjon av planter og blomster og med levemiljø for insekter som også er attraktive for småfugler
- *biovegger*: bioaktive vegger der bygningsmaterialet, for eksempel betong, er konstruert for en gradvis dekning med lav og moser – og etter hvert andre former for planteliv
- *dyrkingsvegg*: vertikalt urbant landbruk gjerne på solrike, varme fasader og for eksempel kombinert med bærbusker og frukttrær
- *formvegger*: jordkamre integrert i terrassering, utspring eller andre arkitektoniske elementer i fasaden, spesialdesignet arkitektur

Biotopvegger, biovegger og dyrkingsvegger bør prøves mer ut, før de eventuelt kan brukes i større omfang.

Biotopvegger. Større variasjon i plantetyper kan gi levende grønne vegger med flere insekter og fugler. Odijk, Nederland. Prosjekt og foto: Semperegreen.



Alle løsningene kan tilpasses vanning med overvann. De ulike typene av grønne vegger, vil ha ulike forutsetninger til å infiltrere og forsinke vann, og dette bør testes gjennom pilotprosjekter. Overvannsmagasin under rotsonen til klatreplantene, med naturlig automatisk påfylling, kan gi vann-vinn situasjon for både overvannshåndteringen og grønne fasader.

#### Andre byggverk

Støyskjermer, støttemurer, brufundamenter og lignende omfattes av strategien. Dette er anlegg som samlet sett utgjør store flater, og som har stort potensial til å bidra til å gjøre byen grønnere. Strategien forventes å gi verdifull drahjelp til at denne type vertikale bygningsanlegg bygges eller fornyes som grønne vegger. Dette vil være positivt også med tanke på å redusere omfanget av monotone, skitne, støreflekterende og taggede anlegg.

### 1.3 Tiltak som ikke omfattes av strategien

Mål 1 i strategien er rettet mot alle bygningstyper og bygningsformål, store som små. For eksisterende bygg og anlegg med bevaringsinteresse vil det som hovedregel ikke være ønskelig med ettermontering av grønne tak og fasader. Følgende tiltak regnes ikke med blant grønne tak og fasader (listen er ikke uttømmende):

- takterrasser uten vekstlag og vegetasjon
- mindre ansamlinger av flyttbare moduler, plantebed og kasser for å live opp et brukstak
- blå tak, det vil si tak som er konstruert for å holde tilbake overvann, uten bruk av vegetasjon
- rene solcelletak og -fasader
- tak og fasader med kunstige planter
- innendørs grønne vegger

## 2. Rammebetingelser – og hvordan de har betydning for grønne tak og fasader

Det er en rekke internasjonale, nasjonale og lokale strategier, vedtak og mål som er lagt til grunn for strategiens mål 1. Oversikten følger det hierarkiske nivået, fra det internasjonale til det lokale, og behandler føringer på en rekke områder hvor noen er mer sentrale enn andre. Innledningsvis ønsker vi derfor å trekke frem hvilke temaer vi mener gir de viktigste føringene for mål 1 i strategien:

- biologisk mangfold
- klimatilpasning, herunder overvannshåndtering og tiltak for å begrense konsekvenser av tørke
- arkitektonisk kvalitet

### 2.1 Internasjonale føringer

#### Bærekraftsmålene til FN

Bærekraftsmålene gir viktige føringer som har medvirket til at strategien skal tjene flere ulike funksjoner. Nøkkelordene er natur, vann, helse og energi.

Bygningsintegreerte grønnstrukturer bidrar til at vi når flere av bærekraftsmålene:

Mål 2: Fremme bærekraftig landbruk

Mål 3: God helse

Mål 9: Innovasjon og infrastruktur

Mål 11: Bærekraftige byer og samfunn

Mål 13: Stoppe klimaendringene

Mål 15: Liv på land

Mål 17: Samarbeid for å nå målene

#### FNs tiår for naturrestaurering 2021–2030

I inneværende tiår har byene en viktig rolle i å bidra til å styrke biodiversiteten i verden. Grønne tak og fasader kan bidra til økt bruk av stedegne arter, skape bedre forhold for insekter, fugler og dyreliv samt tilføre bynatur-elementer i områder som i dag har lite natur.

#### EUs biodiversitetsstrategi

Strategien tar opp det å beskytte, ivareta og restaurere natur, og har strategiperiode frem mot 2030.

Til tross for at den norske regjeringen har vurdert at de fleste punktene i strategien ikke er direkte EØS-relevante, bør det fremheves at tiltaket om å etablere en «Urban Greening Platform» i byene er positivt i et klimatilpassningsperspektiv.

Det har blitt mer oppmerksomhet rundt det å beskytte og restaurere biodiversitet i byene. Dette bør også inn som et element i bygningsintegreert grønnstruktur.

### 2.2 Nasjonale lovverk og retningslinjer

#### Plan- og bygningsloven

Plan- og bygningslovens formålsbestemmelse sier at loven skal fremme bærekraftig utvikling til beste for den enkelte, samfunnet og fremtidige generasjoner, se lovens bestemmelse § 1-1. Lovens overordnede formål taler for at planmyndighetene både kan og skal stille klima- og miljøkrav. I plan- og bygningslovens kapittel 3, *Oppgaver og myndighet i planleggingen*, nevnes både klima og miljø som oppgaver som skal ivaretas i planleggingen (bestemmelse 3-1, bokstav a).

Loven åpner ikke direkte for å kunne stille krav om grønne tak og fasader. Det kan i utgangspunktet ikke stilles krav i reguleringsplaner om tekniske forhold, da de anses tilstrekkelig regulert i byggt teknisk forskrift (TEK). Kommunal- og moderniseringsdepartementet

har imidlertid i en tolkningsuttalelse knyttet til plan- delen av loven, åpnet opp for at det kan undersøkes nærmere om det kan stilles krav om grønne tak.

Byggteknisk forskrift angir ikke krav/ytelser for alle områder. Om et område ikke er behandlet nærmere i byggteknisk forskrift, vil spørsmålet om kommunens adgang til å stille egne tekniske særkrav måtte vurderes ut fra hva plan- og bygningsloven åpner for. Departementet uttaler videre at det derfor ikke kan utelukkes at kommuner i plansammenheng kan stille egne tekniske særkrav, eksempelvis krav om grønne tak, innenfor områder som ikke omfattes av byggteknisk forskrift.

I mars 2020 kom det et lovendringsforslag knyttet til overvannshåndtering i plan- og bygningsloven. En lovendring kan bli viktig når det gjelder hvilken utvidet myndighet kommunen kan få til å kreve etablering av overvannshåndteringstiltak på eksisterende eiendommer. Dette kan igjen få betydning for utviklingen av grønne tak og fasader. I loven foreslås følgende nye bestemmelse:

**§ 31-9. Pålegg om tiltak mot overvann på bebygd eiendom**

*Der det er nødvendig for å unngå skade eller ulempe fra overvann, kan kommunen gi eier av bebygd eiendom pålegg om å sørge for bedre håndtering av overvann på eiendommen eller forsvarlig avrenning av overvann fra eiendommen. Pålegget må kunne gjennomføres uten uforholdsmessig stor kostnad.*

*Der det er nødvendig for å unngå vesentlig skade eller ulempe fra overvann, kan kommunen kreve at en eller flere av grunneierne erverver, sikrer og opparbeider privat fellesanlegg for overvannshåndtering. Det er en forutsetning at felles anlegg for håndtering og avledning av overvann for angitte eiendommer følger av bindende arealplan.*

*Den som foretar erverv, sikring og opparbeiding etter andre ledd, kan kreve utgiftene refundert fra de grunneierne som etter reguleringen skal benytte anlegget. Refusjonen baseres på den andel av behovet for fellesanlegget som den enkelte eiendom representerer. Der det ikke oppnås enighet om fordelingen av kostnadene, avgjøres kostnadene og fordelingen ved skjønn.*

**Naturmangfoldloven (Lov om forvaltning av naturens mangfold)**

Naturmangfoldloven omfatter all natur, og har bestemmelser om hvordan naturens mangfold skal forvaltes. Loven gjelder for alle sektorer som forvalter naturmangfold eller tar beslutninger som har konsekvenser for mangfoldet. Myndighetene har en plikt til å vurdere tiltak, dersom natur er truet. Lovens kanskje viktigste oppgave er å stanse tapet av biologisk mangfold.

**Forskrift om fremmede organismer**

Formålet med forskriften er å hindre innførsel, utsetting og spredning av fremmede organismer som medfører, eller kan medføre, uheldige følger for naturmangfoldet.

Strategi for grønne tak og fasader legger til grunn at valg av arter skal være i tråd med forskrift om fremmede organismer. I utarbeidelse av en handlingsplan vil det være viktig å få på plass et kunnskapsgrunnlag for artsvalg som gjør det enkelt for tiltakshavere å gjøre plantevalg som er i tråd med forskriften.

**Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere**

Formålet med forskriften er å hindre introduksjon og spredning av planteskadegjørere, bekjempe eller utrydde eventuelle utbrudd i Norge og sikre produksjon og omsetning av planter og formeringsmateriale med best mulig helse og kvalitet.

I gjennomføringen av strategien vil det være sentralt å velge planter som ikke sprer planteskadegjørere. Kunnskap om planteskadegjørere bør omtales i en handlingsplan for strategi for grønne tak og fasader og kommuniseres til tiltakshavere. Slik skal det bli enkelt å velge planter som bidrar til et godt biologisk mangfold.

**Nasjonal pollinatorstrategi – ein strategi for levedyktige bestandar av villbier og andre pollinerande insekt (2018) og Tiltaksplan for ville pollinerende insekter 2021-2028**

Strategien peker ut tre innsatsområder for å nå målet om å sikre levedyktige bestandar av villbier og andre pollinerende insekter for å opprettholde pollinering i matproduksjon og naturlige økosystem; økt kunnskap, gode leveområder og formidling. Strategien er primært rettet inn mot arealforvaltning, og her kan bygningsintegreert grønnstruktur bidra til økt måloppnåelse i tette byområder hvor arealet på bakken til slike formål er begrenset. Strategien er fulgt opp av en tiltaksplan

hvor tiltak 2.1 *Styrke hensynet til ville pollinerende insekter i kommunal forvaltning*, er særlig relevant å ta inn i saksbehandling av utforming av grønne tak og fasader.

### **Forurensningsloven (Lov om vern mot forurensninger og om avfall)**

I Miljødirektoratets høringsforslag fra mars 2020 inngår en ny bestemmelse, §22a, i loven. Denne vil gi kommunen myndighet til å pålegge eier å håndtere overvann på egen grunn ved for eksempel å kreve at takvann, som normalt føres til et kommunalt avløpsnett, i stedet går ned i terrenget på tomten. I slike tilfeller kan etablering av grønne tak vurderes. Lovforslaget foreslår følgende tillegg:

#### **§ 22a. Pålegg om frakobling av overvann og overvannstiltak**

*Når det er nødvendig for å avlaste kommunalt avløpsanlegg, kan kommunen pålegge eier av eiendom som er tilknyttet kommunalt avløpsanlegg, å koble overvann helt eller delvis fra avløpsanlegget eller fordrøye overvannet før påslipp til avløpsanlegget.*

*For å sikre forsvarlig håndtering av overvannet kan kommunen pålegge eier å sørge for tiltak for å håndtere overvannet på egen eiendom eller å lede overvannet til annet avløpsanlegg eller alternativ avrenningsvei.*

### **Statlige planretningslinjer for klima- og energi-planlegging og klimatilpasning**

Retningslinjene understreker at klimaendringer og klimatilpasninger skal ivaretas lokalt i samfunnsplanlegging, planstrategier, planprogrammer og arealplaner. Etablering av bygningsintegreerte grønnstrukturer omtales i kapittel 4.3 *Krav til planprosess og beslutningsgrunnlag*, 10. ledd:

*Bevaring, restaurering eller etablering av naturbaserte løsninger (som eksisterende våtmarker og naturlige bekker eller nye grønne tak og vegger, kunstige bekker og basseng mv.) bør vurderes. Dersom andre løsninger velges, skal det begrunnes hvorfor naturbaserte løsninger er valgt bort.*

## **2.3 Lokale strategier, vedtak og mål**

Strategien for grønne tak og fasader forankres i en rekke overordnede kommunale planer, strategier, vedtak og mål.

