

Mot en blågrønn eiendomsutvikling?

Stresstesting av Blågrønn Faktor
på utvalgte case studier i Bærum Kommune

Helene Aamlid
Pedro Ardila
David N. Barton
Jayne Elizabeth Betina
Halvor W. Ellefsen
Peter Horvath
Anna Kross
Maris Mänd

AHO 2019 ISBN 978-82-547-0324-3

Forord

Dette arbeidet er del av forskningsprosjektet Urban EEA (no. 255156/RI). Urban EEA er et samarbeid mellom Arkitektur og designhøgskolen i Oslo (AHO), Statistisk Sentralbyrå (SSB) og Norsk Institutt for Naturforvaltning (NINA). Rapporten fokuserer på verktøy og metoder for kartlegging og anvendelse av «Blågrønn faktor» (BGF) basert på syv case-studier i Bærum Kommune. Vi takker Norges forskningsråd for finansieringen, Bærum kommune, AHOs studenter for arbeidet samt Karl Otto Ellefsen og Espen Aukrust Hauglin for innspill underveis.

Sitering av arbeidet: Ellefsen, H. W., D. N. Barton, P. Ardila, H. Aamlid, J. E. Betina, A. Kross, M. Mänd, P. Horvath (2019) Mot en blågrønn eiendomsutvikling? Stresstesting av Blågrønn Faktor på utvalgte case studier i Bærum Kommune. AHO Rapport 2019:1

AHO 2019 ISBN 978-82-547-0324-3

Innhold

Sammendrag:	4
I Prosjektbeskrivelse	5
<i>Bakgrunn</i>	5
<i>Hva er blågrønn faktor?</i>	6
<i>Utrekning av BGF metode</i>	7
<i>BGF og økosystemtjenester</i>	9
<i>Eksisterende evalueringer og revisjoner av BGF</i>	11
<i>Hvorfor diskutere Blågrønn faktor som verktøy og metode?</i>	13
<i>Stresstesting av BGF som tilnærming</i>	14
II BGF metode	16
<i>Arbeidsmåte</i>	16
<i>BGF-QGIS Plugin som kartleggingsverktøy - BGF som prosjekteringsverktøy</i>	16
III Case studiene	18
1 <i>Case Bekkestua Sør</i>	19
2 <i>Sandvika sentrum</i>	24
3 <i>Storøya Fornebu</i>	27
4 <i>Telenor Fornebu</i>	31
5 <i>Fornebu Senter</i>	34
6+7 <i>Hamang og Industriveien</i>	38
IV Tematiske diskusjoner	46
1. <i>Hva omfattes, og hva omfattes ikke av BGF?</i>	47
2 <i>Spørsmål knyttet til minimumskrav og vekting</i>	47
3 <i>Utfordringer knyttet til størrelse og avgrensning av tomter</i>	48
4 <i>Hvordan fungerer BGF- QGIS applikasjonen som verktøy for kartlegging av BGF?</i>	49
5 <i>Diskusjoner knyttet til datainnsamling og utregning av BGF</i>	50
V Konklusjoner og anbefalinger	52
<i>Bakgrunn</i>	52
<i>Anbefalinger for videre bruk og utvikling av BGF</i>	53
<i>BGF som prosjekteringsverktøy og undervisningsmetode?</i>	54
Kilder	56

Sammendrag:

Rapporten *Mot en blågrønn eiendomsutvikling? – Stresstesting av Blågrønn Faktor på utvalgte case studier i Bærum kommune* evaluerer bruk av verktøyet «blågrønn faktor» (BGF), som skal fremme blågrønne kvaliteter i eiendomsutviklingen. Rapporten er basert på 7 case-studier av ulike utviklingsområder i Bærum, valgt ut i samarbeid Bærum kommune, juli 2018.

BGF brukes av flere kommuner som frivillig norm eller krav til blå- og grønnstruktur i byggesaker og på prosjektnivå. I denne studien undersøker vi hvorvidt BGF også kan anvendes på områdenivå som del av en bredere kartlegging- og evalueringsstrategi knyttet til planlegging, og etablering av økosystemregnskap for byer. Målet for studien var å kartlegge styrker og svakheter ved BGF som metode, og diskuterte fordeler, ulemper og mulige utviklingspotensialer for BGF som verktøy på plannivå for fremtiden. Dette innebar en «stresstesting» av BGF verktøyet på ulike tomteområder både før, under og etter utvikling/bruksendring hadde funnet sted. Med «stresstesting» menes utprøving av metoden også *utenfor* bruksområdene BGF er designet for.

Rapporten anerkjenner verdien av en målbasert, standardisert og enkel kvantifisering av blågrønn struktur i byggesaker, ikke minst med tanke på vannhåndtering. Det er også stor aksept for at skjemaet favoriserer brukervennlighet over kompleksitet, selv om dette også medfører en høy grad av forenkling. Men nettopp fordi BGF er et robust verktøy for sikring av blågrønne kvaliteter, argumenteres det for at den også har potensial for en utvidet og mer fleksibel bruk i plan- og kartleggingsprosesser, så vel som i konseptualisering- og prosjekteringsfasen.

Gjennom analyse av både kartleggingsverktøyet BGF-QGIS, BGF-metodikken samt funn gjort på tomtene, ble det identifisert syv overordnede problemstillinger. Spørsmålene som arbeidet reiser kan være relevante i diskusjonen knyttet til fremtidig bruk, revisjon og utvikling av Blågrønn Faktor i norske kommuner, og som innspill til standardisering av BGF i Norge.

- **Hvordan kan BGF bedre speile lokalklimatiske, økologiske og topografiske utfordringer?** Ettersom bruken av universelle vektorer for utregning av BGF ikke reflekterer forskjellige tomters ulike klimatiske, topografiske eller økologiske forutsetninger, skiller verktøyet ikke mellom faktiske økosystemtjenester og økosystemfunksjoner. Det betyr eksempelvis at skåren for vannhåndtering er like høy uavhengig av hvor tomten er i nedbørfeltet.
- **Kan registrering av eksisterende blågrønn struktur før utvikling sikre eksisterende blågrønne kvaliteter og øke presisjonsnivået på design av blågrønn struktur?** BGF-metoden krever per i dag ikke at eksisterende blågrønne kvaliteter kartlegges før utbygging finner sted. Dette kan redusere muligheten for å ivareta eksisterende vegetasjon og økosystemtjenester på en tomt. Kartlegging som del av arealplanleggingen øker sannsynligvis detaljnivået i BGF beregningene.
- **Hvordan kan en eiendoms blågrønne faktor i større grad også ta opp i seg nabotomtenes blågrønne kvaliteter, som mulige evalueringskriterier for BGF?** Avgrensning av BGF innenfor enkelttomter, uten hensyn til tilstøtende tomters blågrønne struktur, gir et begrenset bilde av tomtas betydning for økosystemtjenester, ettersom utvikling av en tomt i praksis vil ha en effekt på tilstøtende områders blågrønne strukturer og kvaliteter.
- **Kan BGF utvikles til å bli et konsekvensevaluerings-verktøy?** Absolutte normkrav gjør BGF robust, men samtidig lite fleksibelt med tanke på den relative verdien mellom blågrønn struktur før og etter utvikling. En *justert BGF* relativ til tomtas nullsituasjon tar i større grad høyde for en tomts forutsetninger og setter høyere krav til nedbygging av eksisterende grøntområder enn «grå» arealer.

- **Hvordan kan BGF utvikles for bedre å ivareta økosystemtjenestene på en tomt i et langsiktig planleggingsperspektiv, både med tanke på vedlikehold og framskriving av økosystemtjenester?** BGF redegjør per i dag kun for en tomtes blågrønne struktur og kvaliteter i en gitt situasjon på et gitt tidspunkt, basert på forventet ytelse. Men BGF tar i mindre grad høyde for de endringer av blågrønn struktur som finner sted over tid, ikke minst med tanke på trær.
- **Hvordan kan BGF brukes som bidrag til en kommunes arealplanlegging?** Å introdusere BGF som kommunalt planverktøy kan stake ut retningen for en «blågrønn strategi» (BGS) på områdenivå. Selv om BGF er designet for å være et robust verktøy for normering av krav til blågrønn struktur i byggesak, vil verktøyet kunne være tjent med å ha et tilgjengelig datamateriale på områdenivå som referansekategori.
- **Hvordan kan digitale kartleggingsverktøy bidra til utvikling og bredere bruk av BGF-metoden?** Bruk av kartleggingsverktøy som QGIS fører til en både mer presis og mer effektiv kartlegging av blågrønn struktur og blågrønne kvaliteter i et utviklingsområde. En bredere anvendelse av digitale verktøy kan bistå med utviklingen av BGF i fremtiden.

I Prosjektbeskrivelse

Bakgrunn

Dette arbeidet er del av forskningsprosjektet «Urban EEA». Urban EEA fokuserer på kartlegging og verdsetting av økosystemtjenester i Osloregionen, og er støttet av Norsk Forskningsråd. Urban EEA er et samarbeid mellom Arkitektur og designhøgskolen i Oslo (AHO), Statistisk Sentralbyrå (SSB) og Norsk Institutt for Naturforvaltning (NINA). Rapporten fokuserer på verktøy og metoder for kartlegging og anvendelse av blågrønn faktor (BGF) basert på syv case-studier i Bærum Kommune. Selv om kommuners anvendelse av BGF ikke tar utgangspunkt i et kommunalt økosystemregnskap eller direkte verdsetter økosystemtjenester, kan blågrønn faktor betraktes som et kartleggingsverktøy som på eiendomsnivå speiler logikken i økosystemregnskap nasjonalt. Dette gjøres på tre ulike måter:

- Som arealregnskap, i form av blå og grønne flater («ecosystem extent accounting»)
- Som regnskap for økosystemtilstand, hvor klassifiseringen av blå og grønne flater knyttes til ulike kvaliteter («ecosystem condition accounting»)
- Som regnskap for økosystemtjeneste-potensiale, hvor vektning av blågrønne flater er relativ til den potensielle nytteverdi av disse. («ecosystem service supply accounting»).

Utfordringer knyttet til kartlegging og verdsetting av bynatur i BGF på tomteneivå, med høyest mulig romlig oppløsning, er derfor av generell interesse for økosystemregnskap.

Arbeidet med rapporten var ledet av førsteamanuensis Halvor Weider Ellefsen ved Institutt for urbanisme og landskap ved Arkitektthøgskolen i Oslo (AHO) med bidrag fra David N. Barton, Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) og spesialrådgiver Pedro Ardila i Bærum kommune, som er en av grunnleggerne av BGF i Norge. Kartleggingsarbeidet ble gjennomført av fire studenter fra AHO sommeren 2018, med fokus på syv ulike utviklingsprosjekter i Bærum kommune. Prosjektene har forskjellig størrelse, karakter og program og er på ulike stadier av utvikling, valgt ut av spesialrådgiver Ardila. Ardila bidro også med tilrettelegging og etablering av kontakt med ansvarlige for caser og data. Arbeidet omfattet innsamling og behandling av BGF-data gjennom bruk av en BGF applikasjon i programvaren Q-GIS utviklet av Peter Horvath ved Naturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo, i samarbeid med NINA.

BGF ble utviklet av Fremtidens Byer i et samarbeid mellom bl.a. Bærum Kommune, Oslo Kommuner (Fremtidens Byer 2014). Plan og Bygningsetaten i Oslo har siden utviklet en revidert versjon, publisert sommeren 2018. I denne rapporten har vi i hovedsak brukt Fremtidens Byers BGF 2014 som referanse, med ett unntak: Sommeren 2018 oppdaterte NINA BGF-QGIS applikasjonen fra Fremtidens Byers 2014-versjon til PBEs 2018 versjon, og vi fikk derfor testet 2018 versjonen på ett prosjekt i Sandvika innenfor tidsrammen til feltarbeidet.² Målsettingen for arbeidet var å undersøke Blågrønn faktor som og metode og Q-GIS som verktøy for innsamling av data, knyttet til følgende spørsmål:

- Hvordan kan man best regne ut BGF for de ulike case-studiene?
- Hvilke utfordringer har BGF når det anvendes i utviklingsprosjekters tidligfase?
- Hvilke utfordringer har BGF når det appliseres på områder av ulik størrelse og avgrensning?
- Hvordan fungerer Q-GIS som verktøy for kartlegging av BGF?
- Hvilke andre erfaringer og problemstillinger dukker opp i kartleggingsarbeidet?

Innenfor denne rammen arbeidet fire studentassistenter ved AHO med kartlegging, datainnsamling, og databehandling av hver case studie, og utarbeidet en redegjørelse for ulike problemstillinger og erfaringer som dukket opp underveis.

Hva er blågrønn faktor?

Blågrønn faktor (BGF) er et kvantitativt verktøy som er ment å ivareta og fremme blågrønne kvaliteter i byggeprosjekter. Gjennom kartlegging og verdisetning av grønne og blå arealer samt ulike tilleggs-kvaliteter, er verktøyet ment å sikre at eiendomsutvikling kan foregå på en mer skånsom måte. Ved å etablere en minimumsnorm for oppnådd «BGF skår», skal verktøyet bidra til at tomteutviklere kompenserer for tap av økosystemtjenester som forekommer ved tomteutvikling. Intensjonene bak blågrønn faktor er å dempe skader fra nedbør, fremme bærekraftig overvannshåndtering, utvikle jordsmonn og ivareta stedlig vegetasjon, samt forberede mikroklima, vann- og luftkvalitet (Ardila 2014). Verdisetting av de ulike blågrønne kvalitetene er utformet for å gi tiltakshaver fleksibilitet med tanke på hvilke blågrønne tiltak, og dermed økosystemtjenester, som man vil fremme i en gitt byggesak, innenfor normkravet for BGF. Dette skal sikre handlingsrom for tiltakshaver og motivere for økt innslag av blågrønne kvaliteter i uterom. BGF er utviklet spesifikt for bruk i byggesak og i «planlegging av landskaps- og byromsprosjekter, hvor man i dag har få andre krav til blågrønn kvalitet» (Ardila 2014). BGF er dermed definert som et «punktverktøy» ment å fungere som tillegg til annen regulering og vern av blågrønn struktur. Verktøyet er unikt i den forstand at det utover lovverket for ivaretagelse av naturmangfold i Naturmangfoldloven og Plan- og Bygningsloven ikke tidligere har tillagt forslagsstiller forpliktelser med tanke på kartlegging av miljøgoder på eiendomsnivå (Figur 1).

Bakgrunn

Klimaendringer med økt nedbør og nedbygging av grøntarealer tvinger frem nye verktøy som bedre kan ivareta vegetasjon og biologisk mangfold i by- og eiendomsutviklinga. Behov for nytenkning rundt overvannshåndtering i form av lokal overvannsdiskonering (LOD) og økt bevissthet omkring bevaring av sårbare økosystemer i byområder er bakteppet for utviklingen av BGF-verktøyet. BGF er basert på den tyske modellen for «Biotopflächenfaktor»⁵ (BFF) og svenske tilpasninger av denne, fortrinnsvis i Stockholm (Grönytefaktor/GYF, 2015, Grönytefaktor för kvartersmark Stockholms stad 2015-06-17), og Gøteborg (Grönytefaktor, 1997). I Norge ble Grønn overflatefaktor» (GOF) introdusert i 2010, endret til «Grønn arealfaktor» (GAF) i 2012.

I 2013 engasjerte Framtidens byer etter initiativ fra Bærum kommune og Oslo kommune, en gruppe konsulenter bestående av Dronninga Landskap AS, COWI AS og CF Møller AS for å videreutvikle «GAF»-verktøyet, med

² I denne rapporten diskuteres Oslo Kommunes BGF 2018 versjon derfor på generelt grunnlag. I 2018-2019 har Standard Norge også jobbet med et forslag til standardisering av BGF for norske kommuner som ferdigstilles 4. kvartal 2019.

vekt på vannhåndtering, vegetasjon og biologisk mangfold. Arbeidet resulterte i dokumentet «Blågrønn faktor – Veileder byggesak» med vedlegg i 2014. Hittil har BGF kun vært en veileder, hvor man i enkelte kommuner som Oslo, Bærum, Stavanger, Kristiansand har lagt inn BGF (eller «tilsvarende metode») som retningslinje i kommuneplanen. Hvis BGF skal være hjemlet juridisk som krav i planprosesser må den først vedtas politisk, og implementeres som del av regulerings- eller kommuneplan. Høsten 2018 forelå et forslag fra Plan- og Bygningsetaten i Oslo «Norm for blågrønn faktor i boligprosjekter i Oslo» som avventer politisk behandling. BGF verktøyet kan videre ses i kontekst av Miljødirektoratets veileder «Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder» (M98) fra 2013, hvor utbyggingspress nevnes som en faktor som kan utgjøre «en trussel for egent areal for friluftsliv». BGF er også i tråd med «Nasjonale forventinger til regional og kommunal planlegging 2019-2023» (2019) hvor FNs bærekraftsmål legges som grunnlag for regional og kommunal planlegging.

Utrekning av BGF metode

BGF utregnes ved at man måler areal-summen «økologisk effektive overflater,» og deler dette på totalt tomteareal (Figur 2). Tomtas økologisk effektive overflate finnes gjennom å kartlegge blå (flater med vann) og grønne (flater med vegetasjon) arealer, pluss tilleggskvaliteter som trær og grønne vegger. Disse sammenstilles i en matrise (Figur 3), hvor blågrønne arealer er multiplisert med vektene som representerer økosystemtjenestenes «ytelse. Summen av faktortallene i matrisen deles på tomtens areal, som gir total blågrønn faktor (BGF). Tomtas blågrønne faktor måles opp mot normkrav for «[...] minimum overvannshåndtering og vegetasjon i henhold til gjeldende lover og retningslinjer» (Ardila 2014). I BGF-2014 og BGF-2018 i Oslo er normen på henholdsvis 0.7 for indre/tett by og 0.8 for ytre/åpen by.