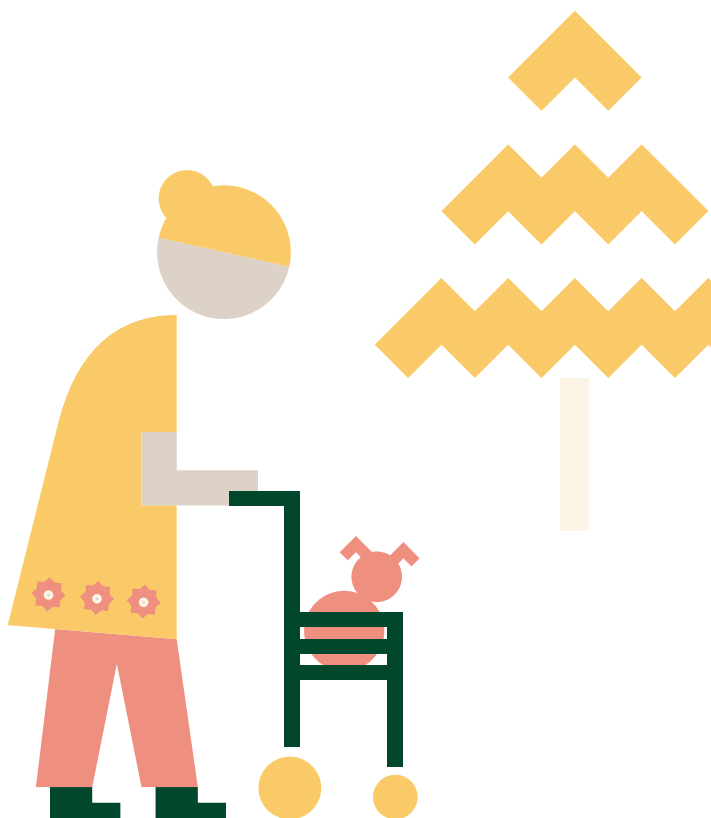
### **Kommuneplanen – samfunnsdel (2018) og arealdel (2015)**

#### **1. Samfunnsdel til kommuneplanen – Vår by, vår framtid**

Kommuneplanen beskriver den langsiktige utviklingen av Oslo, og danner den overordnede rammen for denne strategien. Kommuneplanen inneholder en rekke mål og satsinger knyttet til miljø og bokvalitet, og grønne tak og fasader vil være naturlige bidrag til å nå disse målene.

Strategien skal følge opp visjonen i kommuneplanen. Visjonen er at Oslo skal bli en grønnere, varmere og mer skapende by med plass til alle. Det er først og fremst visjonen om at Oslo skal bli grønnere, som er relevant for denne strategien.

Oslo og verden står overfor store og økende klimautfordringer. Allerede i dag påvirker klimaendringene Oslo i form av blant annet endrede vær- og nedbørsmønstre. Byveksten legger press på byens grønne områder, elver og bekkeløp, kultur- og naturverdier, og er en utfordring for både friluftsliv, rekreasjon, biologisk mangfold og klimatilpasning. Videre har Oslo lokale miljøproblemer, særlig knyttet til støy og luftforurensning. Oslo skal bli en nullutslippsby innen



2030. Vi skal fremme natur- og miljøkvaliteter for å gjøre Oslo til en grønnere by som det er attraktivt å bo i, besøke, investere og drive næring i. Grønne tak og fasader vil kunne bidra til å styrke den grønne byen.

Flere grønne tak og fasader vil også kunne bidra til å skape en varmere by ved å tilby flere varierte, attraktive og trygge møteplasser og byrom som kan bli et gode i nærmiljøet.

Kunnskap og innovasjon er nøkkelen til fremtidig verdiskaping. For å få på plass flere grønne tak og fasader med god kvalitet, må kunnskapsmiljøer involveres i utviklingen av fremtidige prosjekter. På denne måten forutsetter strategien at kommunen arbeider aktivt for å stimulere til en skapende by der ulike aktører samarbeider, deler av erfaring, medvirker til å drive fram teknologisk utvikling og legge til rette for nye arbeidsplasser.

## 2. Gjeldende arealdel til kommuneplanen

Arealdelen inneholder krav som grønne tak og fasader kan bidra til å oppfylle, blant annet bestemmelser om:

- avløp og overvann, som beskriver hvordan overvann fortrinnsvis skal tas hånd om lokalt og åpent (§ 4.2)
- vann- og vegetasjonskvaliteter ved tiltak, som sier at det ved regulering og søknad om tiltak, skal sikres tilstrekkelig areal for lokal, åpen overvannshåndtering, infiltrasjon til grunnen og vegetasjon (§ 6.2)

Grønne tak og fasader er et relevant tema i arbeidet med å revidere arealdelen av kommuneplanen. Temaet er knyttet til styrking og videreutvikling av den blå-grønne strukturen i byggesonen, klimatilpasning og overvannshåndtering. Det vil i arbeidet med å revidere kommuneplanen bli undersøkt hvordan de ulike plannivåene best kan støtte strategien.

### Revidert klimastrategi for Oslo 2030 (bystyrevedtak 2020)

Hovedformålet med klimastrategien er at klimagassutslippene skal reduseres med 95 % i 2030 sammenlignet med 2009, og at Oslo skal bli en klimarobust by. Strategien bygger videre på gjeldende Klima- og energistrategi for Oslo (2016) og Klimatilpasningsstrategi for Oslo kommune (2014–2030), og ser utslippsreduksjon og klimatilpasning i sammenheng. Videre er det et satsingsområde i strategien at Oslo kommune skal

bevare og videreutvikle blå og grønne områder, fortette og utvikle byen på en klimatilpasset måte innenfra og ut – og fortette ved kollektivknutepunkter. Det er også et mål at byens evne til å tåle klimaendringer er styrket fram mot 2030, og at byen utvikles slik at den er rustet for de endringene som forventes fram mot 2100. Grønne tak og fasader nevnes i strategien blant flere tiltak som sikrer de grønne og blå strukturene i byen, og vil også være relevant for å styrke Oslos karbonlagre.

Ved behandling av Oslos Klimastrategi mot 2030 ble det vedtatt at kommunen skal være torvfri da torv anses å være en ikke-fornybar ressurs som er sentral for karbonlagring. Ved etablering av nye grønne tak og fasader skal derfor ikke torv benyttes.

### Strategi og handlingsplan for overvannshåndtering (bystyrevedtak 2014 og 2019)

Strategi for håndtering av overvann i Oslo kommune har tre mål. Disse dreier seg om overvannsmengder, vannkvalitet og bruk av overvann som ressurs, blant annet ved hjelp av åpne og lokale løsninger. Strategien bygger på 3-trinnsstrategien for overvannshåndtering. Strategien innebærer å infiltrere når det regner litt, samle og forsinke når det regner mye – og få til trygg avrenning mot resipient ved hjelp av flomveier når det regner kraftig.

Handlingsplanen følger opp strategien med 18 tiltak som Oslo kommune skal iverksette de nærmeste årene. Tiltakene vil bidra til at både nye utbyggingsområder og byområder som allerede er bebygde, utvikles i en mer bærekraftig og klimatilpasset retning. Å bruke grønne tak og fasader til åpen overvannshåndtering er svært aktuelt både på kommunale bygg som skoler, sykehjem med mer og i private prosjekter. Kommunen ønsker å informere bedre og styrke kunnskapen om dette blant annet gjennom en revidert veileder for overvannshåndtering og ved å bygge forbildeprosjekter.

Flere av tiltakene i handlingsplanen er særlig relevante for grønne tak og fasader. Dette er tiltak 15 *Videreutvikle faktaark-basen*, tiltak 16 *Revidere overvannsveileder*, tiltak 17 *Utarbeide kommunikasjonsstrategi* og tiltak 18 *Støtteordninger for overvannstiltak* skal etableres. Disse tiltakene bør koordineres med arbeidet med en handlingsplan for grønne tak og fasader.

### **Spirende Oslo – strategi for urbant landbruk 2019–2030 (bystyrevedtak 2019)**

Strategien viser hvordan Oslo skal være internasjonalt ledende i å ta i bruk urbane landbruksaktiviteter. Grønne tak og fasader kan bidra til at kommunen når strategiens mål om at urbant landbruk bidrar til et mangfold av grønne byrom med matproduksjon, natur- og rekreasjonskvaliteter. Begge strategiene vil bidra inn i kommunens arbeid med folkehelse, inkludering, undervisning, sysselsetting og innovasjon.

### **Arkitekturpolitikk for Oslo – en bærekraftig by det er godt å leve i (bystyrevedtak 2020)**

Oslos arkitekturpolitikk gir føringer for god arkitektonisk kvalitet i byutviklingen. Ett av innsatsområdene i arkitekturpolitikken er «Klimasmart hovedstad med arkitektonisk egenart». Her gis grønne tak og fasader en rolle i å gjøre byen mer klimarobust. Grønne tak og grønne vegger kan blant annet bidra til å styrke naturmangfoldet og skape bedre byrom for rekreasjon, opphold og hverdagslivet. Ett av målene i arkitekturpolitikken er at Oslo skal ha et mangfold av vakre og trygge byrom og fellesrom med kvalitet. Flere grønne tak og fasader kan bidra til at nye, trygge og inkluderende møteplasser skapes ved at uutnyttede restarealer brukes til grønne og sosiale formål. Grønne tak og fasader av høy kvalitet kan også bidra til å nå arkitekturpolitikkenes mål om å få frem eksperimentell og innovativ arkitektur.

### **Handlingsplan for en aldersvennlig by (bystyrevedtak 2017)**

En av visjonene i handlingsplanen er at «Byrommene og grønne områder i nærmiljøet er tilrettelagt for bruk av alle aldersgrupper. Byen oppleves som grønn, trygg og tilrettelagt for aktiv og sunn aldring» (visjon under innsatsområde 4, *Utendørsområder og fysisk aktivitet*). Parker og grønne områder bidrar til mer velvære og aktiv aldring og har positiv effekt på både fysisk og mental helse. Mangel på bolignære grønne byrom i østlige deler av sentrum er en utfordring for eldre innbyggere med nedsatt fremkommelighet. Eldre må derfor involveres tidlig i planleggingsprosessen. Det kan ha stor sosial gevinst og bidra til bedre utnyttelse av arealer og bygninger.

### **Byøkologisk program 2011–2026 (bystyrevedtak 2011)**

Byøkologisk program har blant annet som mål at Oslo skal ha en bærekraftig byutvikling med miljøvennlige bygningsmiljøer og byrom, og at kommunens blågrønne strukturer styrkes. Dette er noe grønne tak og fasader effektivt vil kunne bidra med.

### **Norm for blågrønn faktor i boligprosjekter (bystyrevedtak 2019)**

Normen er et verktøy som skal brukes av kommunen og utbyggere, i arealplaner og byggesaker, for å fremme blågrønn utvikling av Oslos byggesone. Den gjelder nye boligbygg, herunder nybygging, ombygging eller bruksendring der det kreves utomhusplan eller tilsvarende plan, som viser planlagt opparbeiding av utearealer.

Normen skal bidra til at det blant annet blir satt av tilstrekkelige arealer og iverksettes tiltak for lokal overvannshåndtering. Grønne tak og fasader vil være viktige tiltak for å oppnå nettopp dette.

Plan- og bygningsetaten har fått i oppdrag å evaluere normen for boliger i løpet av 2021. Etaten vil foreslå at normen også skal gjelde andre bygningsformål som skoler, kontor, byrom med mer, slik at blågrønn utvikling blir et tema i flere prosjekter og på større arealer. Bruk av normen vil bidra til mindre oversvømmelse og flom, økt biologisk mangfold og en grønnere og triveligere by.

Etter ny gebyrforskrift av 01.07.2021 gir kommunen avslag på byggesaksgebyr om normen for blågrønn faktor i boligprosjekter overoppfylles, det vil si dersom prosjektet oppnår et noe høyere normtall enn det normen sier. Verktøyet kan også brukes på andre bygningsformål enn bolig, og gebyravslag innvilges om tiltaket samtidig oppfyller blågrønn faktor.

### **Styrket forvaltning av Oslos biologiske mangfold (bystyrevedtak 2015)**

Byrådssaken tar for seg status for arbeidet med å ta vare på det biologiske mangfoldet. Saken har også forslag til tiltak, virkemidler og metoder for å videreføre arbeidet med å ivareta Oslos store naturverdier. Grønne tak og fasader kan bidra ved å tilrettelegge for stedegent plante- og dyreliv. Føringer om å begrense spredning av fremmede organismer er også relevant for arbeidet med grønne tak og fasader.

Bymiljøetaten utarbeider nå en handlingsplan for å ivareta og stanse tap av biologisk mangfold i Oslo kommune.

### **Strategisk støykartlegging og handlingsplan mot støy i Oslo byområde 2018–2023 (Bymiljøetaten 2017/2018)**

Kartlegging av støy i Oslo viser at det har blitt mer støy de senere årene. Dette skyldes i hovedsak vekst i kollektivtrafikken. I byens utvalgte stille områder viser kartleggingen en negativ utvikling. Støy er med andre ord fortsatt et stort og økende problem – også i mange av byens friluftsområder og byrom. Handlingsplanen er utarbeidet av Bymiljøetaten og er ikke behandlet i bystyret. Planen viser tiltak for å forebygge og redusere støyplager. Vegetasjon på støyreflekterende flater som fasader kan i noen grad bidra til å dempe støy i gater og byrom.

### **Revidert handlingsplan for lokal luftkvalitet 2018–2020 (bystyrevedtak 2018)**

Bystyret vedtok en handlingsplan med over 40 punkter som skal følges opp for å bedre byluften. Tiltakene er i noen grad kortsiktige og i hovedsak rettet mot trafikk

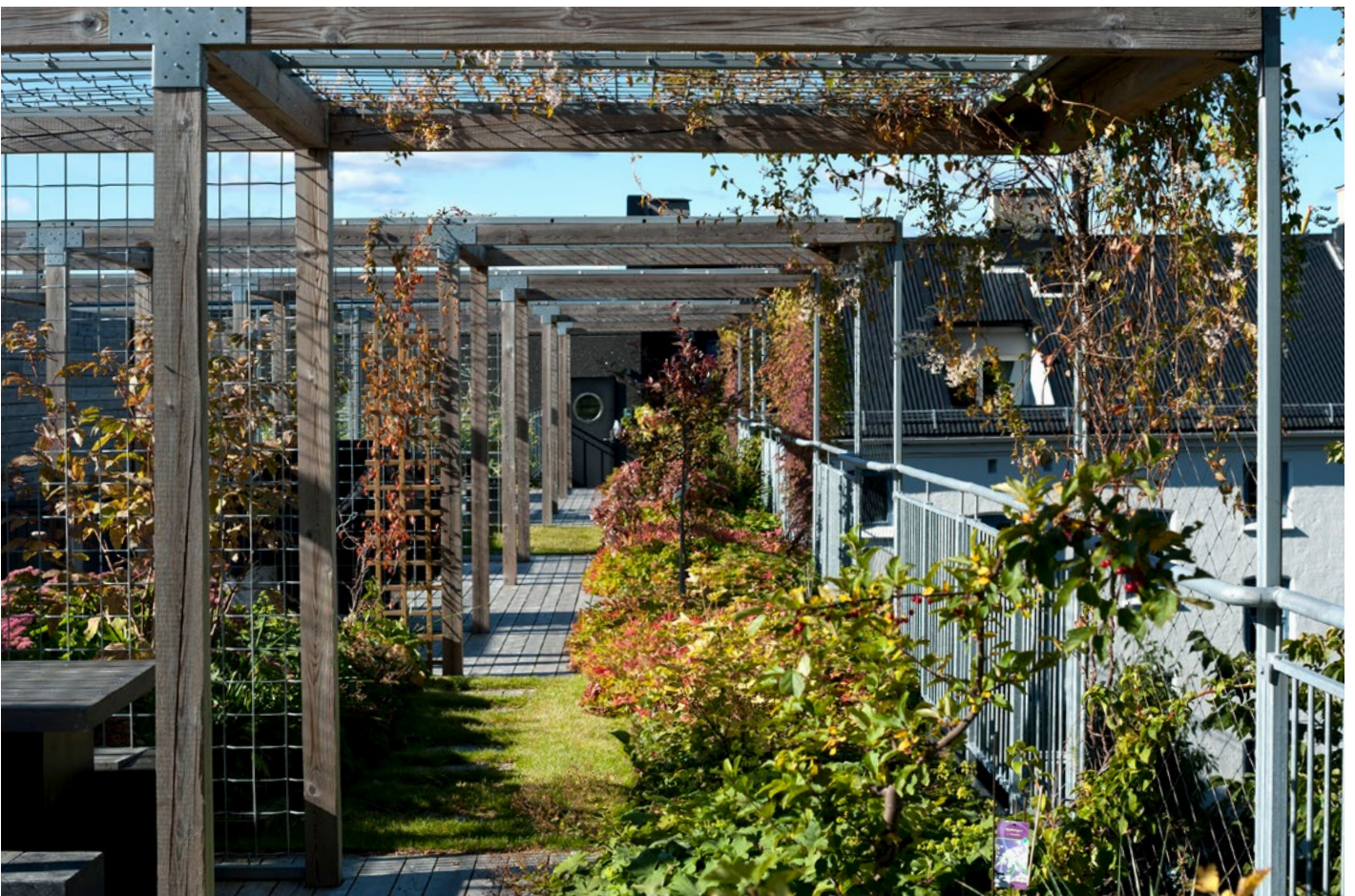
og transport. Mer grønt i byen er et langsiktig tiltak som kan bidra til bedre luftkvalitet i Oslo, og skal følges opp av kommunen på andre egnede måter enn gjennom handlingsplanen for luftkvalitet. Jord og bladverk kan i noen grad binde opp luftforurensning.

Oslo og Bærum kommuner skal i samarbeid med Statens vegvesen og Viken Fylkeskommune utrede nye tiltak for å bedre luftkvaliteten i Oslo og Bærum. Bakgrunnen er at det er fare for overskridelser av de lovfestede grenseverdiene i Oslo og Bærum.

### **Strategi for bærekraftig og redusert forbruk (bystyrevedtak 2019)**

Strategien skal bidra til å realisere FNs bærekraftsmål om å fremme bærekraftige byer og samfunn, ha ansvarlig forbruk og produksjon og stoppe klimaendringene. Erfaringer med grønne tak så langt tilsier at et byggs levetid kan forlenges ved opparbeidelse av bygningssintegret grønnstruktur på tak.

Platous gate 6. Foto: Finn Ståle Felberg



# 3. Muligheter og gevinster med grønne tak og fasader

I dette kapittelet beskriver vi de viktigste gevinstene ved å etablere grøntanlegg på tak og fasader. Nytteverdien er potensielt stor både i enkeltprosjekter, for byen og samfunnet.

Grønne fasader kan tilby mange av de samme overvanns- og økosystemtjenestene som grønne tak. Mulighetene gjelder i prinsippet for både tak og fasader.

## **Flerfunksjonelle tak og fasader som ivaretar natur, vann, energi og helse**

Erfaringer fra andre byer som Amsterdam, Basel, København og Malmø viser at grønne tak og fasader både kan og bør fylle flere funksjoner enn å tilby bygningsintegrert grønnstruktur i seg selv.

I Oslos strategi for grønne tak og fasader har vi lagt til grunn fire hovedfunksjoner som svarer på miljømålene og utfordringene i byen. Grønne tak og fasader kan bidra til å

- styrke og videreutvikle naturmangfoldet i byggesonen
- gjøre Oslo til en mer klimarobust by
- redusere energiforbruket og samtidig legge til rette for økt produksjon av fornybar energi
- styrke folkehelsen

Alle grønne tak og fasader må ha et minsteomfang av vegetasjon for å sikre at det oppnås en viss blågrønn effekt av tiltaket. Tak med tynne vekstlag og mindre vegetasjon vil kunne bidra både til at noe overvann

blir håndtert på en god måte og at naturfunksjonen fremmes. For at et tak skal kunne håndtere større mengder overvann og gi grobunn for større og variert artsmangfold, vil det ofte være nødvendig med en viss utbredelse og tykkelse på vekstlaget.

Det skal utføres stedsanalyser ved planlegging og regulering av areal. Stedsanalysen skal vise hvilke utfordringer og behov det er innenfor klima, miljø og sosiale forhold, samt hvilke arkitektoniske kvaliteter området allerede har. Det bør på grunnlag av stedsanalysen alltid undersøkes om grønne tak og fasader kan kombineres med energi og/eller funksjoner som fremmer helse. Det vi ønsker å oppnå med grønne tak og fasader, er blågrønne løsninger som fyller flere funksjoner.

Med dette som utgangspunkt har vi valgt å prioritere funksjonene natur og vann, og la energi- og helseperspektivene komme i andre rekke.

### **Natur**

Naturbaserte løsninger på grønne tak og fasader vil bidra til å styrke naturmangfoldet og byens blågrønne struktur. Grønne tak og fasader kan bidra til å fremme bruk av stedegne planter og må planlegges for å motvirke spredning av fremmede, uønskede arter. Urbant landbruk gir kortreist mat og livsgrunnlag for pollinerende insekter. Der det er teknisk mulig, vil grønne tak kunne bidra til å øke innslaget av busker, hekker og trær i byggesonen – noe som styrker det biologiske mangfoldet. Mer vegetasjon på tak og fasader kan også redusere faren for lokal overoppheting av byrom og gater – såkalt «varmeøy-effekt».