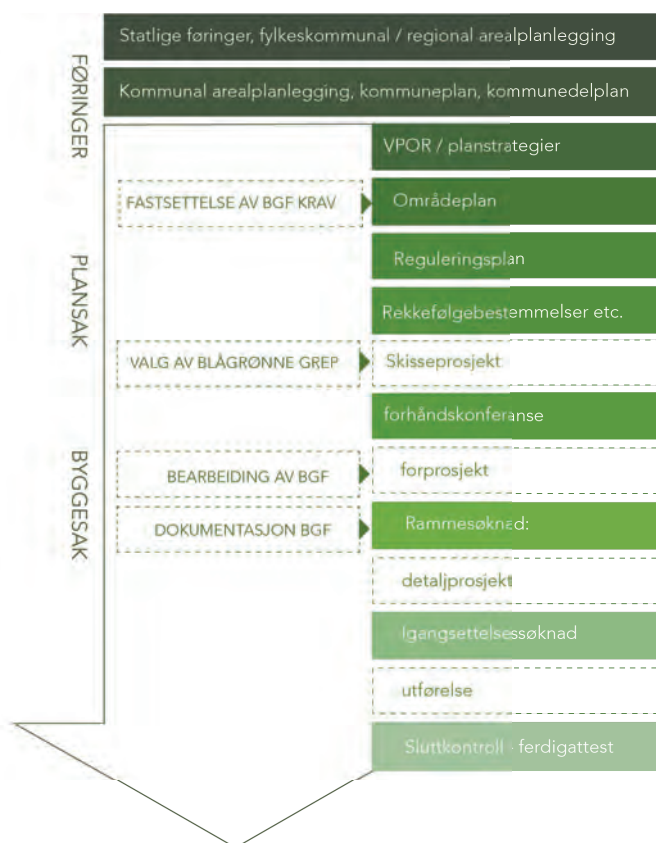


Fig. 1: Planleggingshierarki. Bruk av BGF i plan- og byggesak. (H Ellefsen)

Geografisk beliggenhet	Normtall total BGF
Tett by	0,7
Åpen by	0,8

$$\text{Økologisk effektivitet} = \frac{\sum \text{Tiltakenes blågrønne kvaliteter}}{\text{Tomtestørrelse}}$$

Fig. 2 Beregning av BGF og normtall i Fremtidens Byer (2014) og Oslos BGF-2018. Kilde: PBE (2018)























BLÅGRØNN FAKTOR (BGF) Samarbeidsprosjekt mellom Bærum og Oslo kommune som del av programmet Framtidens byer. Utarbeidet for Bærum og Oslo kommune av Dronninga landskap, COWI og CF Møller. Revidert Oslo kommune 28.01.2014.					
Verdi	Symbol	Faktor	Beskrivelse	Areal m ²	BGF
				TOMTENS AREAL (INKLUDERT BEBYGD AREAL). Fyll ut tomtens areal:	
				0	
1. BLÅGRØNNE FLATER					
1		ÅPENT PERMANENT VANNspeil SOM FORDRØYER REGNVANN	Permanente vannspeil som tilføres regnvann fra tomten, uansett om dette er en kanal med betongbunn, bekk med grønne bredder eller annet type vannspeil. Kun selve vannspeilet regnes.	0	0
0,3		DELVIS PERMEABLE FLATER SOM GRUS, SINGEL OG GRESSARMERT DEKKE	Harde overflater med permeabilitet, som sørger for infiltrasjon. For eksempel gressarmert av betong, grus eller singel. Gjelder ikke flater over underliggende harde dekker dersom jorddybden er mindre enn 80 cm.	0	0
0,2		IMPERMEABLE OVERFLATER MED AVRENNING TIL VEGETASJONSAREALER ELLER ÅPENT FORDRØYINGSMAGASIN	F.eks. betong, asfalt, takflater og belegningsstein. Beregnes for areal tilsvarende størrelsen på vegetasjonsflaten som mottar vannet. Fordrøyningsmagasin må ha kapasitet iht. kommunale krav til påslipp til offentlig avløpsnett.	0	0
0,1		IMPERMEABLE OVERFLATER MED AVRENNING TIL LOKALT OVERVANNSANLEGG UNDER TERRENG	F.eks. betong, asfalt, takflater med avrenning som ledes til anlegg under terreng for fordrøying og rensing av overvannet. Dette gjelder også underjordiske løsninger med kombinert vannning av trær. Hele arealet teller forutsatt at fordrøyningsmagasinet er iht. kommunale krav til påslipp til offentlig avløpsnett.	0	0
1		OVERFLATER MED VEGETASJON FORBUNDET MED JORD ELLER NATURLIG FJELL I DAGEN	Vegetasjon som vokser i jord og har kontakt med jorden under. Gunstig for utvikling av flora og fauna og for vann som kan trekke ned til grunnvannet. Punktet gjelder også for naturlige fjellknauser og svaberg.	0	0
0,8		OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD >80 cm	Vegetasjon som vokser i jord på min. 80 cm dybde, men som ikke har kontakt med jorden/grunnen under; f.eks. oppå et garasjeanlegg eller tak. Dybden er stor nok til at større trær kan vokse.	0	0
0,6		OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD 40-80 cm	Som over, men med 40-80 cm jord for at hekker, store busker og små og mellomstore trær kan vokse.	0	0
0,4		OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD 20-40 cm	Som over, men med 20-40 cm jord for mulig vekst av stauder og små busker.	0	0
0,2		OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD 3-20 cm	Som over, men med 3-20 cm jord, for mulig vekst av sedum, gress, og markdekkere.	0	0
2. BLÅ OG GRØNNE TILLEGGSKVALITETER. GIR EKSTRAPOENG. DET SAMME AREALET KAN DERFOR TELLES FLERE GANGER.					
BLÅ TILLEGGSKVALITETER					
0,3		NATURLIGE BREDDER TIL VANNspeil	Åpent vannspeil med naturlige bredder telles med i denne kategorien dersom det er tilgjengelig for flora/fauna i bakkenivå og har naturlig bunnsstrat og kantsone. F.eks: bekk, kanal og dam med grønne bredder. Arealet som regnes er bredden til vannspeilet.	0	0
0,3		REGNBED ELLER TILSVARENDE	Vegetasjonsareal som fungerer som regnbед eller tilsvarende beplantet infiltrasjonsløsning som samler opp, fordrøyer og infiltrerer regnvann ned i jorden/grunnen. Dette gjelder ikke permanente vannspeil og fordrøyningsbasseng som telles i blå flater.	0	0
GRØNNE TILLEGGSKVALITETER, PUNKTENE UNDER (TRÆR) SKAL FYLLES INN SOM STYKK				STK	
1		EKSISTERENDE STORE TRÆR >10 m	Eksisterende store trær; over 10 m. Faktor: 25 m ² /tre.	0	0
0,8		EKSISTERENDE TRÆR SOM FORVENTES BLI >10 m	Eksisterende trær som blir over 10 meter høye. Skogstrær, edelløvtrær og parktrær, som f.eks; alm, ask, bjørk, eik, lind, lønn, kastanje, furu og mange flere. Det forventes at treet skal ha nok jord til å vokse (min 100 cm). Faktor: 25 m ² /tre (x 0,8).	0	0
0,6		EKSISTERENDE TRÆR SOM BLIR SMÅ/MELLOMSTORE (5-10 m)	Eksisterende trær som er 5-10 meter høye. Prydtrær og frukttrær, f.eks; apal, kirsebær, magnolia, pæretræ, robinia og mange flere. Gjelder også formklippede trær. Det forventes at treet skal ha nok jord til å vokse (min 60 cm). Faktor: 16 m ² /tre (x 0,6).	0	0
0,7		NYPLANTEDE TRÆR SOM FORVENTES BLI >10 m	Trær som blir over 10 meter høye. Art: Se to spalter over. Det forventes at treet skal ha nok jord til å vokse (min 100 cm). Faktor: 25 m ² /tre (x 0,7).	0	0
0,5		NYPLANTEDE TRÆR SOM FORVENTES BLI SMÅ/MELLOMSTORE (5-10 m)	Trær som blir 5-10 meter høye. Art: Se to spalter over. Det forventes at treet skal ha nok jord til å vokse (min 60 cm). Faktor: 16 m ² /tre (x 0,5).	0	0
PUNKTENE UNDER SKAL FYLLES INN SOM m²				Areal m²	
0,6		STEDEGEN VEGETASJON	Etablering eller verving av overflater med stort innslag av verdifulle plantearter som inngår i det lokale, historiske natur- og kulturlandskapet.	0	0
0,4		HEKKER, BUSKER OG FLERSTAMMEDE TRÆR	Hekker, busker og flerstammede trær beregnes maksimalt for dryppsonen til busken, kronens utstrekning.	0	0
0,4		GRØNNE VEGGER	For klatreplanter og andre grønne vegger regnes veggarealet som forventes å være dekket i løpet av 5 år (maks 10 m i høyde for klatreplanter).	0	0
0,3		STAUDER OG BUNNDEKKERE	Gjelder ikke plen eller sedum.	0	0
0,1		SAMMENHENGENDE GRØNTAREALER OVER 75 m ²	Sammenhengende grøntareal som er større enn 75 m ² , som for eksempel store gressplener, plantefelt eller annet.	0	0
PUNKTENE UNDER SKAL FYLLES INN MED TALLET 0,05				0,05	
0,05		KOBLING TIL EKSISTERENDE BLÅGRØNN STRUKTUR	Dersom blå og/eller grønne elementer i området kobles til eksisterende blågrønn struktur utenfor området. Sammenhengen skal være tydelig. For eksempel en bekkeåpning, en kobling til eksisterende kanal eller vannspeil, flomvei, forlengelsen av en allé eller et skogholt, sammenslåing av flere gårdsrom med fri ferdsel mellom dem. Dette gir et generelt tillegg på 0,05 i BGF.	0	0
TOTAL BLÅGRØNN FAKTOR (BGF)					###

Fig. 3 Blågrønn faktor utregningsark for Framtidens Byer, 2014.

BGF og økosystemtjenester

Selv om BGF-veilederne fra Fremtidens Byer (2014) og PBE (2018) lister opp en rekke formål ved BGF uten eksplisitt å bruke «økosystemtjeneste» som begrep er det flere overlapp mellom hvordan BGF og økosystemtjenester identifiseres og verdisettes. Derfor har en av målsettingene ved arbeidet også vært å vurdere hvorvidt BGF verktøyet kan anvendes til å evaluere økosystemtjenester på tomtenivå. Økosystemtjenestene som trekkes frem som viktige for BGF kan videre grupperes i regulerende, støttende, kunnskaps- og opplevelsestjenester (Figur 4). Sammenstiller man BGF med et rammeverk for økosystemtjenester (Haines-Young and Postchin 2010) som vist under (Figur 5) ser man også at BGF slår sammen flere av trinnene i et økosystemregnskap.









-  Dempe skader fra kraftigere og mer nedbør
-  Utvikle jordsmonnet
-  Forbedre mikroklima
-  Forbedre vannkvalitet
-  Forbedre luftkvalitet
-  Fremme økologiske kvaliteter
-  Fremme estetiske kvaliteter
-  Legge til rette for bedre uterom

Fig. 4. Økosystemtjenester som trekkes frem av Fremtidens Byer (2014) kilde: Basert på ikoner hentet fra Fremtidens Byer og Oslo Kommune.

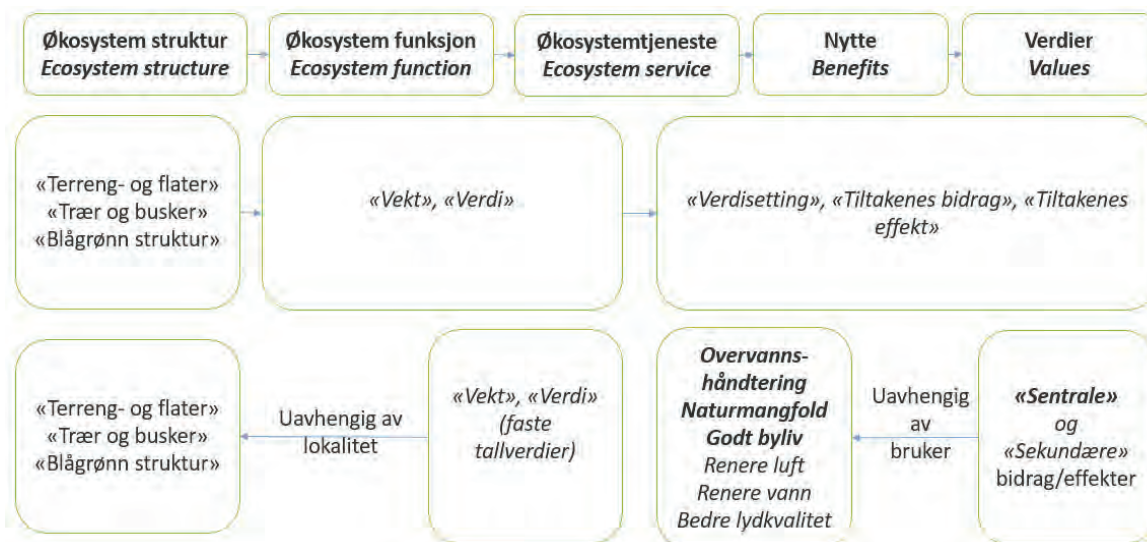


Fig. 5 Tolkning av metodetrinn for Oslos BGF 2018 sammenlignet med et rammeverk for økosystemtjenester (øverst).

I et økosystemtjeneste-rammeverk skilles den fysiske effekten av blågrønne flater og strukturer som tjener innbyggere (økosystemtjenester), fra verdisetningen av nytte-effektene. Hvilke økosystemfunksjoner som har effekt på innbyggere kan variere med lokalitet og hvilken nytte disse effektene har varierer med ulike innbyggere/brukere. I både BGF 2014 og BGF 2018 sammenfatter vektene på flater og kvaliteter en rekke økosystemtjenester i ett tall, som ligger fast uansett lokalitet.

Nytten av økosystemtjenestene («tiltakenes bidrag/effekt») vurderes ikke direkte i BGF. I Oslo BGF-2018 er ulik betydning av forskjellige økosystemtjenester tildels trukket frem, der «sentrale» og «sekundære» bidrag/effekter oppgis som grunnlag for vektingen. I Fremtidens Byer og Oslo Kommunes BGF er ikke individuelle

økosystemtjenester vurdert, men vektene fastsatt gjennom diskusjon i faggrupper basert på «helhetsvurderinger».⁶ Vi kan derfor si at BGF er et verktøy for «indirekte verdisetting» av økosystemtjenester, gjennom vekting av flater og kvaliteter. Denne «samvektingen» av økosystemtjenester i enkeltvekter per flate/struktur gjør det samtidig vanskeligere å begrunne justeringer i vekter når BGF metoden overføres fra kommuner i Oslo-området der den ble utviklet, til andre kommuner, byer og tettsteder i Norge.

Geografiske forskjeller i økosystem-tjenester fra ulike byers eller bydelers blågrønne struktur, håndteres ikke i BGF. Dette bunner blant annet i et ønske om at BGF skal fungere som et universelt verktøy som enklest mulig kan implementeres av utbygger. Effekt varierer ikke entydig med lokaliseringen av blågrønt areal i tett versus åpen by. Geografiske forskjeller standardiseres ved differensiering i normkravet for BGF etter bydel, illustrert ved Oslo BGF-2018 (Figur 3). Differensieringen av BGF normen er imidlertid en anerkjennelse av større vanskeligheter med å oppnå «effektive økologiske arealer» i bykjernen enn i ytre by. Differensiering er altså basert på forskjeller i tiltakskostnader, heller enn forskjeller i effekt/bidrag/nytte av økosystemtjenestene.



Fig. 6 Geografiske forskjeller i BGF håndteres ved å differensiere normen mellom indre og ytre by. Kilde: PBE 2018

6 Personlig kommunikasjon Rainer Stange (Dronninga Landskap), Per Erland Volden (PBE) og Bent Braskerud (Oslo Kommune)

Eksisterende evalueringer og revisjoner av BGF

Ettersom BGF er et nytt verktøy finnes det relativt få evalueringer av verktøyet. Unntaket er Oslo kommunes «Oslo-BGF 2018», en oppdatert og revidert versjon av BGF2014. Sandnes kommune har, i samarbeid med klimatilpassingsnettverket «I Front» koordinert av Miljødirektoratet, fått Multiconsult til å utarbeide en rapport av byggesaksveilederen, mens SINTEFs prosjekt «KLIMA 2050» har kartlagt bruken av BGF i Norge. Funnene inngår i en bacheloroppgave fra Høgskolen i Oslo og Akershus (Nes og Trommer 2017). Endelig er det skrevet en Bacheloroppgave fra 2016 på NMBU av Håvard Ødegard med relevans for denne rapporten. Nedenfor redegjøres det kort for innholdet i disse arbeidene.

Multiconsult ASA / Analyse & Strategi ASA: Revidering av byggesaksveileder

På oppdrag for Sandnes kommune i samarbeid med Miljødirektoratet utarbeidet Multiconsult i 2016 en rapport som gjennomgikk byggesaksveilederen for BGF (Skogvold, Leivestad et al. 2016). Arbeidet diskuterer erfaringer ved bruk av BGF i norske kommuner, kvalitative vurderinger av veilederen, forankringen og praktisk bruk i plan- og byggesaksbehandling, differensiering mellom utbyggingsområder og landsdeler, og avslutter med konkrete anbefalinger for revisjon av verktøyet. Rapporten argumenterer at hvis man ønsker hjemmel til bruk av BGF i byggesak må dette forankres både i TEK på nasjonalt nivå og i lokale kommuneplaners arealdel, og begrenses til en minimumsfaktor som skal oppfylles i forbindelse med byggesøknad hvor tiltakshaver er ansvarlig. Rapporten vurderer gjennomgående blågrønne strukturer til å være for lavt vektet i matrisen, og understreker viktigheten av å tilpasse faktorene lokale forhold. Her anbefales det å beholde verdiene, og heller tilpasse innholdet i kriteriene konteksten BGF appliseres i. Den etterlyser også eksempler på hvordan en slik differensiering kan arte seg. Den peker også på innspill fra informantene, som etterlyser mulighet for å tilpasse BGF områdeplaner. Grovanalyser på områdeplan fremfor byggesak ble av flere sett på som noe med potensielt sett større effekt. Avslutningsvis heter det at «Enkle tekst-justeringer i veilederen og regnearket vil gjøre det enklere å forstå at BGF kan gis en lokal tilpasning.» Dette er revisjoner som BGF Oslo i noen grad har tatt opp i seg.