**Vann**

Grønne tak og fasader kan bidra til å håndtere overvann, og bør kombineres med gjenbruk av regn- og smeltevann. Grønne tak og fasader skal brukes aktivt til flerfunksjonell overvannshåndtering som bidrar til å håndtere trinn 1 og trinn 2 i tretrinnsstrategien. Oppfølging av strategi og handlingsplan for overvannshåndtering vil føre til flere grønne løsninger, også på tak og fasader.

**Energi**

Vegetasjon er med på å regulere temperaturen i bygg slik at det blir mindre behov for oppvarming eller kjøling. Dette er særlig relevant for etablering av grønne tak og fasader på eksisterende bygg med dårlig isolasjon. Grønne tak og fasader kan også kombineres med solenergiproduksjon.

**Helse**

Grønne tak og fasader handler også om trivsel og å legge tilrette for flere attraktive møteplasser for sosialt samvær. Møteplassene bør være trygge, aldersvennlige og estetiske, og egnet for rekreasjon, hvile, lek, mosjon, idrett med mer. Helse i denne sammenheng handler også om ren luft og fravær av støy. Flere grønne tak og fasader kan dermed bidra til å styrke folkehelsen.

**Natur****Ivareta og styrke naturmangfoldet**

Rett valg av planter på tak og fasader kombinert med god utforming kan skape habitater og nisjer som styrker det lokale naturmangfoldet. På denne måten kan vi ivareta verdifulle og truede plantearter. Disse bør sees i sammenheng med de allerede eksisterende naturkvalitetene i nærområdet. Kommunen har kartlagt mange naturforekomster, men ikke alle. Det kan være behov for flere undersøkelser av naturverdier. Tak og fasader kan samspille med naturen og vegetasjonen rundt – og tilpasses slik at det brukes plantearter, busker og trær som skaper gode levevilkår for pollinerende insekter, fugler og flaggermus, blant annet ved å gi næring, skjul og hekkeplass.

Det er viktig å unngå bruk av fremmede uønskede plantearter som er listet opp på artsdatabankens fremmedartsliste<sup>4</sup>. Dette er arter som kan true det lokale biologiske mangfoldet. Man bør bruke stedegne, lokalt

tilpassede arter. Det er i dag få leverandører som tilbyr sedummatter eller frøblandinger som utelukkende består av arter som finnes naturlig i Norge eller på østlandsområdet.

Det mangler også kunnskap om og erfaring med bruk av ulike typer plantearter som egner seg for Oslo-klimaet. Særlig trenger vi å vite mer om hvilke planter som egner seg på fasader. Dette er en utfordring som bør bli belyst gjennom egne tiltak i handlingsplanen for grønne tak og fasader.

**Styrke den blågrønne strukturen**

Grønne tak og fasader kan bidra til å skape «øyer», korridorer og større sammenhenger i den blågrønne strukturen. En mer helhetlig blågrønn struktur styrker naturmangfoldet, men også byens naturbaserte tåleevne og beredskap mot klimasårbarhet som varme, tørke og flom. Dette bidrar til å redusere både behovet for alternativ samfunnsmessig beredskap og risikoen for skader på og tap av menneskeliv, utstyr og infrastruktur. Her vil grønne tak og fasader fungere som et viktig supplement til blågrønn infrastruktur på bakken.

Grønne fasader kan sammenlignes med store trær. Grønne fasader vil som store trær gi en fjernvirkning, det vil si et visuelt uttrykk og opplevelsesverdi også på god avstand. Trær har som del av grønnstrukturen en økonomisk verdi ved at de bidrar til å løse samfunnsoppgaver som overvannshåndtering. Grønne fasader kan generelt tilby noe av det samme som trær kan bidra med, men foreløpig i mindre skala. Det er for eksempel usikkert i hvilken grad dagens grønne vegger vil kunne bidra til lokal overvannshåndtering i forhold til for eksempel å plante to–tre store trær med kanskje et mindre driftsbehov. Det bør være en ambisjon å få frem mer sammensatte og frodigere grønne fasader som bidrar enda bedre til den økonomiske verdien av grønnstrukturen og byens økosystemtjenester. Kombinasjonsmulighetene med andre formål, som energiproduksjon, er noe som bør utforskes.

**Dyrke kortreist mat**

Bygningsintegreert grøntstruktur kan også legge til rette for urbant landbruk, i form av takhager/parceller, takgartneri (planteproduksjon og hagebruk) eller større takfarmer (matproduksjon). Det vil bidra til kortreist mat, som gir økt selvforsyningsgrad og mindre transportutslipp. Selve dyrkingsaktiviteten vil kunne bevisstgjøre brukerne om hvor mat kommer fra og samspillet mellom natur, klima og matproduksjon.

<sup>4</sup> I tillegg, på grunn av forekomst av naturtypen åpen grunnlendt kalkmark i Oslo kommune, kreves det tillatelse for utsetting av Gravbergknapp og Sibirbergknapp.

Dyrking av spiselige vekster kan også være god rekreasjon og utgangspunkt for fellesskap, læring og sosial integrering.

Det finnes flere mulige konsepter. Det kan for eksempel anlegges offentlig tilgjengelige tak på skoler og barnehager der lokalbefolkningen etablerer parseller og elevene kan praktisere teori. Det kan også etableres kommersielt taklandbruk for matproduksjon og matforsyning, herunder gartneri og blomster-, plante- og frøsalg.

Vertikalt innendørs landbruk er på fremmarsj internasjonalt. Planterøttene behøver ikke stå i jord, men kan stå i næringsrikt vann eller vanddamp. Rimeligere LED-belysningsteknologi er med på å øke mulighetene. Plantene vokser hurtig. Arealbesparelsen er større enn i vanlig landbruk. Foreløpig er bær, og en del grønnsaker, det mest lønnsomme å dyrke, blant annet fordi man får relativt gode priser for disse varene. Mer energikrevende vekster som korn, potet og mais tar lengre tid å dyrke frem og betales ikke like godt. Om det finnes et potensial for å drive tilsvarende landbruk utendørs, er for tidlig å si, men eksempelet illustrerer godt at tradisjonell tenkning om grønne tak og fasader vil bli utfordret i strategiperioden.

#### **Varmeøy-effekt**

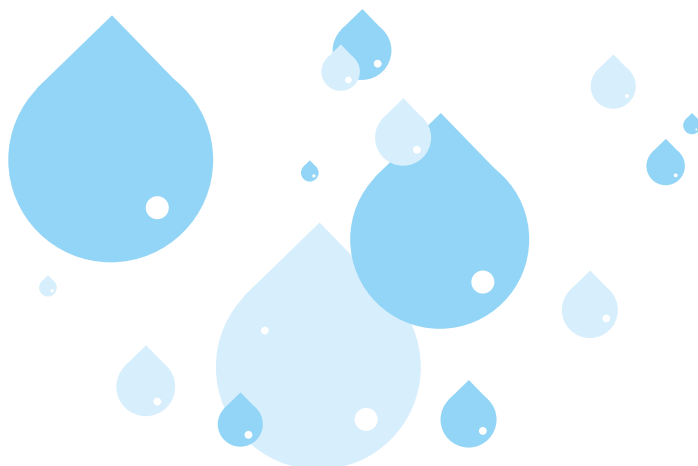
Bygninger og asfalt absorberer og lagrer varme og bidrar dermed til å øke overflatetemperaturen i urbane områder. Jord og vegetasjon motvirker slike effekter, og fungerer som et magasin med lav varmegjennomgang. Om sommeren vil fordampning fra jord og vegetasjon ha en avkjølede effekt. Grønne tak og fasader vil derfor bidra til å regulere lokalt mikroklima i byen på varme dager.

#### **Vann**

##### **Overvann som ressurs**

Befolkningens forbruk av vann er høyt. Det er også de nødvendige samfunnsmessige investerings-, drifts- og beredskapskostnader knyttet til vannforsyningen. Den offentlige vannforsyningen kan være sårbar, både i kapasitet og kvalitet.

Regnvann og smeltevann kan samles opp og magasineres på tak eller annet egnet sted i bygget. Dette vil normalt ikke være vann som er egnet som drikkevann eller til personlig hygiene, men oppsamlet vann kan benyttes til vanning av grønne tak og fasader, renhold av bygg, utearealer, utstyr, kjøretøypark med



mer. Vannspeil og vannløp kan innovativt integreres i fasader eller andre deler av bygningskonstruksjonen, for i større grad å utnytte vannressursen estetisk og opplevelsesmessig.

##### **Forsinkelse av vann**

Grønne tak og fasader kan motvirke negative effekter av intensiv nedbør. Vegetasjon bidrar til å redusere overvannsmengder på bakkeplan, og flater ut flomtopper ved å forsinke regnvannet før det renner ut på bakken. Evne til å holde tilbake og forsinke vann har sammenheng med utforming av taket eller fasaden og dybden på vekstmediet. Effekten vil derfor være størst ved å etablere tykke vekstlag, det vil si intensive tak.

Vegeterte tak og fasader bidrar også til å redusere mengden overvann som ledes i rør til renseanlegg eller vassdrag og dermed faren for oversvømmelser ved styrtregn. Felles rørledninger for avløp og overvann kan ved mye regn gi overbelastning og føre til at forurenset vann må gå i overløp til vann og vassdrag. Hvis man fjerner overvann som ledes til slike ledninger, vil man dermed redusere forurensning av vann og vassdrag. Å bygge grønne tak og fasader er særlig viktig i områder som er utsatte for lokale oversvømmelser, og i nærområdet nedstrøms, typisk områder med tett bebyggelse, harde/tette flater på bakkenivå og gammelt rørnett.

Jord i bakken for planter på grønne fasader kan magasinere vann som er lett tilgjengelig fra taknedløp eller gaten, og kan dimensjoneres for å ta i mot vann fra et større uteområde. Grønne fasader kan bidra med lokal overvannshåndtering, men kanskje i noe mindre skala enn tykke, intensive tak. Det har sammenheng med at det ofte avsettes mindre jordvolum for å utvikle grønne

fasader enn til tykke, grønne tak. Magasinering av overvann i underjordiske cisterner eller i tanker plassert på tak eller inne i bygget, kan brukes for automatisk eller manuell vanning av grønne fasader.

## Energi

### Biosolare tak

Avhengig av blant annet byggets plassering og høyde kan man installere solceller eller solfangere på tak- og fasadearealer. Solenergiproduksjonen kan enten kombineres med vegetasjon på taket, slik man etter hvert har fått flere eksempler på, eller den kan plasseres på deler av taket eller fasaden som ikke brukes til andre formål. Det er derfor viktig at utbygger og byggeier, i dialog med kommunen, vurderer kostnads- og nytteeffekten, og finner den beste løsningen for hvert enkelt prosjekt.

Det er viktig å merke seg at på spesielt varme sommerdager, og særlig hvis et tak har en mørk, homogen overflate, så er det en stor risiko for at solcellepanelene blir overopphetet. Avhengig av typen solceller kan overopphetingen gi effektivitetstap ved temperaturer over 25° C. Den avkjølende effekten av grønne tak i kombinasjon med solceller har vist seg å redusere dette effektivitetstapet. En studie fra Hong Kong viser

at solceller i kombinasjon med grønne tak har en gjennomsnittlig økt effektivitet på nesten 10 % sammenliknet med solceller plassert på et mer tradisjonelt taktekke<sup>5</sup>. Solcellepaneler må da stilles på skrå, slik at vekster under får tilgang på sol og nedbør.

Solceller og solfangere monteres normalt på tak. Det er her effekten vanligvis er størst. For å være aktuelle må fasader være soleksponerte. Energiproduksjonen på fasader bør helst separeres fra vegetasjon for å ha størst effekt og minst mulig behov for vedlikehold.

Energiproduksjon på tak vil ofte kunne oppta brukbare arealer for opphold. Energiproduksjon er derfor en funksjon som man med fordel kan vurdere å integrere i fasade fremfor på tak.

Både solcellepaneler og solfangere på tak og fasader vil bli synlig fra mange hold. Det må derfor tas hensyn til andre forhold som bevaring, estetikk og arkitektur.

### Energibruk – beskyttelse og varmeregulering

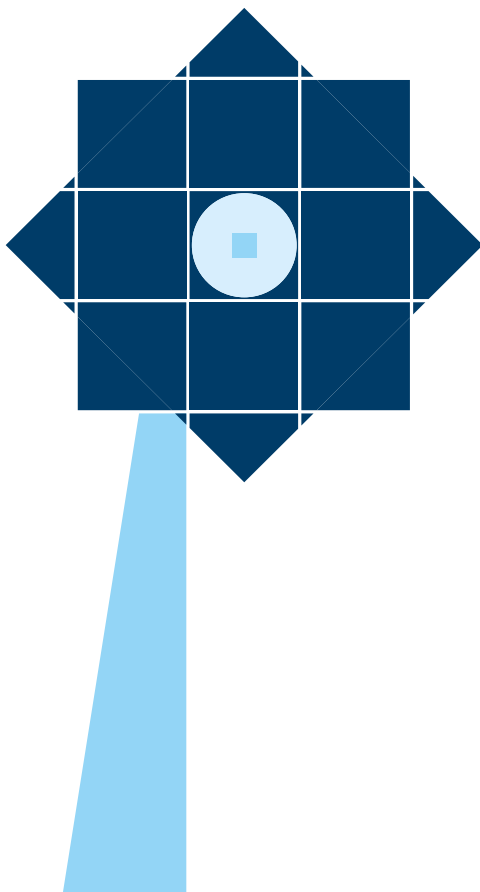
Rett utformet kan grønne tak og fasader ha en isolasjonseffekt som kan bidra til lavere energiforbruk til kjøling og oppvarming, noe som kan være et virkemiddel for å gjøre særlig eksisterende bygningsmasse mer energieffektiv. I tillegg beskyttes taktekkingen mot solstråler og forringelse.

## Helse

### Samvær og rekreasjon

Tak med grønne arealer vil kunne være arena for opphold og aktivitet og gi tilgang til grønne områder der befolkningen bor og arbeider. Tak kan for eksempel brukes til dyrking, lek, idrett, sansehager, blomsterhager og meditasjon. Slike arealer vil kunne være et viktig tilskudd i områder av byen der det er lite grønt. Ikke minst vil man gjennom slike løsninger kunne gjøre grøntområder tilgjengelig for mennesker som av ulike årsaker har vanskelig for å forflytte seg til andre grønne strukturer, som personer med funksjonsnedsettelse, eldre og barn.

Grønne fasader i byrom, hvor mennesker går og oppholder seg, vil kunne bidra til å gjøre et område mer attraktivt og være med på å skape nye opplevelser og møteplasser.



<sup>5</sup> Hui, S. C. M. and Chan, S. C., 2011. Integration of green roof and solar photovoltaic systems, In Proceedings of Joint Symposium 2011: Integrated Building Design in the New Era of Sustainability, 22 November 2011 (Tue), Kowloon Shangri-la Hotel, Tsim Sha Tsui East, Kowloon, Hong Kong, p.1.1-1.10.

Grønne tak kan utformes som arenaer for undervisning og kunnskaps- og erfaringsutveksling. De er derfor spesielt godt egnet for skoler, barnehager, museer, informasjonssentre og biblioteker. Byggenes flater kan tilrettelegges for formidling av natur- og miljøfag, lokal matproduksjon og urbant landbruk.

### **Arkitektur og estetikk**

Norge har tradisjon for grønne tak i form av torvtak. Den arkitektoniske arven med å ha vegetasjon på tak kan videreføres gjennom nye grønne tak og naturbaserte løsninger som gir større artsmangfold og nytt arkitektonisk uttrykk. Nye grønne tak vil også gi identitet og merverdi til omgivelsene og brukerne.

Stedsanalyser kan belyse hvordan et bygg kan passe inn på stedet, og hvordan det grønne kan supplere og samspille med omgivelsene. Det er en risiko for at grønne tak og fasader bare blir en grønn «drakt» som tres på bygningene, uten at det er begrunnet i selve arkitekturen som nødvendig eller estetisk. Potensialet er likevel stort – dersom formgivningen til de grønne takene og fasadene er god, samtidig som utfordringer med vedlikehold, drift og skjøtsel løses.

Når grønne tak og fasader integreres i arkitekturen, oppstår muligheten for et estetisk og teknisk samspill i materialbruk, design og funksjoner. Det grønne kan utgjøre en kunstnerisk utsmykning eller framheve arkitektoniske motiver. Bygninger med grønne fasader vil naturlig variere utseendet i takt med årstidene. Regn, vind, sol, snø og is vil være med på å forme fasaden og ha betydning for opplevelsen av naturen gjennom årstidene. Plantevalget kan forsterke variasjonene. Tilretteleggingen for pleie og vedlikehold kan berike det arkitektoniske uttrykket, for eksempel med gangbroer, teknologiske installasjoner eller bruk av vann.

Flere og mer grønnkledde bygninger vil ha betydning for opplevelsen av bylandskapet. Med god utforming kan grønne tak og fasader bidra til en estetisk oppgradering av byen, og til å fremme Oslo som en av Europas «grønneste» og vakreste byer. Vakre, grønne omgivelser er positivt for livskvalitet og folkehelse, og er med på å bevisstgjøre befolkningen om viktigheten av et rikt biomangfold og grønne områder. Her spiller fasadene en særlig sentral rolle da disse kan oppleves av alle fra bakkeplan.

Arkitekturpolitikken for Oslo påpeker at det er knapphet på arealer i den tette byen. Flere grønne tak og vegger kan kompensere for dette, og svarer på flere

av politikken mål. Politikken fremmer også verdien av «Den klimasmarte hovedstaden med arkitektonisk egenart». Grønne fasader vil ha stor visuell innflytelse på private og offentlige byrom. Grønne fasader i offentlige gater og byrom vil ikke være privatiserte slik som de fleste grønne tak. I byrom vil fasadene tilby opplevelser, estetikk og bedre soner for opphold og rekreasjon på bakken for mange flere mennesker.

Det blir viktig å få frem pilotprosjekter som viser og tar høyde for at tak og vegger fremstår som attraktive både om sommeren og vinteren. Flerbruksdesign som kombinerer grønne tak og fasader med andre elementer som kunst, design, arkitektur med mer, kan bidra til at det positive grepet også står seg gjennom vinteren.

Vi forventer at flere kommer til å ta i bruk tak i fremtiden, og takene vil bli viktige utearealer for svært mange mennesker. Takene må derfor utformes med god funksjonell design og standard på materialer. Takene skal oppleves av brukerne selv, men vil som fasader også være synlige for andre som oppholder seg i andre bygg og på andre tak. Takene vil delvis også være synlig fra bakken, der terrenget er bratt (kort avstand) eller ved høydeforskjeller i landskapet (lang avstand).

### **Renere luft og fravær av plagsom støy**

Grønne tak vil kunne bidra til at man i større grad kan oppholde seg på steder med mindre helseskadelig støy og forurenset luft. Det er som regel mindre støy på takene enn det er på bakken, både på grunn av avstanden til støykildene på bakken og fordi bygningsfasaden med takgesims fungerer som en skjerm. Ved å etablere grønne fasader vendt ut mot trafikkerte gater og byrom kan man forvente en bedring av lokalklimaet, mindre støy og forurenset luft og bedre helse og trivsel blant brukere og besøkende. Vegetasjon kan i noen grad bidra til å dempe opplevelsen av plagsom støy. Den reelle støynivåeffekten av et grønt tak eller fasade alene vil imidlertid være marginal, selv med høy tetthet av trær, busker og blader.

Svevestøv er den luftforurensningskomponenten som ventes å skape størst utfordringer fremover. Mye av svevestøvet er skapt av biltrafikk og er bakkenær forurensning. Det vil derfor være renere luft i takt med økningen i høyde over bakken. Vegetasjon er også i stand til å rense luften ved å ta opp i seg eller binde svevestøvpartikler og nitrogendioksid. Denne egenskapen har blitt dokumentert i London gjennom en evaluering av ti år med innsats for grønne tak og fasader.

Det finnes planter som kan fange opp og bryte ned forurensende stoffer. Dette skjer både på overflaten av plantene, i røttene og i jorden. Grønne tak og fasader, i kombinasjon med eksisterende busker og trær, vil kunne bidra til å redusere den lokale luftforurensningen. Effekten blir større når mengden biomasse øker.

Grønne fasader kan bidra til å redusere støy i urbane områder der det i utgangspunktet er harde flater og refleksjon av lyd fra flere kanter. Vegetasjon på støyskjermer kan gjøre støydempende elementer i bybildet mer attraktive. Grønne skjermer bør være særlig aktuelt langs trafikkerte veier, banestrekninger, i kollektivknutepunkter og andre større, permanente kilder til støy og luftforurensning.

### **Oppsummering av muligheter og gevinster**

Grønne tak og fasader gir et bredt spekter av gevinster og nytteeffekter.

Tak med tynt vekstmedium har en viktig og effektiv egenskap i å dempe kortvarige, intense nedbørshendelser. De kan også holde normal nedbør helt eller delvis tilbake.

Tak med tykt vekstmedium (intensive tak) har større potensial for å fremme

- naturmangfold, ved å gi stor bredde i valg av vegetasjon og flere sjikt i vegetasjonen
- lokal overvannshåndtering på grunn av større rens- og lagringsvolum
- urbant landbruk
- bedre energiregnskap
- reduksjon av «varme-øy»-effekten
- helse og trivsel, ved å tilby variert, levende og frodig beplantning

Grønne tak er viktig for naturmangfold, overvann, lokal matproduksjon, rekreasjon, samvær, læring og opplevelser. Strategien har som formål å sikre at grønne tak kommer med stor variasjon. Slik skal vi styrke bredden av økosystemtjenester i byen. Dette bør også gjøres på en slik måte at utformingen tilpasses lokale behov.

Grønne fasader er relativt lette å etablere dersom det er plass. En bygningsfasade er viktig for estetikk, opplevelse av byens rom, arkitektur og byliv. Fasadene er godt synlige, demper støy og kan tilrettelegges for å håndtere overvann fra områdene rundt.

Oslo rundskue fra Helsefyr. Foto: Bent C. Braskerud



## 4. utfordringer med grønne tak og fasader

Det er flere begrensninger og utfordringer som må iakttas og løses ved etablering av grønne tak og fasader. Det er behov for mer kunnskap, informasjon og veiledning som setter de ulike aktørene i best mulig stand til å realisere det enkelte byggeprosjekt.

### Byggenes bæreevne

Grønne tak med vannmettede tykke jordlag, annen vannmagasinerings og snøopplag er tunge tak som setter større krav til bygningskonstruksjoner. Eksisterende bygg kan mangle egenskapene som trengs. Bæreevnen i eksisterende bygg varierer mye da de er etablert over tiår med skiftende bygningstekniske krav. Det betyr at en del av de eksisterende byggene i beste fall vil være egnet for tynne, ekstensive tak, eventuelt med punktvis større laster, om ikke den bærende konstruksjonen kan forsterkes til en rimelig kostnad. Mulighetene for å etablere grønne tak og fasader må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Det vil også være vanskelig å bruke slike tak til opphold.