Oslo Kommune: BGF-Oslo 2018

Plan og Bygningsetaten (PBE), Oslo Kommune reviderte BGF i 2017 (Figur 7). Revideringen av Oslos BGF hadde som mål å gi «større fleksibilitet i valg av tiltak og samtidig noe økt potensiale for lettere å oppnå normtallene for total BGF.» Normtallene er videreført (tett by 0,8, åpen by 0,7), men regnearket er forenklet og noen vektorer justert.⁷ Videre er betydningen av eksisterende blågrønn struktur tydeligere understreket som én av tre hovedkategorier; Flater (1), tilleggs kvaliteter (2) og styrking av eksisterende blågrønn struktur (3). I gjennomgangen av vektene understrekes viktigheten av å balansere forenklinger av BGF matrisen med det faglige innholdet. Overordnet pekes det særlig på to aspekter ved vektene som ble endret. Den første er knyttet til hvordan overordnede blågrønne strukturer er for lavt vektet eller mangler i matrisen, mens den andre peker på hvordan faktorene i liten grad er tilpasset lokale forhold. Det understrekes at ved en revisjon av sistnevnte fordrer det at man ikke endrer vektene, men innholdet i kriteriene. Endelig argumenteres det for at det bør klargjøres og eksemplifiseres i veiledningen at kommunen kan stedstilpasse kriteriene og dermed gjøre BGF matrisen bedre tilpasset lokale forhold. Vektingen av blågrønn struktur er lite endret og endringene er i hovedsak er semantiske. Selv om endringene totalt sett får mindre utslag i forhold til BGF 2014 fra Fremtidens Byer så ligger det betydelig verdi i de språklige, visuelle og strukturerende endringene som har funnet sted i BGF-Oslo.

⁷ Regnbed og permanente vannspeil/dammer er styrket, terrengforsenkning og «vadi», (blågrønne vannveier/«swales») har fått egne verdier. I tillegg er eksisterende små og mellomstore trær fått økt verdi).













Oslo kommune Plan- og bygningsetaten		BLÅGRØNN FAKTOR OSLO (BGF-OSLO)			
Prosjekttittel	Adresse (vei-/gatenavn og -nummer)	Tomteareal m ²	Dag	Måned	År
Fyll inn	Fyll inn	0	Dag	Måned	År
Tiltak	Beskrivelse	Areal/stk	Verdi	BGF	
TERRENG OG FLATER		Areal m ²	Verdi pr m ²		
 GRØNT TERRENG	Dette er nye og eksisterende begrodde flater som gressplen, hagemark og tilsvarende på naturlig eller naturlig grunn som ikke er underbygd. Naturlig fjell med oppsprukket overflate inngår. Overvann skal kunne trekke raskt ned i grunnen og ned til grunnvannet, og uteoppholdsarealer skal være velegnet for bruk innen ett døgn etter regn.	0	1	0.00	
 GRØNNE TAK	Grønne tak er vegetasjon som gress o.l. som vokser i jord på tak som takhage eller grønntanlegg på lokk i gårdsrom over garasjeanlegg og tilsvarende. Overvann skal kunne trekke raskt ned i jorden, og uteoppholdsarealer være velegnet for bruk innen ett døgn etter regn. Jordlag med dybde over 80 cm har tiltaksverdi 0,9. Jordlag mellom 40 og 79 cm har tiltaksverdi 0,7. Jordlag mellom 2 og 39 cm har tiltaksverdi 0,4.	0	0.9	0.00	
		0	0.7	0.00	
		0	0.4	0.00	
 GRØNNE VEGGER	For klatreplanter og andre grønne vegger regnes veggarealet som er tilrettelagt og forventes å være dekket i løpet av fem år. Det kan ikke regnes areal over den tilrettelagte høyden og bredden, og maksimalt inntil ti høydemeter for klatreplanter som er plantet i jord. Jorda skal ha god dybde og volum.	0	0.4	0.00	
 TERRENG-FORSENKNING	Terrengforsknning er en fordypning i terreng eller flate, i form av lekeplass, torg o.l., som er opparbeidet for uteopphold, der overvann kan fordryes. Overvannet i forsenkningen tømmes primært ved infiltrasjon, sekundært gjennom strupet avløp til avløpsnett. Fordypningen skal være velegnet for uteopphold, lek og lignende innen ett døgn etter regn. Minstedybde er 20 cm.	0	1	0.00	
 REGNBED OG VADIE	Regnbed og vadier er blågrønne fordypninger for oppsamling og infiltrasjon av overvann. Regnbed skal være frodige og variert beplantet, og de er særlige egnet for infiltrasjon. Vadier er beplantet, og de er velegnet for oppsamling og avledning. Vann skal infiltreres innen tre timer i regnbed og infiltreres eller ledes vekk innen ett døgn i vadier. Verdien for regnbed er 4 og for vadier 1.	0	4	0.00	
		0	1	0.00	
 DAM MED PERMANENT VANNSPIL	Dette er dammer, med eller uten vegetasjon, der overvann fordryes. Permanent betyr at det skal være vannspeil mer enn halve året, og dette forutsetter at det etterfylles med magasinert overvann ved behov. Minstedybde er 20 cm.	0	2	0.00	
 DELVIS ÅPNE FLATER	Delvis åpne overflater sørger for infiltrasjon til grunnen, for eksempel gjennom grus, singel eller betongstein for gressarmring. Infiltrasjonen forutsetter et underliggende settelag og jordvolum som lar vannet infiltrere og renne unna.	0	0.3	0.00	
 TETTE FLATER MED AVRENNING TIL REGNBED O.L.	Dette inkluderer tette flater som betong, asfalt og takflater, her inngår f.eks. grønne lokk og -tak, der vannet ledes videre til infiltrasjons- og fordryingsflater på terreng, for eksempel til regnbed e.l. Det er en forutsetning at tiltaket som mottar vannet, har tilstrekkelig infiltrasjonskapasitet.	0	0.2	0.00	
			Delsum BGF: 0.00		
TRÆR OG BUSKER					
			Stykk	Verdi pr stk	
 EKSISTERENDE TRÆR	Det skilles på store og små trær ut fra dagens omkrets på stammen målt én meter over terrenget. Hvis trærne har omkrets på mer enn 90 cm, får de en verdi på 25 per stk. Hvis trærne har omkrets under 90 cm, får de en verdi på 12,5 per stk.	0	25	0.00	
		0	12.5	0.00	
 NYE TRÆR	Det skilles på store og små trær ut fra fremtidig høyde på trær. Trær som blir høyere enn ti meter, regnes med verdi på 10 per stk. Trær som blir lavere enn ti meter, regnes med verdi på 5 per stk.	0	10	0.00	
		0	5	0.00	
			Areal m ²	Verdi pr m ²	
 BUSKER	Tiltaket omfatter felt med busker, hekker, stauder og bunndekkerne. Arealet regnes i kvadrater: for utbredelse av kroner på busker og hekker, og for plantefelt med stauder og bunndekkerne. Både eksisterende og nye planter og felt regnes med.	0	0.4	0.00	
			Delsum BGF: 0.00		
BLÅGRØNN STRUKTUR			Stykk	Verdi pr stk	
 STYRKE BLÅGRØNN STRUKTUR	Tiltaket omfatter blå og grønne elementer på tomten som kobles til eksisterende blågrønn struktur utenfor tomten. Det oppnås 0,05 BGF pr. kobling, for inntil to sider av tomten.	0	0.05	0.00	
			Delsum BGF: 0.00		
		TOTAL BLÅGRØNN FAKTOR (BGF) 0.00			
Utarbeidet av Plan- og bygningsetaten. Rev. 23.mai 2018					

Fig. 7 Blågrønn faktor utregningsark for Oslo Kommune, PBE 2018.

Blågrønn faktor som et verktøy i gateplanlegging for Statens vegvesen

Bacheloroppgaven, skrevet av Håvard Ødegård ved NMBU, undersøker bruk av BGF på tre av Statens vegvesens gateprosjekter. Oppgaven konkluderer med at metoden er nyttig, men at den ikke ivaretar «kvalitet på utførelse eller forvaltning, drift og vedlikehold». Rapporten peker både på normkravet bør justeres i kontekst av «stedlige forutsetninger» og at både kvaliteten og tolkningen av verktøyet bør videreutvikles (Ødegård 2016).

KLIMA 2050

Undersøkelsene til KLIMA2050/SINTEF viser at kun 7 kommuner har tatt i bruk BGF, og at gevinsten i hovedsak er knyttet til håndtering av overvann. At metoden i liten grad er utbredt kan ifølge arbeidet ha ulike årsaker. Rapporten peker på at metoden er knyttet opp til samfunnsbehov, ikke utbyggerbehov, at økologiske og sosiale forhold er lite målbare i motsetning til tid og penger brukt i byggeprosjekter, at BGF som forebyggende metode bortvelges til fordel for mer akutte behov, samt at det er lite empiri knyttet direkte til bruk av BGF, noe som gjør vitenskapelig etterprøving av effekt vanskelig. Også denne rapporten peker på manglende juridisk forankring, at det er uklart hvor i prosessen BGF skal anvendes, og uttrykker et ønske om å tydeliggjøre metodens formål. Endelig pekes det på behovet for datainnsamling fra kommuner hvor metoden har vært anvendt og erfaringer høstet fra dette.

BGF-QGIS NINA Report 1445

I samarbeide med AHO har NINA utviklet en «plug-in» applikasjon og veileder for bruk av programvaren QGIS for kartlegging av BGF. Arbeidet ligger til grunn for denne rapportens metodevalg og utførelse og er del av forskningsprosjektet Urban EEA (Horvath, Barton et al. 2017). Hensikten med BGF-QGIS plug-in har vært å integrere kartlegging av BGF flater med beregning av BGF. Vanligvis beregnes BGF basert på byggesakstegninger. Byggesakstegninger vil ikke nødvendigvis identifisere eksisterende vegetasjon i prosjektområdet. Dette kan føre til at f.eks. eksisterende trær fjernes til fordel for nyplanting. Integrering av BGF i et GIS-verktøy gjør det mulig å identifisere eksisterende vegetasjon og beregne arealer ved hjelp av offentlig tilgjengelig flyfoto. Det gjør det også mulig å beregne BGF før prosjektet implementeres for å vurdere hvor godt prosjektet kompensere for tapt vegetasjon og infiltrasjonsflater. For første gang implementerer BGF-QGIS kartlegging og vektning av faktisk trekrone-areal i stedet for en sjablongverdi for små og store trær.

Norsk Standard for BGF

Siden Oslo og Bærum utviklet BGF i 2014 har den blitt adoptert av en rekke andre kommuner, men som regel uten lokal tilpasning. Siden 2018 har en ekspertgruppe sammensatt av institusjoner og aktører fra kommuner, konsulentmiljøer, byggebransjen, forskning og universitetsmiljø nedsatt av Standard Norge utviklet et forslag til en norsk standard for BGF. Standarden bygger på erfaringer fra spesielt Oslo, men er justert for å være et verktøy for boligprosjekter i kommuner i hele landet. BGF fra Standard Norge vektlegger håndtering av overvann, og andre økosystemtjenester vurderes ikke eksplisitt. Dokumentet ble sendt på høring September/Oktober 2019.

Hvorfor diskutere Blågrønn faktor som verktøy og metode?

I likhet med rapportene over, er intensjonen også her å evaluere bruk av BGF på bakgrunn av verktøyets målsetting for byggesaker. Videre er denne rapportens ambisjon også å se BGF i kontekst av en bredere diskusjon omkring kvantifisering av økosystemtjenester og metodene brukt i økosystemregnskap for byer. Rapporten kan ses å supplere eksisterende forskning på BGF på fem punkter:

- Arbeidet bidrar til å høste empiriske data fra utviklingsprosjekter i Bærum kommune for bruk i fremtidige revisjoner og diskusjoner omkring utvikling av BGF verktøyet
- Case-studiene bidrar også til å illustrere konkrete utfordringer knyttet til vektning av spesifikke blågrønne faktorer, og gir bud på mulige modeller for tilpasning og utvikling av BGF.

- Metoden for måling av BGF i både «før», «under» og «etter» utvikling av tomt som undersøkes er et innspill til hvordan BGF kan bidra til «grøntregnskap» for å følge by- og eiendoms-utviklingen.
- Videre utgjør rapporten en konkret utprøving av programvaren QGIS som kartleggings-verktøy, og en diskusjon omkring metodiske og tekniske utfordringer knyttet til dette.
- Endelig kan kontekstualiseringen av BGF innenfor et større arbeidet knyttet til verdisetting av økosystemtjenester (Urban EEA) løfte verktøyet inn i en bredere diskusjon knyttet til bærekraft og byutvikling på både mikro- og makronivå.

Rapporten er både ment å gi konkrete bud til en fremtidig revisjon av BGF, men ser verktøyet også i kontekst av en større diskusjon knyttet til rammekravene for eiendomsutvikling i planleggingen: Det norske plansystemet åpner for at private aktører i stor grad kan utforme egne prosjektforslag («initieringsrett»), så lenge de er i overensstemmelse med gjeldene føringer og plan- og bygningsloven (Kalbro & Røsnes, 2013). Innenfor en slik «prosjektdrevet» planlegging blir det sentralt at overordnede føringer på en hensiktsmessig måte kan innarbeides i utvikling og evaluering av et eiendomsprosjekt (Børrud & Røsnes, 2016). I lys av dette er BGF som *normimplimenteringsverktøy* et effektivt instrument for å sikre at blå-grønne strukturer i større grad inkluderes og integreres i juridisk bindene planforslag. Samtidig plasserer prosjekt-drevne planprosesser et betydelig ansvar på utvikler og utviklingsprosjektet. I lys av dette burde BGF også kunne fungere som et *konsekvensutredningsverktøy* hvor både tapte og nye blågrønne flater og kvaliteter innenfor prosjektet registreres, og eventuelt sammenstilles med kommunens økosystemregnskap hvis dette foreligger. I så måte vil BGF kunne relateres til Risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS) knyttet til reguleringsplanen, og/eller fungere som en kvantifisering av «stedlig kontekst», som i dag formelt utgjøres av ulike former for stedsanalyser, strategidokumenter som Veiledende plan for offentlige rom (VPOR), eller uformelt gjennom arkitektfagenes arbeidsprosess (konseptutvikling) mot et planforslag. Mens BGF som normimplementeringsverktøy forholdsvis lett kan integreres som del av eksisterende policy-dokumenter, vil BGF anvendt som et verktøy for å konsekvensutrede eiendomsutviklingens effekt på miljøgoder sette høyere krav (og medføre høyere kostnader) til både forslagstiller og reguleringsmyndighet. Dette vil også fordre en større grad av formalisert privat-offentlig samarbeid, og høyere krav til beskrivelsen/illustrasjonen av blågrønne struktur i plandokumentene i tidligfase.

En utvidet bruk av blågrønn faktor som kan øke betydningen og verdien av blågrønn struktur innenfor eiendomsutvikling knytter seg også til en diskusjon rundt knutepunktutvikling som politisk verktøy og «kompaktby-modellen» som styringsvisjon. Kritikken mot «the compact city model» går bl.a. ut på at tetthet fra politisk hold kan synes å vektles høyere som bærekraftsargument enn bevaring og/eller utvikling av eksisterende økosystemer i områder med lav tetthet. (Jencks & Jones 2010). BGF-verktøyetets kvantifiseringsmetode kan i så måte bidra til å nyansere dette bildet, ved å bringe frem mer komplekse og detaljerte data på blågrønn struktur og miljøgoder i utviklingsområder som både kan utfordre og utvikle slike styringsverktøy videre.

Stresstesting av BGF som tilnærming

Ettersom Bærum kommune har vært pådriver i etableringen av BGF i Norge, og vært en sentral aktør i de evalueringene som har funnet sted i ettertid, er det Framtidens Byers BGF 2014 som ligger til grunn for undersøkelsene som er gjort. I samarbeid med Bærum kommune ble det identifisert syv områder for kartlegging av blågrønn faktor, basert på vektene utarbeidet for utregning av blågrønn faktor av Framtidens Byer i 2014 (BGF2014). Områdene varierte i størrelse og befant seg på ulike utviklingsstadier, fra ferdigstilte prosjekter til områder planlagt for framtidig utvikling:

- Bekkestua Sør
- Hamang
- Industriveien
- Storøya Fornebu
- Telenor Fornebu
- Fornebu Senter
- Sandvika Sentrum

I tillegg ble det foretatt en undersøkelse av Sandvika Sentrum etter Oslo kommunes reviderte BGF-veileder fra 2018. Ettersom vi ønsket å kartlegge blågrønn faktor både før og etter områdene var regulert og bebygget, besluttet vi å legge til grunn tre ulike planleggingsnivåer for utregning av BGF (Tabell 1):

- *Nivå 1* omfattet planer i tidligfase og på reguleringsnivå innenfor arealplaner.
- *Nivå 2* favnet vedtatte planer med byggesak og utomhusplan, med prosjekter som var redegjort for gjennom beskrivelser, arkitekttegninger og illustrasjoner.
- *Nivå 3* inkluderte ferdigstilte prosjekter, samt vedtatte prosjekter under realisering.

Ved å koble de tre ulike planleggingsnivåene i matrisen til tre ulike «presisjonsnivåer», hvor datamaterialet i nivå 1 (Skisseprosjekt/forprosjekt) er mer usikkert enn nivå 2 (forprosjekt/detaljprosjekt og nivå 3 (detaljprosjekt/(ferdigstilling) har vi også forsøkt å ta høyde for utfordringer knyttet til datainnsamling.

Metodisk er dette en tilnærming som utfordrer BGF-verktøyet, som i utgangspunktet både er tomtespesifikk og byggesak-rettet. Når vi allikevel har valgt å anvende BGF 2014 for å måle tomters «før» og «etter» situasjon, er det fordi vi ønsket å undersøke hvorvidt verktøyet har et utviklingspotensial for bredere bruk enn hva det er tiltenkt i dag. Tesen er at en «ukonvensjonell» bruk av BGF verktøyet både kan identifisere utfordringer knyttet til vektingen og bruken av vekting for måling av blågrønne flater, og løfte frem problemstillinger knyttet til datainnsamling som ellers ikke ville bli identifisert. En slik «stresstesting» av BGF verktøyet er dermed ikke først og fremst ment å avdekke verktøyets begrensninger, men også bidra til å kartlegge hvordan blågrønn faktor kan utvikle til bedre å kunne å «ivareta og fremme blågrønne kvaliteter i byutviklinga», som det heter i BGF 2014.