Det kan for bygg i lavere beliggende strøk være aktuelt å vurdere unntak fra krav til bæreevne dersom det antas at fremtidige snølaste vil reduseres som en konsekvens av høyere vintertemperaturer. Hvis dette er mulig og hensiktsmessig, kan flere eksisterende tak i noen grad tilpasses som grønne tak. For høyere-liggende bygg, opp mot marka, er dette mindre aktuelt da nedbøren oftere faller som snø og ikke regn.

### Bevaringshensyn

Det er tre nivåer av bevaringsverdi for byggverk og anlegg. Noen er fredet etter kulturminneloven, en del er vernet i regulering etter plan- og bygningsloven, og mange er vurdert som bevaringsverdige av lokal kulturminnemyndighet (kommunal liste, i Oslo brukes Gul liste). Fredede og vernede bygg vil bare helt unntaksvis være aktuelle for grønne tak og fasader. Bevaringsverdige bygg kan i noe større grad vurderes, men også her må det påregnes tydelige begrensninger og føringer fra kulturminnemyndighet. Ofte blir be-

grensningene i en slik grad at det tillatte omfanget og dermed nytteeffekten av et grønt tak eller fasade blir for liten. Hovedregelen vil med andre ord være at bevaringshensyn går foran ønsket om grønne tak og fasader.

### Arkitektur

Ved regulering av bebyggelse i Oslo kommune brukes juridiske bestemmelser om takutforming for å sikre arkitektonisk kvalitet. Det er heller ikke uvanlig å ha prosjektspesifikke bestemmelser om bruk, opphold, vekstlag og installasjoner. Det er allerede vanlig å utarbeide en egen utomhus-/landskapsplan for tak, en takplan, på lik linje og på samme detaljeringsnivå som for uteopp-holdsarealer på bakken. Bruken og standarden på disse arealene er av samfunnsmessig og byens interesse, og må godkjennes før søknad om byggetiltak innvilges.

Grønne tak og fasader er fortsatt lite utbredt og utprøvd. Det er derfor behov for at nye arkitektoniske kjørerregler for tak og fasader i noen grad må gå seg til. Virkningen av takarkitektur må vurderes og analyseres på en ny, helhetlig måte. Beplantninger langs takets ytterkanter (takgesims) er ofte enkelt å tilpasse til eksisterende taks opprinnelige bærekapasitet. Flate grønne tak vil derfor ofte ha en visuell side ved at vegetasjonen som er plassert langs gesims og er høyere enn gesimsoppkant, blir synlig fra gaten. Grønne tak, og særlig tykke grønne tak, kan spille inn når man skal vurdere og fastsette høyden på takgesims i reguleringsbestemmelser.

Strategi for grønne tak og fasader utfordrer hvordan vi oppfatter arkitektonisk uttrykk og kvalitet. Tilpasning til omgivelsene og arkitektonisk form på bygningen blir fortsatt grunnleggende premisser for at grønne fasader skal være og være et positivt bidrag til bybildet. Men hvordan blir vegetasjonen en naturlig del av bygningens arkitektoniske uttrykk? Hvordan kan vi utforme en levende fasade som er varig, utformet med arkitektonisk kvalitet og som tåler slitasje og eldes med stil? Hvordan

kan vi sikre at brukernes opplevelse av sikkerhet, trygghet, tilgang og komfort ivaretas? Hvordan former vi en bygning slik at den grønne fasaden er lett å vedlikeholde, og hvordan fungerer den grønne fasaden gjennom årstidene? Blir det fasaden som beskytter bygningen, eller blir det bygningen som beskytter fasaden? Kommunen, fagprofesjonene, eiendomsforvaltere og utbyggere må tilnærme seg disse spørsmålene i fellesskap.

Lav kvalitet i detaljer, materialer og løsninger bidrar til å redusere arkitektonisk kvalitet. Det gjelder også for grønne tak og fasader. For eksempel vil uheldige plantevalg eller en grønn vegg som ikke holdes ved like, påvirke arkitekturen og opplevelsen av den negativt.

### **Byggteknisk kvalitet, drift og skjøtsel**

Robuste og trygge byggtekniske løsninger er helt sentrale for å lykkes med å etablere grønne tak og fasader som står seg over tid. Grønne vegger og tak kan kreve vesentlig mer skjøtsel, særlig i tidligfase, og dette må det tas hensyn til i planleggingen.

Det tar tid for plantene å vokse til en fullverdig grønn fasade, gjerne flere år. Plantene kan være sårbare for vann- og næringstilgang, særlig om vekstmediets volum og areal er lite. Frost kan også gi utfordrende vekstforhold. Høye grønne fasader er krevende å skjytte og eventuelt høste. For å opprettholde tilfredsstillende og lovpålagt dagslys og utsyn kan ikke åpninger og vinduer i fasader gro igjen. Fukt, råte, mugg, sopp og andre hygieniske problemer kan være krevende å unngå. I tillegg kan grønne fasader i form av klatreplanter kreve noe plass på bakkenivå, noe som kan være utfordrende i trange gater. Naturgitte klimatiske forhold har ofte ført til at fasader med tradisjonelle klatreplanter fremstår skrinne i vinterhalvåret.

Det er et stort behov for mer kunnskap om etablering, drift og skjøtsel av grønne tak og fasader. Utover bæreevne er valg av materialer og voksemedium sentralt. Oslo kommune bør, i samarbeid med bransjen, bidra aktivt i arbeidet med å fremskaffe gode byggtekniske løsninger og anvisninger for hvordan grønne tak og fasader skal utføres.

Pilotene vil være viktige for å få erfaring med byggtekniske utfordringer, samt behov for drifts- og skjøtselsfunksjoner.

### **Tekniske installasjoner og anlegg**

Etablering av grønne tak vil utløse nye vurderinger og behov for prosjektering av enkelte faste installasjoner i bygg. Tak med større matproduksjon kan ha behov for

egen (større) service-heis eller heis plassert på utsiden av bygget. Store serviceheiser vil oppta verdifullt areal i alle etasjer. Rømningsveier og universelt utformet tilgang til taket må ivaretas. Takdriften kan i seg selv utløse behov for flere eller større takoppbygg, som igjen har betydning for bæreevne og arkitektur.

### **Vannforbruk og vanninntrengning i bygg**

Vanntilgang er sentralt for grønne tak, særlig ved urbant landbruk. Byens vannforbruk bør ikke økes, og det må legges vekt på å samle og resirkulere overvann, og forstå betydningen av gode løsninger for drift uten å sløse unødige med byens drikkevannsforsyning.

Vann på avveie kan føre til skade på bygninger. Alt som har med behandling av takvann, fra oppsamling og vannings- og gjenbrukssystem, til drenering, må derfor gjøres riktig. Det kan være svært krevende å finne ut hvor en vannlekkasje i en konstruksjon har oppstått, og enda vanskeligere når taket er dekket til med jord og vekster. I verste fall må alt midlertidig fjernes for å finne årsaken, som kan være et lite hull. Sopp, mugg og råte i konstruksjonen ved fukt kan føre til helseplager. Røtter kan også føre til skade på bygningsmassen. Vann og røtter på avveie og fukt kan utgjøre en stor risiko og føre til store kostnader. Materialvalg, ekstra sikring mot vann- og fuktskader, og god faglig utførelse og kvalitetssikring kan redusere fare for feil.

### **Oppsummering av utfordringer**

Etablering av grønne tak og fasader på eksisterende bygg har noen begrensninger. Det dreier seg om bevaringshensyn, byggteknisk kvalitet, arkitektoniske forhold knyttet til estetikk, konstruksjonens bæreevne og mulighetene for å innpasse supplerende tekniske installasjoner og anlegg. Etablering av grønne tak og fasader krever også en plan for drift og skjøtsel for at anlegget skal kunne stå seg over tid.

Deponering og håndtering av vann på bygningskonstruksjoner, det være seg på tak eller fasader, i vekstmedier eller vannmagasin, krever gjennomtenkt prosjektering og faglig utførelse og tilrettelagte rutiner for kontroll, vedlikehold, drift og skjøtsel.

Hovedutfordringen knyttet til flere grønne fasader er manglende kompetanse og kunnskap. Det er behov for mer forskning på, og utprøving av, grønne fasader. Strategien kan derfor ikke ha ambisjoner om omfattende realisering av grønne fasader i en tidlig fase.

# 5. Dagens situasjon og framtidig potensial

Beskrivelsen av dagens situasjon gir en oversikt over omfanget av, og potensialet for, grønne tak og fasader på byens bygninger. Grønne tak og takvinkler er kartlagt digitalt av Plan- og bygningsetaten. Det er undersøkelsen av takvinkler som utgjør grunnlaget for å si noe om potensialet på eksisterende bygg. Kartleggingen av eksisterende grønne tak inneholder en del usikkerheter, og det er derfor presentert avrundede tall.

## 5.1 Grønne tak

### Status for grønne tak

Antall grønne tak er kartlagt i to omganger, i 2015 og i 2020. Det ble kartlagt 650 grønne tak i 2015 og 950 i 2020. Undersøkelsene betinger flyfoto med god gjengivelse av vegetasjonen, og det er derfor brukt foto fra henholdsvis 2013 og 2017 i de to utførte kartleggingene. Det er etablert en del grønne tak i byen etter sommeren 2017.

Flyfoto av grønne tak er avhengig av at det er rikelig med klorofyll i vegetasjonen. Klorofyllet reflekteres i det infrarøde spekteret i fotoene. Tørre sedumtak er eksempel på et grønt tak med lite klorofyll, som vil kunne bli oversett i en slik kartlegging.

Økningen i antall grønne tak fra 2013 til 2017 tilsvarer en årlig vekst på 75 nye grønne tak i fireårsperioden. Kartleggingene kan ikke uten videre legges til grunn for årlig vekst. Det er mulig at differansen på 300 grønne tak kan forklares med underrapportering i den første kartleggingen.

De fleste av de 950 grønne takene er tradisjonelle torvtak eller sedumtak. Svært mange grønne tak befinner seg på private boliger, boligblokker, garasjer og boder, anslagsvis 750 tak eller 80 % av takene. Garasjer og boder utgjør rundt 400 av takene. Bydel

Vestre Aker har 400 grønne tak, og mange av disse takene er tradisjonelle torvtak. 70 grønne torvtak på Folkemuseet på Bygdøy inngår også i kartleggingen.

Det ble i 2020 kartlagt rundt 30 grønne tak på kontorbygg. Det finnes få grønne tak på skoler, barnehager, omsorgsinstitusjoner, idrettshaller, driftsbygninger, forretningsbygg, industribygg og hotell. Det er kartlagt om lag 5–15 bygg med grønne tak i hver av disse bygningskategoriene.

Det er undersøkt hvor stor andel av flatene på grønne tak som faktisk er grønne. Det er gjort et utvalg på rundt 500 bygninger. Garasjer og boder er holdt utenfor, da de har overveiende grønne flater. Det er relativt mange tak i gruppen 50–100 % grøntandel. Slike tak utgjør 60 % av bygningene. Årsaken til dette er at de mange og overveiende heldekkende torvtakene i bydel Vestre Aker er frodige (med rikelig klorofyll), og metodikken gjengir dette på en god måte.

Andel grønn flate 2017	Antall tak
0–20 %	90
20–50 %	110
50–100 %	310

Det er grunn til å tro at grønne tak som er etablert de senere årene, har mindre andel grønn takflate – 50 % i snitt. Barcode-rekken i Bjørvika er et eksempel på det. Mange av de grønne takene som etableres i dag, vil dermed havne i gruppen 20–50 % andel grønt.

Andre europeiske byer med ambisjoner om å etablere flere grønne tak har gjerne lagt til grunn et resultatmål i form av nye kvadratmeter grønne takflater. De utførte kartleggingene i Oslo gir ikke gode nok holdepunkter for å estimere omfanget av eksisterende grønne tak i kvadratmeter. Dette vil bli estimat med risiko for stor feilmargen. Et resultatmål for Oslo bør derfor basere seg på antall grønne tak.

Grønne tak bør kartlegges regelmessig frem til 2030. Slik kan vi holde en generell oversikt over utviklingen og samtidig koble kartleggingen til aktuelle publikumstjenester, kvalitative kriterier og vurderinger rundt type bruk, utnyttelse og vedlikehold. De neste kartleggingene bør utføres grundigere med hensyn til metodikk, analyseverktøy og kompletterende manuell kontroll, for å ha et mer pålitelig nullpunkt å måle utviklingen fra.

### Potensialet for å etablere grønne tak

I 2020 ble det utført en digital kartlegging av flate tak og takvinkler på bygningsmassen, for å undersøke potensialet for etablering av flere grønne tak. Både antall tak og kvadratmeter takflate er kartlagt.

Resultatene er presentert i bruttotall, det vil si uten hensyn til for eksempel bygningstype, innhold/bruk (om det er grønt fra før) eller beskaffenhet. Det reelle egnede arealet for grønne tak er derfor en god del lavere.

Bygningskonstruksjonens egnethet, blant annet tilstand, alder og bæreevne, er ikke vurdert i kartleggingen. Det finnes lettere vekstmedier enn jord som kan brukes der bæreevne er begrensende, men det vil ofte være behov for anlegg og utstyr for kunstig vanning, der regnvann ikke strekker til i perioder med tørke. Dette må også medregnes ved vurdering av potensialet.

Det er også andre begrensninger, som kulturminnehensyn og villigheten til å etablere grønne tak.

Det er kartlagt 151 500 tak. Det har vært mulig å kartlegge helningen på 86 % av takene, det vil si 130 000 av takene. 21 500 tak har ukjent helning. De 130 000 takene er inndelt i tre ulike helningsgrader ut fra hvilken helning det er mest av på taket, såkalt dominerende helningsgrad:

- < 5 grader
- 5–30 grader
- ≥ 30 grader

Det er 98 500 tak med egnet helning for grønne tak, det vil si < 30 grader. Skrå tak med mer enn 30 graders helning er et lite gunstig utgangspunkt for grønne tak, særlig tak med tykke vekstlag, både funksjonelt og kostnadmessig. En av årsakene er at vannet lettere renner ut av vekstlaget. Rundt 25 % av de 98 500

takene har helning under 5 grader og kan derfor være egnet for tykke vekstlag. Det er også gjort en egen kartlegging av store tak, det vil si takflater med mer enn 250 m<sup>2</sup>.

Hovedfunnene fra kartleggingen av tak og takvinkler er vist i tabellen under.

	Antall tak	Samlet takflate (m <sup>2</sup> )
Alle tak	151 500	23 000 000
Alle tak med kjent helning <sup>6</sup>	130 000	21 500 000
Alle tak med helning under 30 grader	98 500	17 250 000
- takhelning 5–30 grader	73 000	9 000 000
- takhelning < 5 grader (flate tak)	25 500	8 250 000
Store tak (> 250 m <sup>2</sup> ) med kjent helning	18 500	15 000 000
Store tak med helning under 30 grader	14 500	12 000 000
- takhelning 5–30 grader	8000	7 000 000
- takhelning < 5 grader (flate tak)	6500	5 000 000

De store takene utgjør bare drøyt 10 % av den samlede bygningsmassen, men hele 65 % av den samlede takflaten. Undersøkelsen viser at det øvre, teoretiske potensialet i dagens bygningsmasse er rundt 100 000 tak (herav rundt 15 000 store tak), med samlet takflate på rundt 17 millioner m<sup>2</sup>.

Av de store takene er 45 % flate eller svakt skrånende tak, under 5 grader. Tunge og tykke vekstlag passer best på slike tak. Lette, tynne vekstlag er godt egnet også opp til 30 graders takvinkel.

Kartleggingen av takvinkler viser også hvordan takvinklene er fordelt på eierskap (kommunale, statlige og privateide bygg) og på en rekke bygningsformål. De oversiktene er ikke tatt med her, se *Hovedresultater fra kartlegging av takhelning, 12.08.2021, Plan- og bygningsetaten*. Eksisterende grønne tak inngår i denne oversikten, men utgjør en lav andel.

Potensialet på framtidige bygg er også stort. Det siste tiåret har byggevirksomheten i Oslo produsert sju millioner m<sup>2</sup> gulvareal, hvorav 60 % boliger. Med et antatt etasjesnitt på 4–5 etasjer dekker denne bebyggelsen 1–1,5 millioner m<sup>2</sup> grunnflater. Dette er en omfattende vekst over ti år. Omfanget er heller ikke ubetydelig når man ser på byens samlede bygningsmasse. Byggevirkosomheten i Oslo forventes å være stor også i tiårene fremover. I perioder med vekst og utvikling i bygningsmassen ligger det et stort potensial for å bidra til grønn vekst samtidig.

<sup>6</sup> Små tak er tak mindre enn 250 m<sup>2</sup>, det vil si en tennisbane.

## 5.2 Grønne fasader

### Status for grønne fasader

Det er ikke utarbeidet en samlet oversikt for byens grønne fasader, slik det med flyfoto har vært mulig å gjøre for grønne tak. Det etableres jevnlig grønne fasader og grønne terrasser/balkonger som del av nye prosjekter, fortrinnsvis som del av boligbygg, men det gjøres ikke systematisk, omfangsrikt og med tydelig fokus på måloppnåelse, for eksempel overvannshåndtering. Det samme er tilfellet for støyskjermer, støttemurer og andre tilnærmet vertikale bygningsanlegg.

### Potensialet for å etablere grønne fasader

Tilsvarende som for grønne tak er det et omfattende potensial for å etablere grønne fasader på eksisterende bygningsmasse. Det er også begrensninger, særlig når det gjelder arkitektur, bevaring, byggtekniske forhold og fasadens ulike funksjoner.

Det finnes i utgangspunktet rikelig med fasader som er egnet for en grønn oppgradering av den enkle grunn at grønne fasader er lite utbredt. Det reelle potensialet kan øke i takt med at vi får bedre kunnskap om hvilke ulike typer grønne fasader det er mulig å etablere hvor.

Grønne fasader kan utmerket godt brukes på lave bygg eller bare lavere deler av bygg, for eksempel de to nederste etasjene. Det er ned mot bakkeplan at grønne fasader har størst verdi og nytte, i form av estetikk, bedre luft og mindre plagsom støy. Grønne fasader nær bakken er også lettere å stelle.

Grønne fasader med klatreplanter skaper lite fysiske laster og er mindre avhengig av konstruksjonsmessige rammebetingelser som for eksempel bæreevne, for å kunne bli etablert. Slike grønne fasader kan passe fint til eldre bebyggelse uten bevaringsverdi, og der det er behov for å få til bedre overvannshåndtering og ny estetisk verdi i nærmiljøet. I andre sammenhenger kan det være ønskelig å etablere grønne felt på andre deler av fasaden. Disse kan være avgrenset vertikalt, horisontalt eller på annen måte, herunder kanskje en hengende takhage høyt på fasader.

Byens husfasader kan ha en påkostet og utsmykket detaljering. De er unntaksvis opprinnelig utformet slik at de senere kan tildekkes og tas i bruk som grønne fasader uten at dette gir utfordringer. Mange fasader vil med bakgrunn i arkitektur- og bevaringshensyn gi mindre rom for bruk av grønt. Fasader med mye glass/vinduer, mange balkonger eller utenpåliggende solskjerming er også mindre aktuelle som grønne fasader. Samtidig er det mange bygninger med fasader som har en enklere detaljering hvor en grønn tildekking fint vil kunne utprøves og fremstå vellykket.

Eksempler på velegnede fasader er fasader med få åpninger, vinduer, balkonger og terrasser og med plass til et vekstmedium på bakken. Solrike fasader åpner for lengre grønn-, blomstrings- og dyrkingstid.



## 6. Resultatmål

### 2030 grønne tak og fasader i 2030

Kartlegging av tak med flyfoto viser at det var rundt 950 små og store grønne tak i Oslo i 2017. Om vi legger til grunn en forsiktig vekst etter det, er det rundt 1000–1100 grønne tak i 2021. Det er ikke utført kartlegging av grønne fasader. Kartlegging av fasader, grønne skjermer og lignende må gjøres ut fra kriterier for blant annet størrelse og frodighet, som ennå ikke er satt, og bør gjøres som del av oppfølging av strategien. Kartleggingen av grønne tak har avdekket at vi foreløpig ikke har analyseverktøy til å dokumentere hverken samlet kvadratmeter grønne tak eller gjennomsnittlig %-andel grønt per tak på en pålitelig måte. Et resultatmål for byen bør derfor rette seg mot antall grønne tak, fasader, skjermer med mer, ikke omfanget av vegetasjon på flatene.

Byen kan sette seg som mål å nær doble antallet grønne tak og fasader i strategiperioden. En vekst på rundt 1000 nye grønne tak og fasader tilsvarer over 100

tiltak på eksisterende og nye bygg hvert år. Det må oppfattes å være en høy ambisjon, som tilsier at kriteriene for å registrere tiltaket som et grønt tak eller fasade, må ligge lavt. Det betyr for eksempel at en lavere %-andel grønt på tak og fasader, samt små grønne tak og også småskala pilotprosjekter, bør registreres. Det vil i registreringen bli viktig å sortere tiltakene i grupper, slik at rapportering og kommunikasjon om oppfølging av strategien kan foregå på en redelig måte.

Et mål om et høyt antall tiltak der også små tiltak inngår, vil på en god måte gjenspeile de tydelige tilbakemeldingene i høringsuttalelsene om at det fortsatt er behov for kunnskaps- og kompetansebygging før man etablerer grønne tak og fasader i store volum. Det bør oppmuntres til å gjennomføre mange ulike typer tiltak. Slik vil vi få et bredt spekter og variasjon i tiltakene som i sum setter oss i bedre stand til å velge riktige løsninger på fremtidens bygg, fra byggteknisk og arkitektonisk kvalitet til plantevalg, drift og skjøtsel.

## 7. Handlingsplan

Det legges til grunn at kommunen vil utarbeide en egen handlingsplan med tiltak for gjennomføring av strategien. Handlingsplanen bør bygge videre på høringsforslagets kapittel om økonomi, insentiver og virkemidler, samt de mange gode og aktuelle innspillene som fremkom i høringsuttalelsene. Handlingsplanen vil bli utarbeidet av kommunen uten ytterligere offentlig medvirkning.

Oppfølging av handlingsplanen med ansvar, organisering og gjennomføring av tiltak, ventes å bli bestemt som del av behandling av handlingsplanen.