Presisjonsnivå BGF	Informasjonsgrunnlag	Case
1.2 Regulering tidligfase 1.2 Regulert arealplan	Illustrasjonsplaner, reguleringsplaner, beskrivelser fra saksbehandler og søkere, samt andre juridiske og veiledende dokumenter. Intervjuer og observasjon.	Bekkestua Sør Hamang og Industriveien*
2. Prosjekteringsfase	Underlagsdokumenter(arealplaner) Arkitekttegninger og beskrivelser, visualiseringer, utomhusplaner. Intervjuer og observasjon.	Sandvika sentrum
3.1 Ferdigstilt prosjekt 3.2 Under bygging	Kart, satellitt/flybilder, juridisk prosjektdokumentasjon, intervjuer og observasjon.	Telenor Fornebu Fornebu Senter Storøya Fornebu

Fig. 8 Valg av case og klassifisering i forhold til planleggingsfase

II BGF metode

Arbeidsmåte

Case studiene ble utført av studenter ved AHO basert på følgende mal:

Prosjektbeskrivelse

- 1.1 Beskriv planleggingskonteksten prosjektområdet befinner seg i.
 - Reguleringsfase: Plansak og konsept. Situasjonsplan. Landskapsplan. (BGF Presisjonsnivå 1)
 - Prosjekteringsfase: arkitekttegninger, visualiseringer, vedtatte planer. (BGF Presisjonsnivå 2)
 - Ferdigstilt prosjekt: Evaluering av eksisterende prosjekt. (BGF Presisjonsnivå 3)
- 1.2 Hva kjennetegner prosjektet?
 - Prosjektets premisser
 - Prosjektets idé(er) (landskapsarkitekt, arkitekt, kommune)
 - Prosjektdata – størrelse, programmering, sjanger.

BGF evaluering

- 2.1 Beregning av dagens BGF på prosjekt-områder.
 - Opprinnelig BGF i prosjektområdet.
 - Estimert fremtidig BGF i prosjektområdet. Når området BGF normen for tett/åpen by? Diskuter om normen er for streng/enkel i det konkrete området.
- 2.2 Kriterier/vekter/parametere.
 - Hvordan fungerte kriterie-settet i prosjektområdet – reflekterte det blågrønne kvaliteter?
 - Reflekterer BGF- vektene betydningen av prioriterte økosystemtjenester i området?
 - Hva slags informasjon mangler, sett i lys av planleggingskontekst? Er informasjonen presis?
 - Hvilke aspekter av blågrønn struktur reflekteres ikke gjennom karleggingen? (estetiske kvaliteter og plangrep, rekreasjonsaktiviteter, bruksmønstre eller annet)
- 2.3 Blågrønne strukturers design og funksjon i prosjektalternativet
 - Hvordan er blågrønn struktur tenkt og utført i prosjektforslaget, Hvilken rolle, og på hvilket detaljnivå er blågrønn struktur diskutert.
 - Kunne prosjektet tjent på å bruke BGF i tidligfase, og tilført prosjektet merverdi?
 - Har blågrønn struktur kommet inn senere og endret premissene for prosjektet? Hvilke verdier tillegges uteoppholdsarealer og rekreasjonsarealer i planprosessene?

BGF metode / Prosess

- 3.1 Prosess og metode, kartlegging:
 - Loggført prosess med metodologiske problemer/løsninger listet opp.
 - BGF metode
 - BGF QGIS plug-in

BGF-QGIS Plugin som kartleggingsverktøy - BGF som prosjekteringsverktøy

BGF-QGIS Plug-in er tilgjengelig for nedlasting fra GitHub med en brukermanual på engelsk (Horvath et al, 2017) <https://github.com/peterhor/BGF-QGIS>. Plug-in ble skrevet for QGIS 2.18.11 'Las Palmas' versjon eller senere. Vi har ikke testet BGF plug-in i QGIS 3.X versjon som kom i 2019. Når QGIS og plug-in var installert åpnet man et nytt prosjekt for hver case og installerte bakgrunnskart som er tilgjengelige fra Norge Digitalt FKB kart i vektorformat (AR5, høydekvoter, vann, veinettverkt, bygg, eiendomsgrenser). Flyfoto i raster-format fra Norge Digitalt ble installert for å kunne klassifisere vegetasjon og spesielt trekroner. Følgende arbeidstrinn oppsummerer bruk av BGF-QGIS i hver case i Bærum (en detaljert beskrivelse av arbeidsflyt i BGF-QGIS gis i manualen):



Trinn 1 Tegn polygon for case/prosjekt område. Dette angir totalarealet som senere brukes til å dele på økologisk effektivt areal.

Trinn 2 Tegn polygoner rundt BGF flater. Alle flater og kvaliteter i BGF vises i samme meny i QGIS (Figur 8), noe som gjør det nødvendig å kartlegge flater før kvaliteter.

Trinn 3 Tegn polygoner rundt BGF kvaliteter, inkludert faktiske trekronearealer.

Trinn 4 BGF beregnes automatisk i attributt-tabellen etter hvert som polygoner legges til.

Trinn 5 Eksporter attributt-tabell til kart og Excel for videre bearbeiding av illustrasjoner.

Fig. 9 Veileder BGF-QGIS (Horvath et al. 2017)

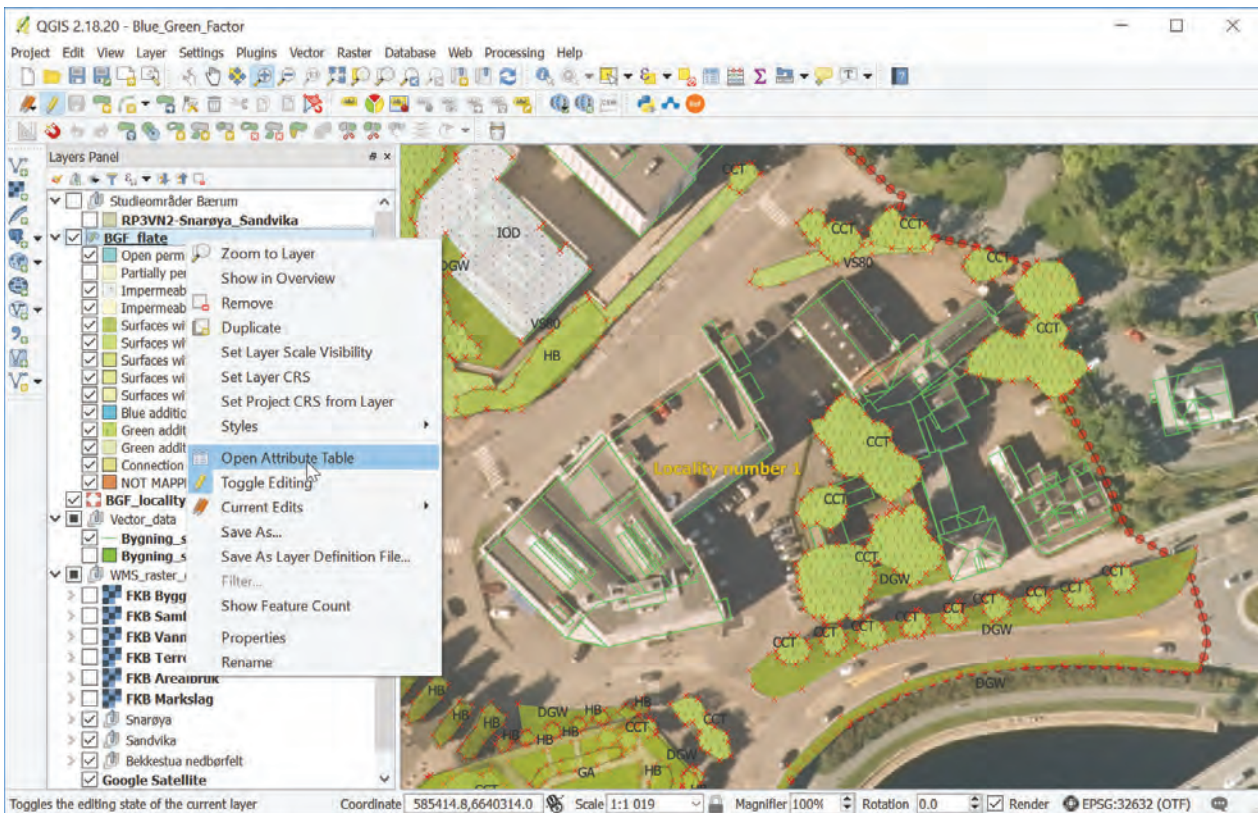


Fig. 10 Brukergrensesnitt i BGF-QGIS et prosjekt. Flybilde med kartlagte BGF flater og kvaliteter(trekroner)

III Case Studiene

Nedenfor beskrives hver case-studie med illustrasjoner av «før» og «etter»-situasjonene for BGF-kartlegging på hver tomt. Hamang og Industriveien er slått sammen ettersom de befant seg på det samme utviklingsstadiet i planprosessen og ble saksbehandlet parallelt av kommunen. Kartleggingen av områdene tok utgangspunkt i GIS kart, luftfoto og tegningsmateriale fra planavdelingen (Områdeutvikling) og forslagstiller. For økt presisjon ble det også foretatt befaringer på tomt. Ettersom underlagsmaterialet ofte var overfladisk og uspesifisert ble det i tillegg også foretatt intervjuer med saksbehandler og prosjekterende arkitekt/landskapsarkitekt så langt det lot seg gjøre. Med dette ønsket vi å få klargjort faktisk intensjon knyttet til blågrønn struktur, og hvordan/i hvilken grad blågrønn struktur var konseptualisert/prosjekttert som integrert del av prosjektet. I tillegg ble uformelle samtaler med beboere og brukere av området utført. Beboer/brukersamtaler ga et bredere bakteppe av «opplevde» kvaliteter både knyttet til null-situasjonen (Bekkestua Sør) og for ferdigstilte prosjekter (Storøya Fornebu). Sammendragene er basert på delrapportene utviklet av studentene ved AHO juli 2018, inkludert Q-GIS illustrasjoner og grafer, bilde- og tekstmateriale. Bildematerialet viser fortrinnsvis før og etter-situasjonen slik det er registrert i Q-GIS, i eksempelet Storøya også et scenario som viser dagens situasjon (under bygging). Kakediagrammene viser tilsvarende i prosentandel, både som andel av selve BGF verdien («BGF contribution»), og som andel av totalt areal («BGF relative area»).

- 1 *Bekkestua Sør*
- 2 *Sandvika Sentrum*
- 3 *Storøya Fornebu*
- 4 *Telenor Fornebu*
- 5 *Fornebu Senter*
- 6 *Hamang*
- 7 *Industriveien*



Fig. 11 Oversikt case studier Bærum kommune

1 Case Bekkestua Sør

Bekkestua Sør er et grøntområde på 3.2 hektar rett sør for sentralområdet på Bekkestua, som skal reguleres til boliger. Prosjektet var i tidligfase hvor reguleringsplan enda ikke var vedtatt (juli 2018). Intensjonen med prosjektet var å utvikle boliger parallelt med å anlegg barnehage og etablere sykkelstier samt rekreasjonsområde. I oktober 2019 vedtok planutvalget i Bærum at bebyggelsen må begrenses til maks tre etasjer. Analysen her tar utgangspunkt i Lund og Slaattos opprinnelige prosjekt.

Bekkestua Sør	
Størrelse planområde:	33 087 m ²
Størrelse prosjekt:	BRA 40-50 000m ² (128 – 152%)
Planstatus:	Presisjonsnivå 1 - Plansak, reguleringsfase. Konsept.
Områdetype:	Utbygging av grøntområde (tidligere dyrket mark) til boliger.
Nøkkelprogram og idé:	Bolig + barnehage, parkering under terreng, sykkelsti, rekreasjon, lek.
Saksbehandler:	Linn Francis
Arkitekt/Landskapsarkitekt:	Lund & Slaatto v. Haakon Gilje Aarseth
Kartlagt av:	Jayne Betina
BGF eksisterende situasjon:	BGF _{for} = 1.82 (Figur 11)
Estimert BGF planforslag:	BGF _{etter} = 0.46 (Figur 12)



Fig. 12 BGF QGIS - Bekkestua Sør eksisterende situasjon

Sammendrag BGF analyse:

- En BGF på 0.46 kvalifiserer ikke til normtallet på 0.80 for åpen by. Ettersom tomte er et grøntområde omgitt av bebyggelse og infrastruktur, går BGF-scoren fra å være langt over norm før utvikling (naturområde) til godt *under* norm etter foreslått utvikling. Dette peker på hvordan BGF i mindre grad er egnet for bruk på større naturområder, både med tanke om normkrav og at man i tettere bebyggede områder antagelig vil ha mer informasjon om de ulike kvalitetene ved arealene.

- BGF analysen kartlegger grønne flater, vegetasjonslommer og blågrønne kvaliteter i området, men reflekterer ikke kvaliteter som bevaringsområder, rekreasjonsaktiviteter og potensielle bruksmønstre. Utformingen av arealet for friluftsmål og tilleggskvaliteter for fysiske aktiviteter er derfor ikke vurdert. BGF har ikke kriterier som dekker verdi av grønnstruktur som friluftsbelt. Kriteriet «Sammenhengende grøntarealer over 75 m²» har en grenseverdi som reflekterer verdien av grønne oppholds- og lekearealer i bebyggelse.
- Å bruke BGF verktøyet på før-situasjonen i tidligfase kunne bidratt til at flere deler av det lokale økosystemet muligens kunne blitt bevart i neste utviklingsfase, ettersom den høye BGF faktoren i eksisterende situasjon kontrasterer både planlagt utbyggingen og utnyttelsen i området forøvrig. Eksempelvis frykter Naturvernforbundet i Bærum for at hogst av skogholtet mellom jordet og Bærumsveien vil true artsmangfoldet og ødelegge et friluftsområde (Budstikka, 13. September).
- Vanningeniører var i ferd med å gjennomføre hydrologisk analyse for overvannshåndtering som skulle omsettes til design for blågrønn struktur i neste fase. Blågrønn struktur er derfor lite diskutert i skisseprosjektet som var tilgjengelig, men var forventet å spille en større rolle i neste fase. Ettersom vannhåndtering er sentralt i BGF matrisen ville dette sannsynligvis øke tomtens BGF betraktelig.
- Hvis området hadde blitt regulert til naturformål vil omkringliggende boligfelt få en høyere BGF skår, grunnet konnektivetsverdi det gir å ligge inntil et grøntdrag. Omvendt synker konnektivetsverdien ved nedbygging. På tross av dette kompenserer ikke BGF for design som påfører nabotomter tap av økosystemtjenester og/eller høyere kostnader (Grunnet f.eks. økt overvann). Dette reiser spørsmålet om arealer som gis dispensasjon fra BGF norm bør ha krav til kompenserende tiltak for omkringliggende områder.
- I et tett urbant område, hvor det snakkes om endringer i bruk av allerede bebygget areal, vil man ha mer informasjon om blågrønne kvaliteter, enn i en peri-urban kommune der arealdisponering fra natur/landbruk til bebyggelse er hovedansvarlig for planen. Det kan være utfordrende å definere minstekrav til BGF i utbygginger nær grønne grenser i kommunen.

Sammendrag BGF prosess:

- Skisseprosjektets presisjonsnivå var for lavt til å vurderes for BGF, og ble supplert av telefonintervjuer med arkitekt og saksbehandler. Denne informasjonen ble siden omsatt til kartlagte elementer i QGIS.
- Kartleggingen av eksisterende situasjon fordret befaring på tomt, supplert med brukerintervjuer. Dette bidro både til å avdekke avrenning og til å peke på opplevde miljøgoder. Brukere av området pekte for eksempel på at lokalt dyreliv står i fare for å forsvinne ved utvikling av tomte. Dyreliv i eksisterende vegetasjon fanges ikke som kvalitet i BGF-analysen, ei heller rekreasjonskvaliteter av offentlig tilgjengelige friluftsområder. Det kan derfor diskuteres i hvilken grad BGF er et komplement til kartlegging og verdsetting av friluftsområder i arealplan-sammenheng.⁹

⁹ <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M98/M98.pdf>.