### Hva skal til for å få flere grønne tak og fasader?

Dersom vi skal få flere grønne tak og fasader i årene som kommer, er det en rekke økonomiske og regulatoriske virkemidler som må vurderes. Strategien uttrykker hvilke forventninger kommunen har til utviklingen av grønne tak og fasader. En oppfølgende handlingsplan vil konkretisere hvilke tiltak som bør gjennomføres for å få en kraft bak satsingen.

Dette kapitlet peker på noen sentrale finansielle, regulatoriske og kommunikasjonsmessige forhold som bør følges opp i handlingsplanen.

### Finansielle virkemidler

Det finnes statlige støtteordninger med ulike innretninger. Oslo kommune – og andre aktører som vil etablere grønne tak og fasader – kan søke om støtte fra ordningene, alene eller i samarbeid med andre. Søknadene kan omfatte pilotprosjekter, rehabilitering av eksisterende bygningsmasse og oppføring av ny bebyggelse. Kommunen bør ha en plan og beredskap for effektiv oppfølging og bruk av tildelte midler.

Et utvalg av dagens statlige støtterordninger er vist under, der noen vil være mer aktuelle enn andre:

- Tilskudd til klimatilpasning (Miljødirektoratet): Kommuner kan søke om midler til kunnskapsoppbygging og utredninger om konkrete klimatilpasnings tiltak. I forslag til statsbudsjett har regjeringen satt av 6,4 millioner kroner til ordningen i 2021. Midlene skal brukes til tiltak som gjør kommunene bedre rustet til å møte klimaendringene. Dette omfatter kunnskap og kompetanseheving om hvordan klimaendringene berører kommunens ansvarsområder og/eller utredninger om hvilke tiltak kommunen må sette i verk for å møte klimaendringene.
- Klimasats (Miljødirektoratet): Dekker et spekter av klimagassreducerende utredninger og prosjekter, blant annet innenfor bygg, arealbruk og transport.
- Tilskudd til utleieboliger/studentboliger (Husbanken/ Kunnskapsdepartementet): Ordningene handler også om boligens funksjoner og standard, og om velferden for de som bor der. For utleieboliger heter det blant annet at *en bolig er egnet når den har tilfredsstillende standard, og når funksjonene og lokaliseringen er egnet for den som skal bo der.*
- Kompetansetiltak innen plan, kart og geodata (Kommunal- og moderniseringsdepartementet)
- Flere ordninger for friluftslivsaktivitet-/områder (Miljødirektoratet)
- Karl Evang-prisen – helsefremmende stedsutvikling (Helsedepartementet)
- KORO gir støtte til produksjon av kunst i ulike offentlige arenaer (Kultur- og kirkedepartementet)
- Tilskudd til verdiskapingsarbeid på kulturminneområdet (Riksantikvaren)
- Norsk kulturminnefond (Kulturminnefondet)

Listen er ikke uttømmende. Oslo kommune bør lage kort, publikumsvennlig informasjon om støtteordningene, slik at lokalt interesserte kan søke effektivt.

I handlingsplan for grønne tak og fasader bør kommunen se på hvordan støtte til etablering og kanskje også til drift og skjøtsel av grønne tak og fasader kan kobles til andre prosesser i kommunen. Eventuelle insentivordninger bør da kobles til tiltak i handlingsplaner for overvannshåndtering og urbant landbruk.

### Regulatoriske forhold

Plan- og bygningssetaten kan fastsette juridisk bindende bestemmelser og/eller retningslinjer om grønne tak og fasader på de ulike plannivåene. Undersøkelser av praksis i andre nordiske byer har avdekket at det (foreløpig) ikke er vanlig å ha juridisk bindende bestemmelser om grønne tak og fasader på kommuneplannivå.

Malmø er en av de byene i Norden som har arbeidet strategisk over lengre tid med å få flere grønne tak. Der har man ikke egne bestemmelser om grønne tak, men det stilles krav om grønnytefaktor som ofte innebærer grønne tak. I København stilles det heller ingen krav til grønne tak i kommuneplanen. Derimot har man i København en bestemmelse i lokalplaner som sier at takflater opptil 30 graders helning skal ha grønt dersom det ikke strider mot andre hensyn.

Kommuneplanen er ikke juridisk bindende i Sverige. I Danmark er det muligheter for å gi slike føringer på kommuneplannivå, men uten like sterk rettsvirkning som kommuneplanens arealdel i Norge. I tillegg til de juridiske ulikhetene mellom det svenske, danske og norske plan-systemet kan det være praktiske årsaker til at de ikke bruker bestemmelser, eller at et slikt behov ikke er tenkt på eller vurdert på kommuneplannivå. Oslo kommune har vedtatt relativt enkle, begrensede bestemmelser om innslag av grønt på tak, ikke fasader, i noen nyere reguleringsplaner for flere ulike typer bygningsformål.

Det er ikke gitt at bindende føringer i kommuneplanen er nødvendig eller mest hensiktsmessig. I kommuneplanens arealdeler i Bærum og Bergen har man ikke laget egne bestemmelser om grønne tak. Derimot har de tatt inn retningslinjer om grønne tak til bestemmelser om overvann og klimatilpasning.

Oslo kommune kan vurdere å bruke bestemmelser om grønne tak og fasader. Her må vi legge kommende erfaringer til grunn for å se om det faktisk er et behov. Høringsuttalelsene tilsier at det er stor interesse for å etablere flere grønne tak i årene som kommer. Erfaring

er også viktig for å eventuelt kunne lage bestemmelser som gir ønsket effekt. I strategien har vi argumentert for at valg av type grønt tak eller fasade må tas på grunnlag av de miljømessige og arkitektoniske behovene i et område. Å lage faste, standard bestemmelser som skal speile dette mangfoldet er ikke nødvendigvis veien å gå.

Oppfølging av strategien må også ses i sammenheng med veileder for overvannshåndtering. Veilederen vil bygge opp under målet i strategien for grønne tak og fasader.

Likeledes vil det være viktig å vurdere om andre normer og policyer kan brukes for å fremme økt bruk av grønne tak og fasader. I det pågående arbeidet med å evaluere norm for blågrønn faktor for boliger i Oslo, som også vurderes utvidet for flere typer formålsbygg, ser vi på om vektingen av grønne tak og fasader er riktig satt for å bygge opp under overvannshåndtering, naturmangfold og byliv. Vi ser blant annet at tak med tykke vekstlag etableres i mindre omfang enn det som kanskje er ønskelig. Det må også etableres relativt omfattende grønne fasader for å oppnå signifikant uttelling i metoden. Dette har sammenheng med at metoden vektlegger overvannshåndtering, noe grønne fasader normalt bidrar mindre til enn andre tiltak gjør.

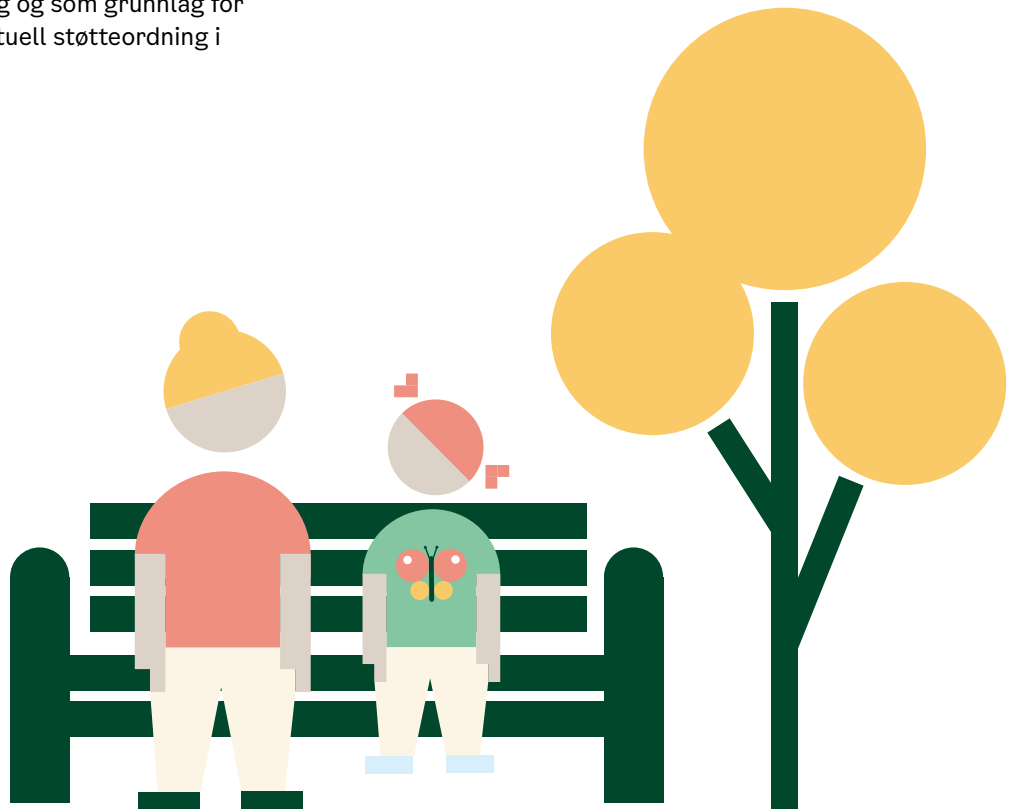
Ved utarbeidelsen av en handlingsplan for grønne tak og fasader bør det vurderes å lage en sjekklister for vurdering av areal- og funksjonsbruk. Sjekklister kan både brukes ved byggesaksbehandling og som grunnlag for vurdering av søknader i en eventuell støtteordning i kommunen.

### **Kommunikasjon og formidlingsarenaer**

Det vil være et stort behov for å formidle kunnskap og erfaringer fra gjennomførte grønne tak og fasader i årene som kommer. Likeledes vil det være et behov for å ha et sted hvor det finnes god informasjon om støtteordninger med mer.

Det vil være naturlig at kommunen vurderer å benytte noen av de arenaene som allerede er utviklet for å styrke arbeidet med økologi og klimasmart byutvikling. ByKuben – Oslos senter for byøkologi, har etter hvert etablert seg som en synlig aktør i kommunen som formidler byøkologiske prosjekter til en bred brukergruppe. Som ansvarlig for dugnaden Oslotrær vil det være naturlig å vurdere å bruke nettopp ByKuben som en medvirknings-, kunnskaps- og kommunikasjonskanal også for satsingen på grønne tak og fasader.

Oslo kommune er partner i forbildeprogrammet FutureBuilt. Det vil være naturlig å også bruke FutureBuilt som en arena for særlig innovative prosjekter knyttet til denne tematikken. FutureBuilt når ut til både bransjen og fagfolk som arbeider med klimasmarte bygg. Dette vil dermed også være en god arena for utvikling av forbildeprosjekter med lavt CO<sub>2</sub>-fotavtrykk, og som også svarer på klimatilpasningsutfordringen.





Oslo

**Kontaktinformasjon:**

Sentralbord: 21 80 21 80

Plan- og bygningsetaten

Boks 364, Sentrum, 0102 Oslo

Besøksadresse: Vahls gate 1, Oslo

(midlertidig besøksadresse er Akersgata 51 frem til våren 2023)

[www.pbe.oslo.kommune.no](http://www.pbe.oslo.kommune.no)

[postmottak@pbe.oslo.kommune.no](mailto:postmottak@pbe.oslo.kommune.no)