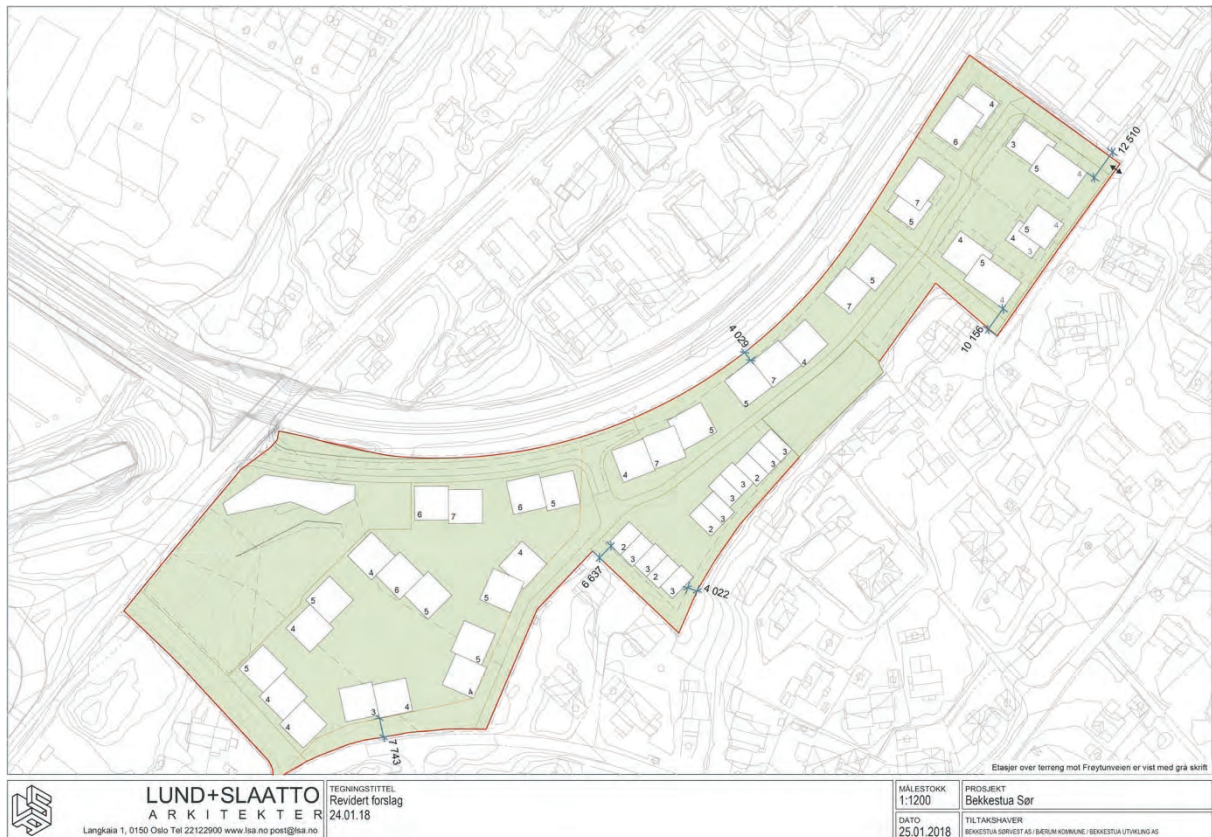


Fig. 13 Foreløpig situasjonsplan Bekkestua Sør 2018



Fig. 14 Bekkestua Sør 2018

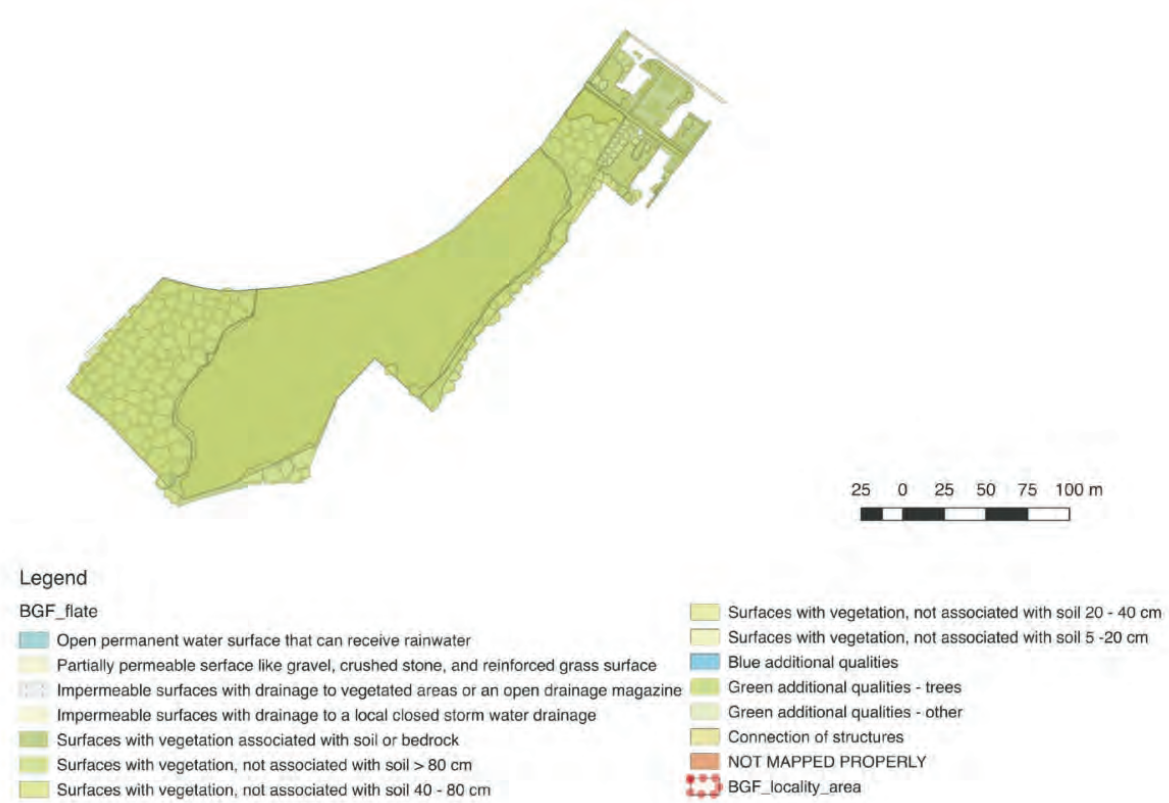


Fig. 15 BGF QGIS - Bekkestua Sør før foreslått utbygging

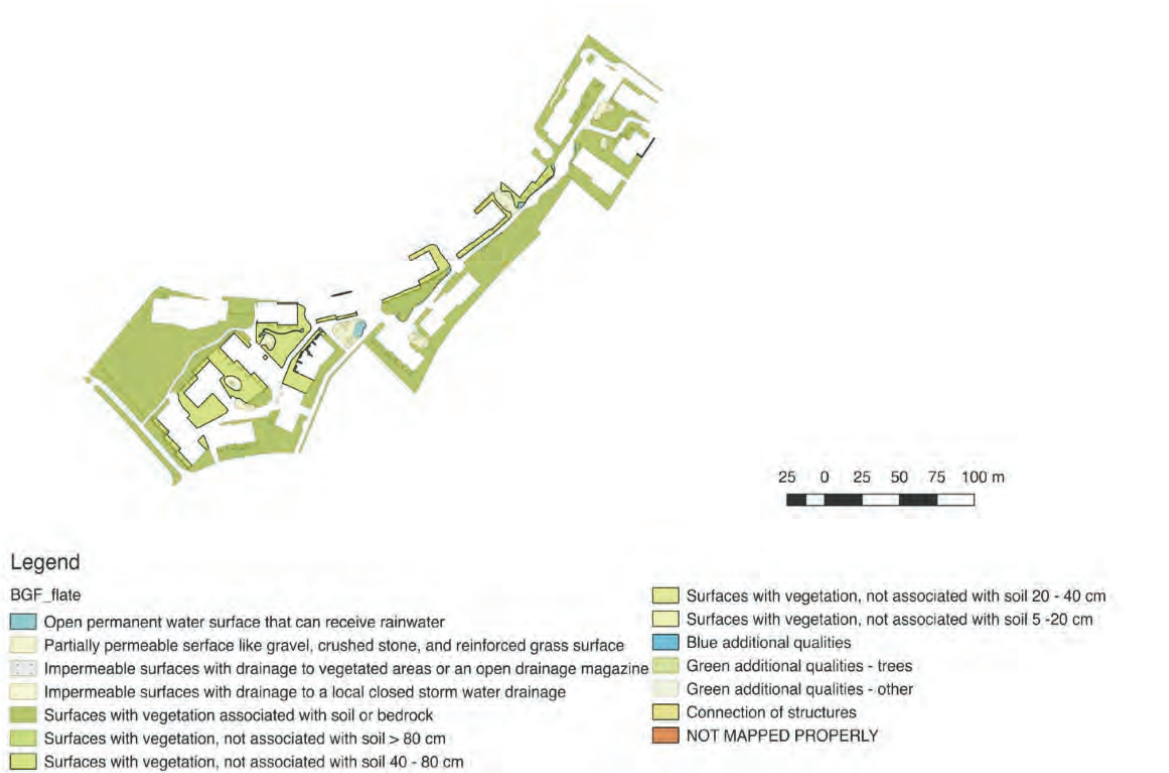


Fig. 16 BGF QGIS - Bekkestua Sør: Situasjonsplan etter foreslått utbygging

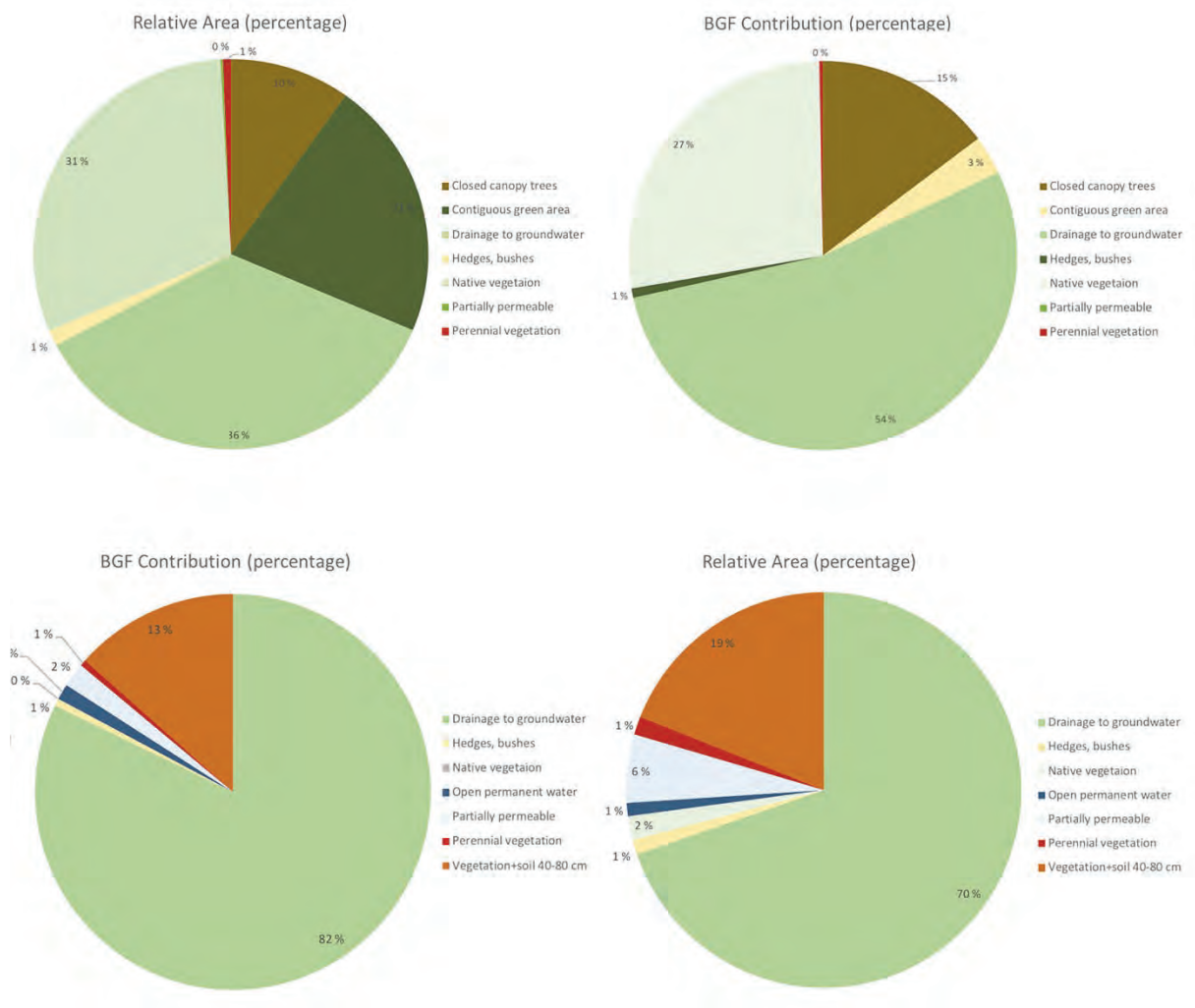


Fig. 17: Kakediagrammene viser sammensetting av BGF respektivt før (øverst) og etter (nederst) utvikling. «Relative area» viser til hvilken andel blågrønne strukturer utgjør av totalt areal på tomt. contribution» er andel blågrønne strukturer utgjør av BGF verdien.

2 Sandvika sentrum

Sandvika sentrum øst strekker seg fra jernbanen i nordvest og ned til Gamle Drammensvei i sørøst. Området står ovenfor et transformasjonsprosjekt som omfatter utbygging av større bolig- og næringsarealer. Målet for prosjektet er å styrke kontakten mellom sentrumsområdet og opparbeidet elvepromenade og strandsone ved å gjøre området lett tilgjengelig og skape god visuell kontakt. Alle gater skal få en robust utforming og tåle biltrafikk og der enkelte gater vil bli forbeholdt gående. Ønske om et fleksibelt gategulv og mulighet for å endre kjøremønster og bruk etter behov. Gater, plasser, promenader og torg gis ulik karakter og form gjennom bruk av materialer og vegetasjon.

Sandvika Sentrum	
Størrelse planområde: Planstatus: Områdetype: Nøkkelprogram og idé: Ansvarlig Bærum kommune: Arkitekt/Landskapsarkitekt: Kartlagt av:	60517m ² Sentrumsutvikling, transformasjon og utbygging Bolig & næring. Styrke kontakt sentrum – elvepromenade og strandsone. Kjell Seberg Dyrvik Arkitekter / Bjørbekk & Lindheim Helene Aamlid
BGF eksisterende situasjon: Estimert BGF planforslag:	BGF _{før} 0.275 (Figur 13) BGF _{etter} 0.292 (Figur 14)



Fig. 18 Sandvika Sentrum – dagens situasjon

Sammendrag BGF analyse:

- Estimert BGF Sandvika sentrum øst er 0.28, og oppnår ikke normkrav på 0.7 på grunn av områdets tette bebyggelse. Hadde omkringliggende blå strukturer vært inkludert i planmaterialet ville det ha økt BGF betraktelig. Analysen viser utfordringene ved å anvende BGF på tett bebygget areal på områdenivå bestående av flere tomter, og i hvilken grad omkringliggende blå- og grøntområder skal virke inn på utregning av BGF.
- I likhet med opparbeiding av Sandvikselven, var grønne tak er ikke inkludert i planmaterialet, men er foreslått brukt av landskapsarkitektene, noe som også ville virket inn på målt BGF.
- Anvendelse av BGF verktøyet på før-situasjonen i tidligfase ville fungert som et referansetall for forbedring, særlig ettersom et normtall for BGF ikke er realistisk for områdeplanen.

Sammendrag BGF prosess:

- Kartleggingen fordret et relativt omfattende arbeide, inkludert samtaler med arkitekter, landskapsarkitekter og kommune, kombinert med befarung og bruk av ulike kartverktøy.
- Registrering av trekroner var den største utfordringen ved kartleggingen.. De fleste trærne i Sandvika sentrum var relativt enkle å identifisere, mens noen steder var det større samlinger av trær og busker. På disse stedene var det krevende og unøyaktig å tegne opp hver trekrone.

Metode-diskusjon:

- Avgrensning av prosjektområdet ved eiendomsgrensa mot Sandvikselva og den nye elvepromenaden har negativ effekt med tanke på BGF. Bør nærhet til Sandvikselva derfor gi dispensasjon fra minimumskravet til BGF for tett by, eller bør dette håndteres ved å øke verdien av faktor for konnektivitet? Hvis konnektivitetsfaktoren brukes, regnes den kun én gang for en kvalitet som løper langs en hel side av prosjektområdet. Et alternativ, foreslått i dialog med Bærum kommune, var å ta med *deler* av Sandvikselva i beregningen (på samme måte som Industriveien/Hamang), samt eksisterende bebyggelse land strandpromenaden. Dette ville gi en «områdeberegning» i stedet for tomteberegning av BGF.
- Likevel virker ikke BGF egnet for å håndtere konnektivitetsverdien av elven med tanke på rekreasjon. Promenaden langs leva, lik tilsvarende design som gir tilgang til vann i ulike transformasjonsprosjekter, hverken håndteres eller premieres i BGF.
- Sandvika-caset viste også behovet for en samlet vurdering av større areal med sammenhengende trekroner. I BGF 2014 og BGF 2018 forutsettes det at man teller og klassifiserer antall trær. Ved nærmere ettersyn av kartlegging kan det se ut som eksisterende parkarealer og trekroner (i før-situasjonen; Figur 13) ikke er medregnet i plansituasjonen (Figur 14).¹¹ Dette illustrerer feilaktig bruk av BGF, som kan forekomme på grunn av mangelfullt beregningsgrunnlag.¹² Bruk av flyfoto sammen med plantegninger i et GIS-program skal kunne unngå dette.

11 Det kan virke som om BGF beregningen i plansituasjonen bare er utført på kartlagte planlagte tiltak. Det er også feil at den nye rådhusparken ikke beregnes med som et grønt område. Nyere planer inkluderer også en park med grønt innslag.

12 Dårlig detaljgrunnlag i plankart tidlig i planprosessen (f.eks. manglende inntegning av strandpromenade), samt manglende plantegninger av eksisterende vegetasjon (trekroner) eller parkanlegg kan gjøre beregningsgrunnlaget mangelfullt.

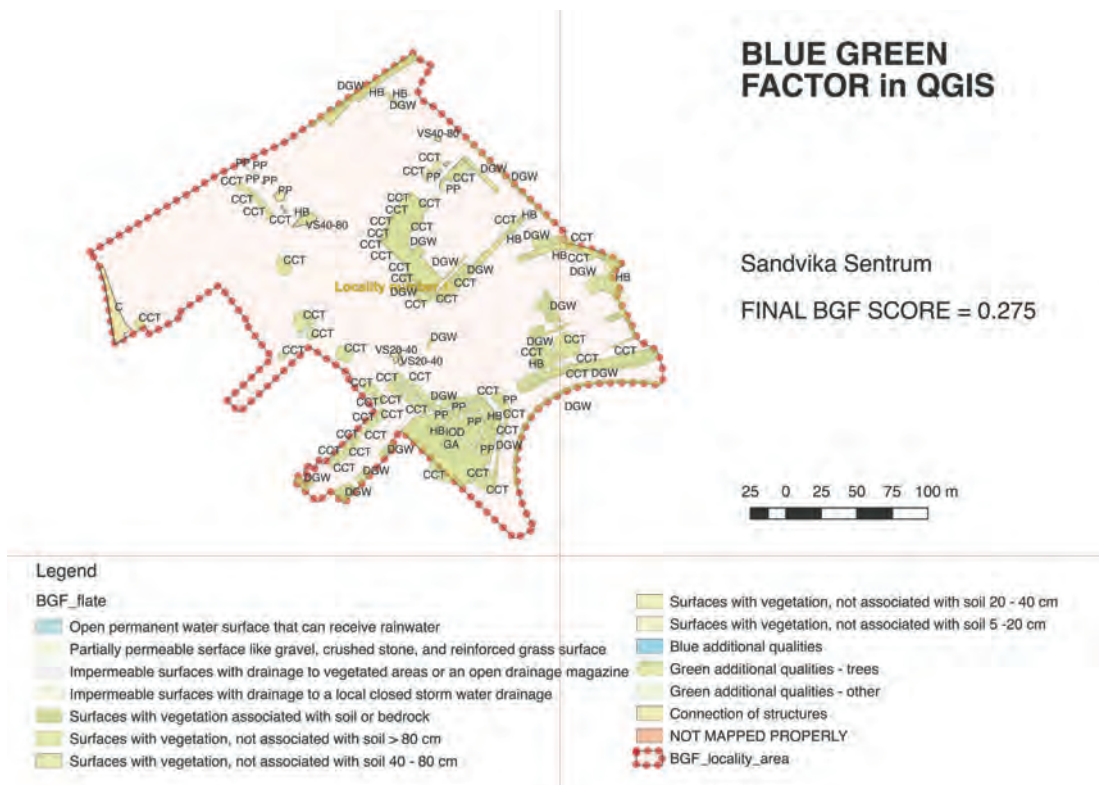


Fig.19 BGF før-situasjon Sandvika Sentrum



Fig. 20 BGF av planlagt grønstruktur Sandvika Sentrum

3 Storøya Fornebu

Storøya Fornebu er et nylig ferdigstilt boligområde på Fornebu bygget i to- til fire etasjer. Området ligger naturskjønt mellom fjordkanten og lufthavnsområdet, avviklet i 1998. Boligene ligger rekkevis i tun, koblet sammen av grøntdrag. Utvikler vektlegger forbindelsen til vann og de store åpne grøntarealene som kvaliteter ved prosjektet. Landskapsarkitekten har tenkt det store fellesarealet som en åpen, «rullebane» mot vannet, mens vegetasjonen rundt tunene skulle være mer intim. De siste boligene var innflytningsklare 4 kvartal 2019.

Storøya Fornebu	
Størrelse planområde:	124 daa 108600 m ²
Planstatus:	Presisjonsnivå 3 – Under bygging (2018)/ ferdigstilt.
Områdetype:	Utbygging av forhenværende lufthavn preget av asfalt og betong.
Nøkkelprogram og idé:	Boligprosjekt, landskapskorridorer og tun.
Arkitekt/Landskapsarkitekt:	Lund Hagem / Gullik Gulliksen AS
BGF situasjon (2011):	BGF _{før} 0.448 BGF _{før} 0.448 (Figur 15)
Estimert BGF planforslag:	BGF _{plan} 0.788 (Figur 16)
Bygget BGF (2018):	BGF _{endelig} 0.713



Fig. 21 Storøya Fornebu, 2016

Sammendrag BGF analyse:

- Estimert BGF oppnår ikke normkravet for åpen by (BGF 0.8). At før-situasjonens BGF er spesielt lav ses i sammenheng med at Fornebu er en tidligere lufthavn. En slik radikal bruksendringen opptas ikke i BGF-metoden.
- Mens situasjonsplanen illustrerer grønne korridorer beplantet med trær som kobler seg mot det blågrønne kystlandskapet, er trærne i det byggede prosjektet i stor grad erstattet av buskvekster. Busker har lavere ytelse enn trær som regulerende økosystemtjeneste på grunn av lavere bladareal og kronehøyde.

- Vinteren 2017/2018, døde en del av vegetasjonen. Denne ble plantet på nytt sommeren 2018 etter en ny vegetasjonsplan. Dette peker både mot hvordan detaljerte utomhusplaner ikke nødvendigvis leder til ønsket resultat, samt behovet for vedlikehold av blågrønn struktur over tid.

Sammendrag BGF prosess:

- Mangel på data spesielt for hvert planlagte «tun», samt manglende overenstemmelse mellom situasjonsplan og bebygget område fordret omfattende feltobservasjoner. Kartmateriale, tegningsmateriale og digitale verktøy kunne ikke erstatte manuell befarings på stedet.

Metode-diskusjon:

- Før-situasjonen, satt til 2011 viste seg å få en relativ høy BGF skår fordi det gamle rullebane-området kvalifiserte som delvis permeabelt og dekket av upleiet gress. Tar vi utgangspunkt i 1998 derimot, var hele området rullebane og BGF tilnærmet lik null. Dette illustrerer utfordringer i enkelte case med tanke på hvilken «før-situasjon» målingen tar utgangspunkt i som referanse.
- Case-studien illustrerer også hvordan mer radikale bruksendringer av et område i mindre grad er egnet til å bruke differansen mellom BGF før- og etter utvikling som måleenhet for BGF, slik denne rapporten mener kan være hensiktsmessig for flere av casene. I dette tilfellet vil en minstenorm – slik BGF er definert i dag – fungere bedre enn en (hypotetisk) norm for prosentvis forbedring.
- I det realiserte prosjektet har utbygger redusert antall trær i forhold til situasjonsplanen, og i stedet kompensert med å plante flere busker. Disse har, tross tilsvarende mengde biomasse, en lavere ytelse som økosystemtjeneste. Dette peker mot hvordan BGF også kan være egnet som et referanseverktøy under oppførelse og ved ettersyn når prosjektet er ferdigstilt.
- BGF-verktøyet kan også brukes som et argument for *skjøtsel* («Stewardship») av blågrønne områder etter ferdigstilling. En fremtidig mulighet er å anvende BGF som en «grønn garanti» for utførelsen av vegetasjonsplan beskrevet i byggesøknad. En «grønn garanti» tilbakebetales når målbare kriterier i grøntplanen er oppfylt, for eksempel etter etableringsfase for trærne.



Fig. 22 Storøya Fomebu, 2016

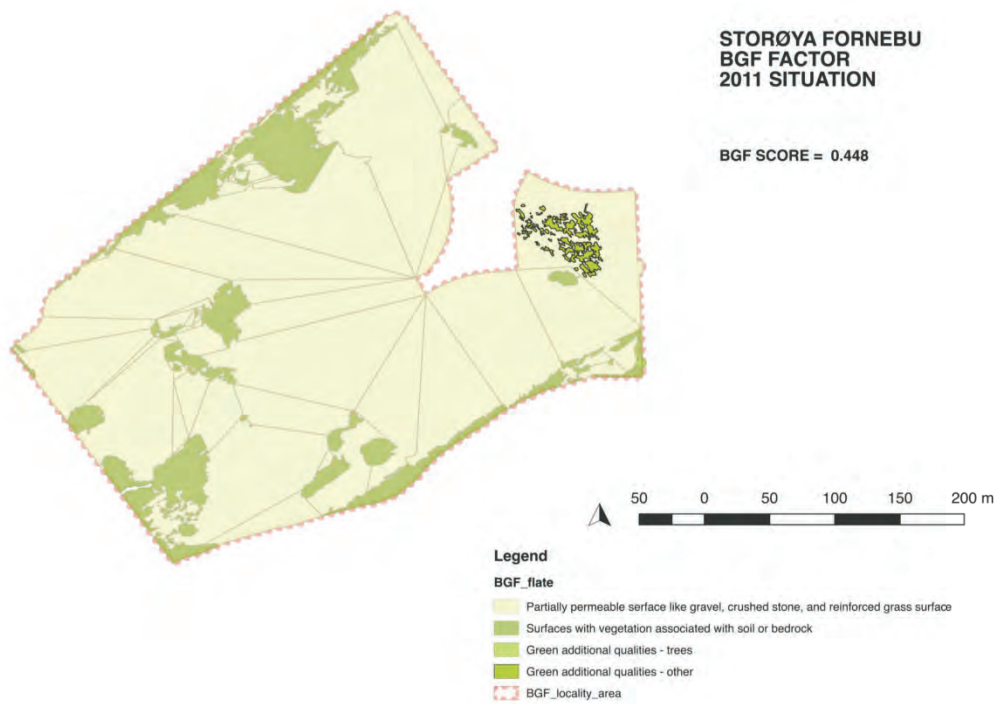


Fig. 23 BGF i før-situasjon Storøya Fornebu



Fig. 24 BGF med planlagt grønnstruktur Storøya Fornebu

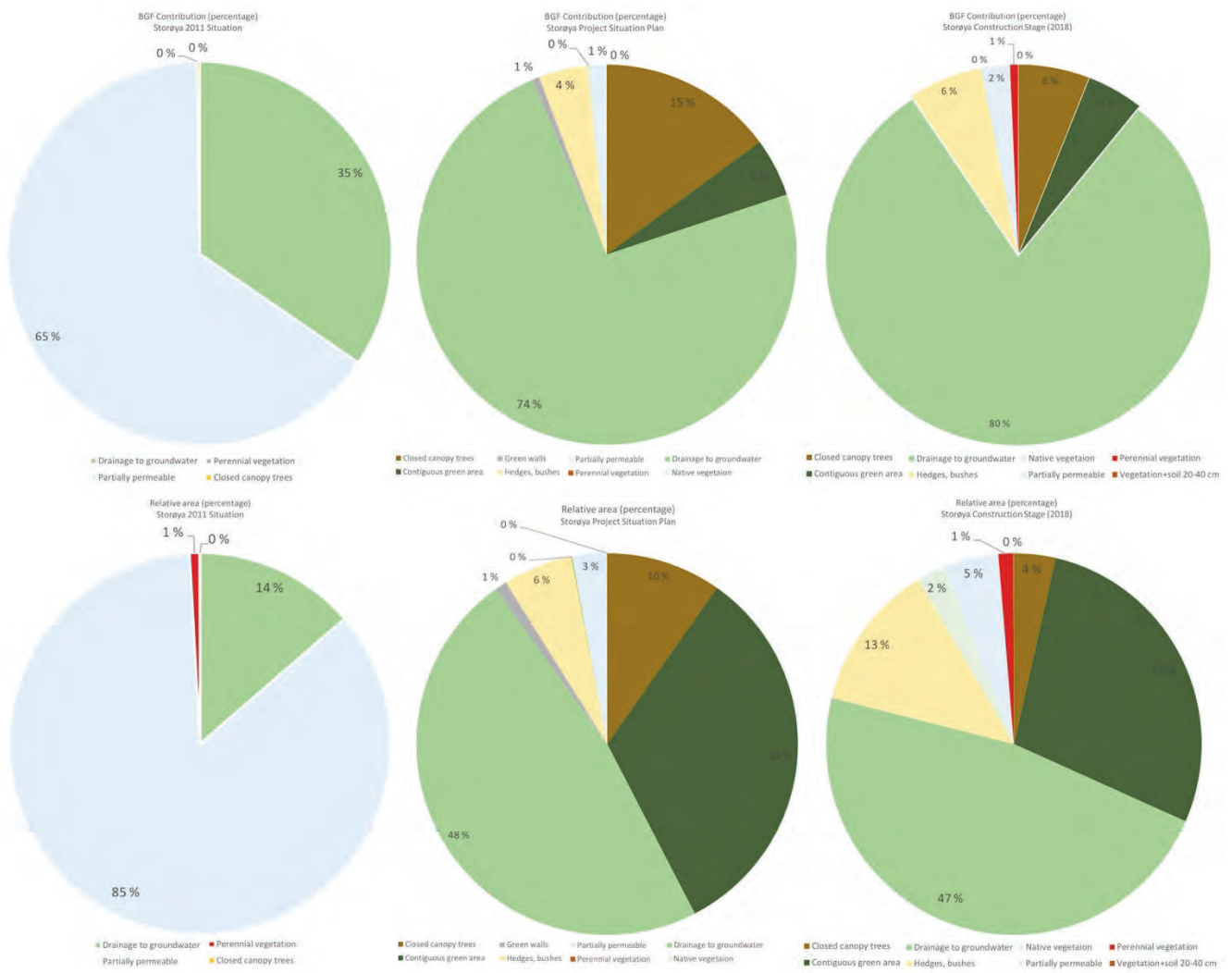


Fig. 25: Diagrammene viser sammensetting av BGF før utvikling finner sted, i situasjonsplanen (2011) samt i 2018 da målinger ble foretatt på tomt. «Relative area» viser andelen av totalt areal på tomt. «Contribution» er andel blågrønne strukturer utgjør av BGF verdien.

4 Telenor Fornebu

Telenor Fornebu sto ferdig i 2002 som nytt kontorbygg og hovedkvarter for Telenor på 180 000 m². Bygningsmassen er strukturert som rundt et sentralt torg som skjuler en parkeringskjeller med rundt 1700 parkeringsplasser. Det 250 meter lange «Telenortorget» har en rekke rekreasjonsrettede funksjoner og avsluttes skrånende ned mot fjorden i øst. Det er etablert fordrøyningsbassenger for takvann og overvann fra veianlegget. Landskapsarkitektens ambisjon var å «integre tomte i vestfjordens kystlandskap» gjennom en åpen furuskog og gress-sletter. Ambisjonen var at vegetasjonen skulle vedlikeholdes og tynnes ut etter hvert som området vokste til.

Telenor Fornebu	
Størrelse planområde: Planstatus: Områdetype: Nøkkelprogram og idé:	139000m ² Presisjonsnivå 3 – Under bygging / ferdigstilt. Utbygging av forhenværende lufthavn Kontor i park. Hus arkitekter, Peter Pran Architects / Asplan Viak
Estimert BGF planforslag: Bygget BGF	BGF 0.700 (Figur 17) BGF 0.708 (Figur 18)



Fig. 26 Telenor Fornebu

Sammendrag BGF analyse:

- Estimert BGF oppnår ikke normkravet for åpen by (BGF 0.8). Områdets blågrønne struktur reflekteres først og fremst i håndtering av overvann i basseng, og hvordan av blågrønne kvaliteter som trekroner har utviklet seg over tid (16 år). Tidsaspektet er dermed også en parameter når man regner blågrønn faktor på eksisterende bebyggelse.

Eventuell bevaring av eksisterende vegetasjon er ikke kartlagt. Beplanting reflekteres ikke i bebyggelsesplanen for tomte, og grøntområdene rundt bygget synes i mindre grad å være diskutert enn det sentrale torgets/takets vektlegging av vegetasjon, vann og overflatebehandling.

- Kontakten med det blågrønne kystbeltet rundt Fornebu er en sterk bidragsyter til friluftsopplevelse. «Konnektivitet» er dermed en sentral verdi i området.

Sammendrag BGF metode/prosess:

- Kartlegging av BGF ble foretatt gjennom luftfoto, siden gjennom befaring, som avdekket ulike relevante tilleggselementer samt permeable- og ikke permeable overflater. Analysen ble videre informert av kontakt med lokale beboere og vaktmestere, særlig med hensyn til skjulte avrenningssystemer.
- Kun gjennom kontakt med flere av de involverte aktørene lykkes det å danne et helhetlig bilde av prosjektet. Arkitekten bidro med fortolkning av planer og visjoner, mens saksbehandler bidro med informasjon knyttet til planprosess og reguleringsspørsmål.

Metode-diskusjon:

- Merking av vegetasjon på takløsninger finnes ikke i planen. Det finnes få kilder for å kunne klassifisere eksisterende overvannshåndteringstiltak, og ettersom disse til dels er skjulte under bakken kan de være vanskelig å observere. En mer detaljert redegjørelse av BGF for takflater kan føre til større oppmerksomhet om, og merking av, funksjonaliteten til ulike flater i byggeplaner. Det vil også være i utbyggers interesse for å få høyere BGF score.
- Det er avvik mellom trær som er tegnet inn i planen som punkt-symbol, og faktisk trekrone-areal, 16 år etter at prosjektet står ferdig. Mens trekroner dekker 11% i illustrasjonsmaterialet, dekker de 24% ved måling av «nå -situasjonen. Det kan være i utbyggers interesse å legge mer arbeid i å illustrere målsettingen for vegetasjonen – og spesielt trær – når prosjektets etableringsfase er ferdig, i form av «planlagt vekst» etter etableringsfase eller tilsvarende. Det ble ikke foretatt en analyse av BGF i «før» situasjonen for prosjektet som tok høyde for situasjon før utbygging fant sted i 1999.
- Arealene rundt bygningen har parkpreg og er integrert i områdets grøntstruktur forøvrig. Konnektivitet er fremmet gjennom stier og benker innenfor prosjektområdet, men rekreasjonsformål fanges ikke opp av BGF. Konnektivitet til fjorden gir et engangstillegg på kun 0.05. Rekreasjonsverdien av friluftsområdet vil bedre kunne fanges opp av kartleggingsmetoden beskrevet i M98.¹³

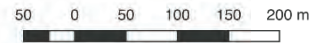
¹³ Miljødirektoratet, «Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder», 2013.



BLUE GREEN FACTOR in QGIS

Telenor Fornebu
Current Situation

FINAL BGF SCORE = .7



Legend

BGF_flare

- Open permanent water surface that can receive rainwater
- Partially permeable surface like gravel, crushed stone, and reinforced grass surface
- Impermeable surfaces with drainage to vegetated areas or an open drainage magazine
- Impermeable surfaces with drainage to a local closed storm water drainage
- Surfaces with vegetation associated with soil or bedrock
- Surfaces with vegetation, not associated with soil > 80 cm
- Surfaces with vegetation, not associated with soil 40 - 80 cm

- Surfaces with vegetation, not associated with soil 20 - 40 cm
- Surfaces with vegetation, not associated with soil 5 - 20 cm
- Blue additional qualities
- Green additional qualities - trees
- Green additional qualities - other
- Connection of structures
- NOT MAPPED PROPERLY
- BGF_locality_area

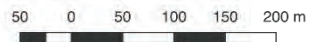
Figur 27: BGF før-situasjon Telenor Fornebu



BLUE GREEN FACTOR in QGIS

Telenor Fornebu Plan

FINAL BGF SCORE = .708



Legend

BGF_flare

- Open permanent water surface that can receive rainwater
- Partially permeable surface like gravel, crushed stone, and reinforced grass surface
- Impermeable surfaces with drainage to vegetated areas or an open drainage magazine
- Impermeable surfaces with drainage to a local closed storm water drainage
- Surfaces with vegetation associated with soil or bedrock
- Surfaces with vegetation, not associated with soil > 80 cm
- Surfaces with vegetation, not associated with soil 40 - 80 cm

- Surfaces with vegetation, not associated with soil 20 - 40 cm
- Surfaces with vegetation, not associated with soil 5 - 20 cm
- Blue additional qualities
- Green additional qualities - trees
- Green additional qualities - other
- Connection of structures
- NOT MAPPED PROPERLY
- BGF_locality_area

Fig. 28: BGF etter-situasjon med prosjektet Telenor Fornebu

5 Fornebu Senter

Fornebu Senter («Fornebu S») klassifiseres som «BREEAM Outstanding» og består av et kjøpesenter på 60 000m² inkludert parkeringskjeller samt et kontorbygg på 2000 m². Prosjektet sto ferdig i 2014. På taket av bygningene er det bygget tilsammen 81 boliger. Byggenes grønne tak er på tilsammen 5000m² er beplantet med 77 forskjellige stedegne arter. Prosjektet har grønne utendørsarealer for lek og rekreasjon og koblet på gang- og sykkelsti.

Fornebu Senter	
Størrelse planområde:	44 000m ²
Planstatus:	Presisjonsnivå 3 – Under bygging / ferdigstilt.
Områdetype:	Utbygging av forhenværende lufthavn
Nøkkelprogram og idé:	Boliger, næring. Grønne tak, lavt vedlikehold, fellesområder og rekreasjon
Saksbehandler:	...
Arkitekt/Landskapsarkitekt:	Gullik Gulliksen AS
Estimert BGF planforslag:	BGF 0.44 (Figur 19)
Bygget BGF:	BGF 0.52 (Figur 20)



Fig. 29 Fornebu S

Sammendrag BGF analyse:

- Estimert BGF oppnår ikke normkravet for åpen by (BGF 0.8) men er høyere i det realiserte prosjektet enn i planforslaget. Overflatevannbehandling er reflektert i vannkanaler, fordrøyningsbasseng og grønne tak. Likevel har tomten en lav BGF, delvis grunnet manglende vedlikehold.
- Prosjektforslaget hadde større tilstedeværelse av trær. Dette er kun gjennomført i mindre grad i det byggede prosjektet. Størrelse på trekronene i utomhusplanen reflekter hverken dagens eller fremtidig situasjon. En mer presis analyse av trekronene i et tiårs perspektiv ville kunne gi interessante betraktninger om trærts ytelse som økosystemtjeneste.

- Området er preget av død vegetasjon, og peker mot hvordan vedlikehold på kort og lang sikt som tar i betraktning klimatiske variasjon ikke vurderes i BGF-analysene.

Sammendrag BGF prosess:

- Kartlegging av BGF ble foretatt gjennom luftfoto, siden gjennom befaring, som avdekket ulike relevante tilleggs-elementer samt permeable- og ikke permeable overflater. Analysen ble videre informert av kontakt med lokale beboere og vaktmestere, særlig med hensyn til skjulte avrenningssystemer.
-
- Kun gjennom kontakt med flere av de involverte aktørene lykkes det å danne et helhetlig bilde av prosjektet. Arkitekten bidro med fortolkning av planer og visjoner, mens saksbehandler bidro med informasjon knyttet til planprosess og reguleringsspørsmål.

Metode-diskusjon:

- BGF setter ikke krav til vedlikehold. Eksemplet viser at faktisk BGF uten vedlikehold kan være lavere enn det som vises i planer, fordi vegetasjon og vannveier ikke vedlikeholdes. Dette kunne håndteres ved ettersyn av BGF etter prosjektet står ferdig. Eksempelvis kan et garanti-depositum tilbakeholdes inntil det bekreftes at BGF er som det står i byggesøknaden.
- Inntegning av trær i planene er mangelfull. En BGF veileder kunne inneholde tabeller med forslag til forventet størrelse på trekroner, med en symbolikk for trekroner som reflekterte forventet størrelse.



Fig. 30 Fomebu Senter. Leiligheter på kjøpesenter 2018

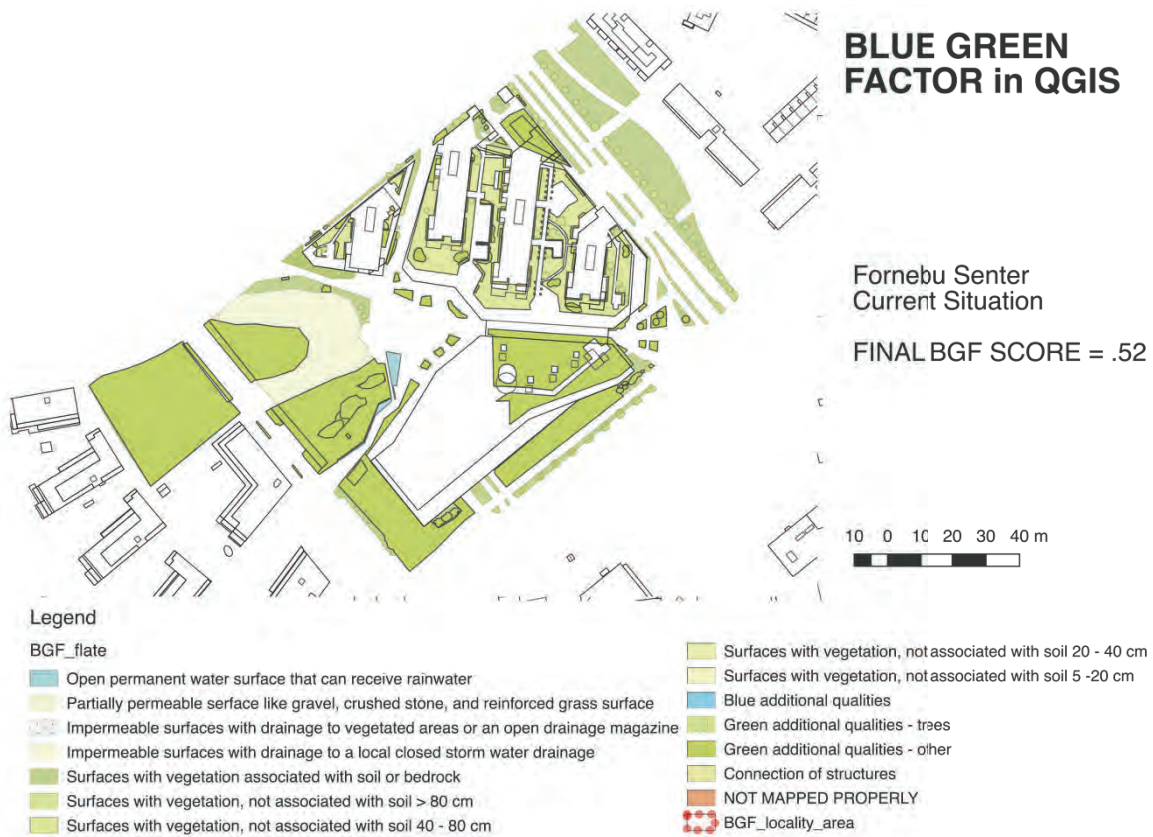


Fig. 31 BGF Før situasjon Fornebu Senter



Fig. 32 BGF med planlagt vegetasjon Fornebu Senter

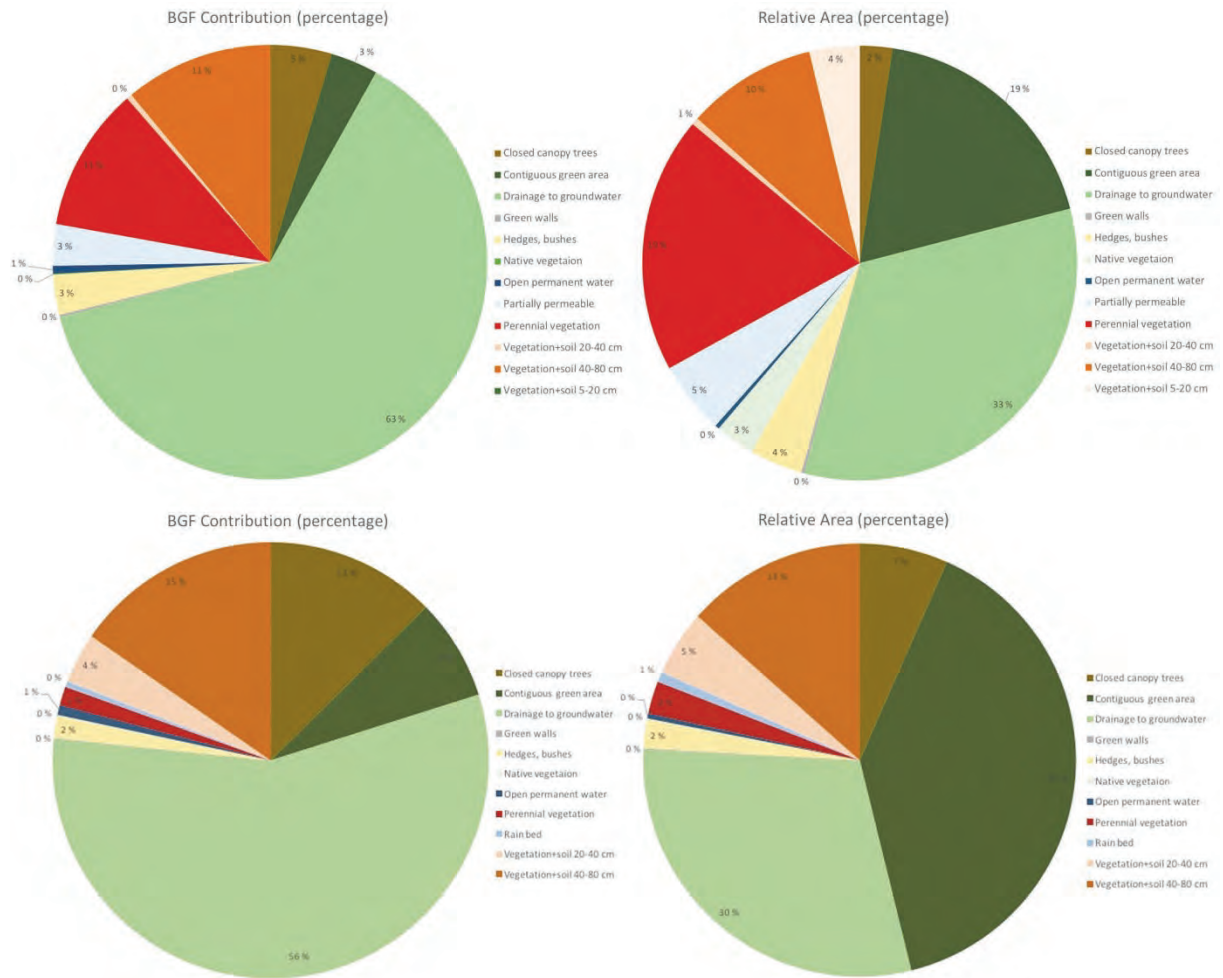


Fig. 33: Fornebu S. Diagrammene viser sammensetting av BGF i planforslaget øverst, og, i 2018 da målinger ble foretatt på tomt nederst. «Relative area» viser andelen av totalt areal på tomt. «Contribution» er andel blågrønne strukturer utgjør av BGF verdien.



Fig. 34 Fornebu Senter 2018

6+7 Hamang og Industriveien

Områdene Industriveien og Hamang blir behandlet som to koordinerte planprosesser og de omtales alltid i sammenheng. Arbeidet med å utvikle områda tok til i 2012 hvor tomtene var del av den internasjonale arkitektkonkurransen «European», vunnet av Worksonland og Haukur Landskap. Planarbeidet er førstegangsbehandlet september 2018. Grindaker Landskapsarkitekter tegnet enn illustrasjonsplan som viser en overordnet idé for plassering av torg, nye gang- og sykkelstier, bygningsmasse og grøntområde. Denne fordelingen er basert på LPO Arkitekter sitt anslag for BRA på områdene i tillegg til Bærum kommunes ønsker om program. Grindaker Landskapsarkitekter ble først og fremst kontakta for å utvikle VPOR for området. Utviklingsarbeidet er tilknyttet FutureBuilt og SmartCity Bærum, som stiller krav om en miljøvennlig byutvikling. Bygging på området vil kunne begynne når E16 blir ferdigstilt, anslått til 2020.

Hamang	
Størrelse planområde:	196 931m ²
Planstatus:	Presisjonsnivå 1 - Plansak, reguleringsfase. Konsept.
Områdetype:	Handel, kontor, videregående skole
Nøkkelprogram og idé:	880 boliger. Elv og grøntområder
Saksbehandler:	Kari Hjermand og Majda Anicic. Bidrag fra Pedro Ardila
Arkitekt/Landskapsarkitekt:	LPO / Grindaker Landskapsarkitekter
BGF eksisterende situasjon:	BGF _{for} 1.02
Estimert BGF planforslag:	BGF _{etter} 0.81 (Figur 22)



Fig. 35 Hamang

Industriveien	
Størrelse planområde:	86.888m ²
Planstatus:	Presisjonsnivå 1 – Plansak, reguleringsfase. Konsept.
Områdetype:	Industriområde, handel, kontor
Nøkkelprogram og idé:	500 boliger, barneskole. Elv og grøntområder
Saksbehandler:	Kari Hjermann og Majda Anicic. Bidrag fra Pedro Ardila
Arkitekt/Landskapsarkitekt:	LPO / Grindaker Landskapsarkitekter
BGF eksisterende situasjon:	BGF _{før} 0.60 (Figur 23)
Estimert BGF planforslag:	BGF _{etter} 0.48 (Figur 24)



Fig. 36 Industriveien

Sammendrag BGF analyse:

- Industriveien og Hamang er nabo-områder og del av samme planprosess. Grindaker Landskapsarkitekter understreker at utvikling av «Veiledende plan for offentlige rom» (VPOR) først skjer etter førstegangsbehandling av planforslaget, noe som reflekteres i forslagets presisjonsnivå. Det ble også lagt til en tilleggs kvalitet kalt «stedegen vegetasjon» for eksisterende trær. Trærne er registrert etter illustrasjonsplanen.
- Med en BGF på 0.8 er planforslaget for Hamang innenfor norm med god margin, takket være skogbeltet rundt Sandvikselva. Ettersom prosjektområdet i utgangspunktet har store blågrønne områder virker normkravet i dette tilfellet lav. Industriveien er dominert av grå flater og har en BGF på 0.6 som reduseres til 0.48 i prosjektforslaget.
- Områdene ble også utregnet med grønne tak, med relativt liten effekt for BGF (0.02- 0.03). I beregningen ble det tatt utgangspunkt i «overflate med vegetasjon, ikke forbundet med jord 3-20cm» som har en faktor på 0.2.

Sammendrag BGF metode/prosess:

- Måling av eksisterende situasjon ble foretatt gjennom befarings og luftfoto. Det ble også foretatt manuell telling av samtlige trær i området basert på BGF Fremtidens byer 2014. I BGF-QGIS applikasjonen kan man tegne opp trærne som ett polygon, men stammer er allikevel nødvendig å registrere i Fremtidens Byer BGF 2014, noe som er meget tidskrevende i områder med mye viltvoksende natur.
- Som supplement til illustrasjonsplanen ble både arkitekt, planleggere og saksbehandlere kontaktet. Det ble også konferert med overordnede planer for Bærum kommune.

Metodediskusjon:

- I begge prosjektene er grensene trukket slik at de inkluderer større blå arealer i Sandvikselva, som utgjør 5-6% av BGF verdien. På denne måten inkluderes offentlig regulerte blågrønne områder i private prosjekters BGF. I standardisering av BGF bør det derfor være veiledning om definisjon av arealet for beregning av BGF ift. prosjekt- og eiendomsgrenser.
- Prosjektet Hamang har store sammenhengende grøntarealer med rekreasjonspotensial. Likevel er sammenhengende grønnstruktur vektet proporsjonalt med areal >75m². Denne lineære sammenhengen tar ikke hensyn til at friluftsarealer har minstetærskler for flerbruk.
- Alle BGF verdier er skalert for totalt areal. Det begrensede utslaget for grønne tak skyldes at takarealet er relativt lite i forhold til det totale prosjektområdet. BGF gir dermed et riktig bilde på betydningen av grønne tak i et peri-urbant område når det gjelder vannhåndtering. Plassering av bygningsmassen gjør heller ikke at grønne tak demper oversvømmelsesrisikoen nevneverdig, selv om effekten er større enn i Sandvika sentrum.
- Hustakenes plassering på tomt gjør at oversvømmelsesrisiko mellom prosjektområdet og resipient (vannkilde) ikke endres nevneverdig av grønne tak. Grønne tak her vil likevel å en større flomdempende effekt enn i Sandvika Sentrum, som grunnet plasseringen ved fjorden har en flomdemning lik null. BGF fanger heller ikke opp posisjonen av prosjektets plassering i nedbørfeltet ift. arealer nedstrøms som kan påvirkes.
- Hamang oppnår minstenorm takket være eksisterende skogområde og elvearealet. Industriveien oppnår ikke norm fordi det ikke har et større permeabelt areal innenfor prosjektområdet. Eksempelene viser med tydelighet hvordan grensetrekning innenfor og utenfor eksisterende naturarealer som ikke endres av utbygging påvirker BGF-skåren ulikt.
- Studentene som arbeidet med registreringen foreslår at BGF norm bør knyttes til en prosentvis forbedring av BGF mellom før- og etter situasjonen, i stedet for absolutte tallverdier som brukes i Fremtidens Byer BGF 2014 og Oslo BGF 2018. For å gjøre BGF mer anvendbar på ulike steder i byen kan man også tenke seg en kombinasjon av minstekrav og krav til prosentvis forbedring, selv om dette er mindre optimalt med tanke på BGF verktøyets brukervennlighet. Utfordringen ligger i hvordan man gjør BGF mindre utsatt for effekten av nabotomter og grensetrekning mellom eiendommer.
- Studentene stilte også spørsmål om man skal korrigere for sesongmessige effekt av permeable flater. I ulike klimasoner vil permeable flater gjøre at frostutsatte jordlag har ulik håndtering av overvann. Spørsmålet illustrerer den faglige relevansen av å tilpasse vektorer for eksterne faktorer som (i) klimasoner eller (ii) bymessighet på grunn av eksempelvis knapphet på økosystemtjenester i indre versus ytre by.

- I Hamang prosjektet var metodikken for kartlegging av trær i BGF 2014 vanskelig å praktisere fordi det er et område med et stort antall individuelle eller sammenhengende trær som ikke kan observeres på flyfoto, og som er tidkrevende å telle. En kartleggingsmetode som kvantifiserer trekronearealer i stedet for trestammer ville forenkle kartlegging av eksisterende situasjon. Det er også trekroneareal og bladareal som er viktige både for treets synlighet, estetikk og regulerende økosystemtjenester.



Fig 37 Illustrasjonsplan Hamang/Industriveien



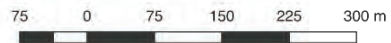
Fig 38 Dagens situasjon Hamang (2018)



BLUE GREEN FACTOR in QGIS

Hamang, Current Situation

FINAL BGF SCORE = 1.02



Legend

BGF_flate

- Open permanent water surface that can receive rainwater
- Green additional qualities - trees
- Partially permeable surface like gravel, crushed stone, and reinforced grass surface
- Impermeable surfaces with drainage to a local closed storm water drainage
- Surfaces with vegetation associated with soil or bedrock
- Impermeable surfaces with drainage to vegetated areas or an open drainage magazine
- Surfaces with vegetation, not associated with soil > 80 cm

- Surfaces with vegetation, not associated with soil 40 - 80 cm
- Surfaces with vegetation, not associated with soil 20 - 40 cm
- Surfaces with vegetation, not associated with soil 5 - 20 cm
- Blue additional qualities
- Green additional qualities - other
- Connection of structures
- NOT MAPPED PROPERLY
- BGF_locality_area

Fig 39 BGF førsituasjon Hamang



BLUE GREEN FACTOR in QGIS

Hamang, Future Scenario

FINAL BGF SCORE = 0.81



Legend

BGF_flate

- Open permanent water surface that can receive rainwater
- Partially permeable surface like gravel, crushed stone, and reinforced grass surface
- Impermeable surfaces with drainage to vegetated areas or an open drainage magazine
- Impermeable surfaces with drainage to a local closed storm water drainage
- Surfaces with vegetation associated with soil or bedrock
- Surfaces with vegetation, not associated with soil > 80 cm
- Surfaces with vegetation, not associated with soil 40 - 80 cm

- Surfaces with vegetation, not associated with soil 20 - 40 cm
- Surfaces with vegetation, not associated with soil 5 - 20 cm
- Blue additional qualities
- Green additional qualities - trees
- Green additional qualities - other
- Connection of structures
- NOT MAPPED PROPERLY
- BGF_locality_area

Fig 40 BGF kartlegging med plan situasjon Hamang

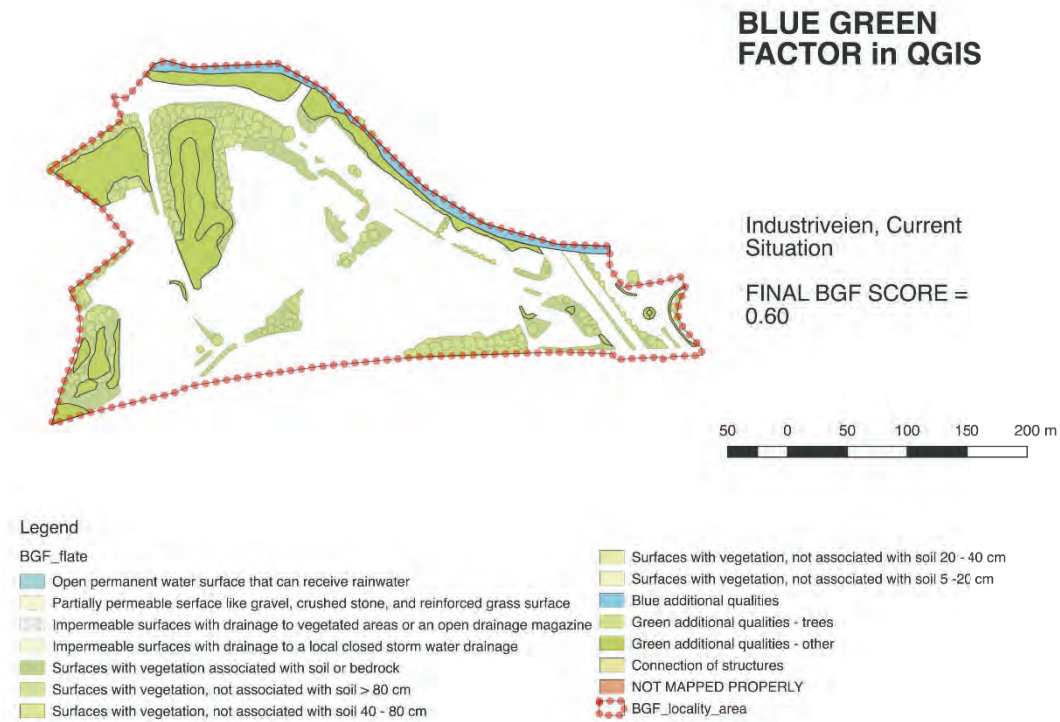


Fig 41 BGF førsituasjon Industriveien



Fig 42 BGF kartlegging med plan situasjon Industriveien



Figur 43: Hamang: Kakediagrammene viser sammensetting av BGF respektivt før (øverst) og etter (nederst) utvikling. «Relative area» viser til hvilken andel blågrønne strukturer utgjør av totalt areal på tomt. contribution» er andel blågrønne strukturer utgjør av BGF verdien.



Fig. 44 Industriveien. Kakediagrammene viser sammensetting av BGF respektiv før (øverst) og etter (nederst) utvikling. «Relative area» viser til hvilken andel blågrønne strukturer utgjør av totalt areal på tomt. contribution» er andel blågrønne strukturer utgjør av BGF verdien.

IV Tematiske diskusjoner

Målsettingen for arbeidet var å undersøke Blågrønn faktor som og metode og Q-GIS som verktøy for innsamling av data, knyttet til følgende 5 innledende spørsmål: (1) Hvordan kan man best regne ut BGF for de ulike case-studiene? (2) Hvilke utfordringer har BGF når det anvendes i utviklingsprosjekters tidligfase? (3) Hvilke utfordringer har BGF når det appliseres på områder av ulik størrelse og avgrensning? (4) Hvordan fungerer Q-GIS som verktøy for kartlegging av BGF? og (5) Hvilke andre erfaringer og problemstillinger dukker opp i kartleggingsarbeidet? I dette kapitlet er spørsmålene syntetisert med sammendragene fra case studiene, og definert som **5 tematiske diskusjoner** knyttet til kartlegging av BGF:

1. *Hva omfattes, og hva omfattes ikke av BGF?*
2. *Spørsmål knyttet til minimumskrav og vekting*
3. *Utfordringer knyttet til tomter, størrelser og avgrensninger*
4. *Hvordan fungerer BGF- QGIS applikasjonen som verktøy for kartlegging av BGF?*
5. *Diskusjoner knyttet til datainnsamling og utregning av BGF*

Under punkt 1 diskuteres kartleggingsverktøyets yteevne, nummer 2 adresserer kvantifiseringsmetode og vekting. Under punkt 3 problematiseres BGF som tomtebasert, mens punkt 4 oppsummerer erfaringer knyttet til bruk av QGIS i kartleggingen. Punkt 5 omhandler mer generelle diskusjoner knyttet til datainnsamling og sammenstilling.

1. Hva omfattes, og hva omfattes ikke av BGF?

- 1.1 Flater som ikke er kartlagt som blågrønne innenfor BGF metode
- 1.2 Blågrønne miljøelementer som ikke dekkes av BGF metode.
- 1.3 Dispensasjon og kompensasjon for BGF gjennom tiltak eller tilgjengelighet på annen tomt.
- 1.4 Sesongvariasjoners innvirkning på BGF

2. Spørsmål knyttet til minimumskrav og vekting

- 2.1 Vekting og relativ verdi av økosystemtjenester knyttet til geografi og nedbørsfelt.
- 2.2 Relativ verdi av BGF målt mot nullsituasjonen før utvikling finner sted
- 2.3 Relativ verdi av BGF i et tidsperspektiv etter ferdigstilling
- 2.4 Registrere trekroneareal i stedet for trestammer?

2. Spørsmål knyttet til minimumskrav og vekting

- 3 Utfordringer knyttet til størrelse og avgrensning av tomter
- 3.1 Fortetting og utskilling av tomter fra større eiendommer gir lavere BGF
- 3.2 Tilrettelegging for grøntarealer på nabotomter gir liten uttelling.
- 3.3 Relativ verdi av BGF i et tomteperspektiv

4 Hvordan fungerer BGF- QGIS applikasjonen som verktøy for kartlegging av BGF?

- 4.1: Kompatibilitet
- 4.2: Hurtigere og mer brukervennlig registrering
- 4.3: Flere datalag for å hindre dobbeltføring og forenkle kartlegging

5 Diskusjoner knyttet til datainnsamling og utregning av BGF

- 5.1 Mangelfull informasjon om blågrønne kvaliteter for utregning av BGF i tidligfase
- 5.2 Behovet for dataverktøy ved bruk av BGF
- 5.3 Språklige utfordringer ved BGF metodikk
- 5.4 Omfang og ressursbruk på datainnsamling og utregning av nullalternativet

1. Hva omfattes, og hva omfattes ikke av BGF?

1.1 Flater som ikke er kartlagt som blågrønne innenfor BGF metode

Ettersom BGF metoden kun dekker blågrønne arealer innenfor registreringsområdet, faller impermeable flater utenfor kartleggingen i BGF-QGIS applikasjonen. Disse kunne vært registrert som del av BGF skjemaet, både for å føre kontroll med arealutregningen, og fordi de representerer områder med potensiale for fremtidig blågrønn transformasjon. Som del av et «før og etter utvikling»-scenario vil inkludering av impermeable flater også kunne bidra til å kartlegge hvilke områder som bidrar til endring i økosystemtjenester.

1.2 Blågrønne miljøelementer som ikke dekkes av BGF metode.

Det er flere aspekter ved blågrønne arealers funksjon som ikke registreres i BGF metoden, som bonitet (jordbruk), habitatfunksjon eller friluftarealer.¹⁴ I lys av at blågrønn strukturs produksjonsevne og lokal fauna er miljøgoder som ofte overses i fortettingsprosesser, virker BGF derfor bedre egnet til bruk hvor allerede bebygget areal transformeres, enn å beskrive verneverdier ved transformasjon av natur til bebyggelse i peri-urbane områder. Det er viktig å vurdere dette når BGF anvendes i tettsteder og på tomter som ligger inntil «grønne grenser» for byutvikling.

1.3 Dispensasjon og kompensasjon for BGF gjennom tiltak eller tilgjengelighet på annen tomt.

Ettersom BGF er tomtspesifikk knytter det seg metodiske utfordringer til områdeavgrensning. Både kartleggingen av Sandvika Sentrum, Hamang og områder på Fornebu viste at eiendomsgrenser lager et kunstig skille mellom hva som medregnes og hva som *ikke* medregnes som del av prosjektets BGF. Dette kan enten håndteres ved å øke verdien av faktor for «konnektivitet» til ekstern blågrønn struktur, eller bygge inn en fleksibilitet i verktøyet hvor man gis dispensasjon fra minimumskravet grunnet nærhet til eksisterende blågrønn struktur. Tilsvarende kan man se på muligheten for kompensasjon av tapte økosystemer gjennom eksempelvis finansiering av ny blågrønn struktur *utenfor* prosjektområdet («off-setting»).

1.4 Sesongvariasjoners innvirkning på BGF

BGF måles i sommersesong, men lavere temperaturer kan for eksempel påvirke permeabilitet i jorda. Dermed vil ytelsen endre seg etter sesong og lokale klimaforhold. Sesongmessig effekt av permeable flater gjør at frostutsatte jordlag håndterer overvann ulikt fra klimasoner med høyere temperaturer. Når BGF skal standardiseres nasjonal kan det være behovet for å tillate tilpasning av vekter for funksjon /effekt mellom ulike klimasoner, samt vektning av blågrønn struktur relativ til bebyggelsestetthet.

2. Spørsmål knyttet til minimumskrav og vektning

2.1 Vektning og relativ verdi av økosystemtjenester knyttet til geografi og nedbørsfelt.

Vektene i BGF er fastsatt etter faglig skjønn og testing på eksempler.¹⁶ Det finnes ikke en systematisk begrunnelse for hvordan flater og kvaliteter er vektet, hverken i i Fremtidens Byers BGF 2014, eller Oslo Kommunes BGF 2018. Dermed er det utfordrende å tilpasse BGF til områder hvor lokalklima eller topografi endrer den relative betydningen av en økosystemtjeneste. At grønne tak vektet likt i Sandvika sentrum som ligger ved fjorden, og i øvre nedbørsfelt på Bekkestua Sør illustrerer problemet: I Sandvika premieres grønne tak som økosystemtjenester selv om det ikke er et reelt behov for vannhåndtering i området. Det er også spørsmål om BGF skal gi (høyere) poeng for sikringstiltak som kreves i arealplaner, f.eks. vedlikehold av vegetasjon i elvers randsoner. Dette er aktualisert i eksemplet Hamang.

¹⁴ Kriteriet «sammenhengende grøntarealer over 75 m²» har en grenseverdi som reflekterer verdien av grønne oppholds- og lekearealer i bebyggelse.

¹⁶ personlig kommentar P.E.Volden, B.Braskerud (Oslo Kommune) og R.Stange (Dronninga Landskap).

2.2 Relativ verdi av BGF målt mot nullsituasjonen før utvikling finner sted

.BGF utgjør summen av planlagte blågrønne tiltak og eksisterende blågrønne flater og kvaliteter, noe som fordrer at eksisterende blågrønn struktur er basis for valg av blågrønne grep på tomte. Likevel viste eksempelstudiene at eksisterende, stedspecifikke blågrønne kvaliteter i liten grad var del av illustrasjonsmaterialet, med det resultat at BGF utelukkende var basert på planlagte tiltak. En BGF regnet relativ til et «null alternativ» ville både gjøre verktøyet mer anvendelig og gi et sannere bilde av både tomtesituasjon og inngrep. Det åpner for mer fleksibel bruk av verktøyet, hvor minstekrav kan kombineres med krav om prosentvis forbedring av BGF. Omvendt kan det ved nedbygging av grøntområder også være nødvendig å åpne for lavere BGF krav enn hva nullsituasjonen tillater.¹⁷

2.3 Relativ verdi av BGF i et tidsperspektiv etter ferdigstilling

Ved flere av case-studiene ble det også påpekt hvordan BGF ikke tar høyde for utviklingen av blågrønn struktur over tid. I Storøya-prosjektet var mange av plantene i prosjektet døde grunnet feilplanting eller dårlige skjøtsel. Klimaendringer med høyere sommertemperaturer og tørke vil øke problematikken i årene som kommer. Krav om fremskrevet BGF eller konkretisering av tidshorisont i underlagsmaterialet for BGF er mulige løsninger. Dette vil spesielt være viktig for grønnstruktur som krever vanning og vedlikehold, f.eks. alle planter i etableringsfase og trekroneer over lenger tid. BGF kan dermed knyttes til betingelser om skjøtsel fra tomteeier(e) eller kommune, og ses i kontekst av rollen «hevd» kan spille blant brukere av felles og private utearealer. Juridisk kan BGF muligens også forankres i kravet om FDV (Forvaltning, drift og vedlikehold) i Plan og bygningsloven (SAK10) § 8-2, eller knyttes opp til krav om sluttkontroll etter ferdigstilling.

2.4 Registrere trekroneareal i stedet for trestammer?

Tomtestørrelsen øker fra indre til ytre by og ut mot grense for byggesonen («grønn grense»). På mindre tomter nær knutepunkter og i indre by (f.eks. Sandvika) er BGF normen vanskelig å oppnå uten å legge til 'vertikal' grønnstruktur (grønne tak og vegger, trær) grunnet plassmangel. Bevaring av eksisterende grønnstruktur, spesielt gatetrær, kan være effektivt i BGF, spesielt dersom trekroneareal legges til grunn i stedet for antall stammer for utregning av BGF. Trekroneareal knyttes mer direkte til synlighet, estetikk og regulerende økosystemtjenester enn hva trestammer gjør.

3 Utfordringer knyttet til størrelse og avgrensning av tomter

3.1 Fortetting og utskilling av tomter fra større eiendommer gir lavere BGF

I ytre by, i randen av byggesonen og på arealer der bruksformål endres (f.eks. Bekkestua) vil det i første runde av utbygging være større private tomter som inkluderer etablert grønnstruktur. Prosjektene kan oppnå BGF kravet ved å bevare deler av arealet som grøntområde (f.eks. Hamang, Telenor Fornebu). Utfordringen oppstår når nye tomter skilles ut fra disse grøntområdene, og dermed senker BGF skåren på den opprinnelige tomte. Selv om de utskilte eiendommene tilfredsstillende minstekravet for BGF, fører dette til en totalt sett lavere BGF skår for området. Etersom både prispress på eiendom og politiske føringer fremmer fortetting i storbyområdene, er dette en reel trussel for en tomte-basert BGF, og peker mot behovet for at BGF spiller en større rolle i arealplanleggingen og som del av planleggingsprosessen.

3.2 Tilrettelegging for grøntarealer på nabotomter gir liten uttelling.

Etersom det krever mindre integrert grønnstruktur i prosjektforslaget, vil det være i utbyggers interesse å inkludere eksisterende grøntareal på tomte for å oppnå minimum BGF (f.eks. Hamang). På mindre tomter og i indre by har ikke utvikler samme mulighet til å avgrense prosjektet på en like fordelaktig måte (f.eks. Sandvika sentrum). Her må utbygger kompensere med grønne tak, vegger og trær. Men også tilrettelegging av, synlighet mot og tilgang

¹⁷ Kartleggingen av Storøya Fornebu reiser eksempelvis spørsmål om hvorvidt den nedlagte lufthavnens mange grå flater bør tas i betraktning når man vektet ny blågrønn struktur. På den annen side kan radikal reprogrammering også være et argument for at BGF kal betraktes uavhengig av null-alternativet.

til naboarealer med blå- og grønne kvaliteter er i utviklers økonomiske interesse – men det gis svært lite vekt i BGF 2014 (og bare marginalt mer i BGF 2018). I dagens BGF (2014, 2018) vil tilgrensing mot et annet blått eller grøntareal bli tilgodesett med en fast poengsum (0.05) som ikke varierer etter effektivitet/omfang av tilkoblingstiltak. Det finnes heller ingen veiledning for hvilke tiltak som tilrettelegger for tilgang til fjord, ferskvann, eller grønt-korridorer.

3.3 Relativ verdi av BGF i et tomteperspektiv

I naturområder eller områder med lav utnyttelsesgrad som reguleres for byutvikling vil minstekravet for BGF oppleves som unaturlig lavt, relativt til potensialet for blågrønn struktur. I eksempelet Hamang er skogsbeltet rundt området alene tilstrekkelig for å oppfylle minstekravet. I slike tilfeller kan man tenke seg at normkravet til BGF burde være høyere (eller eventuelt lavere) avhengig av lokale forhold på tilstøtende tomter. Omvendt kan målt *tap* av økosystemtjenester for nabotomter grunnet nedbygging av en tomts evne til i.e. vannhåndtering eller forverring av områdets «konnektivitet» måtte kompenseres for gjennom BGF verktøyet. I dette perspektivet kan man spørre om inndelingen av normkrav mellom indre og ytre by i BGF-Oslo 2018 er for grovmasket i forhold til formålet om å sikre økosystemtjenester. Det kan tenkes at normkravet kan differensieres ytterligere basert på nærmere kartlegging av ulike urban morfologi, f.eks. etter område-typer i utearealnomen (PBE 2018, Fig. 25).

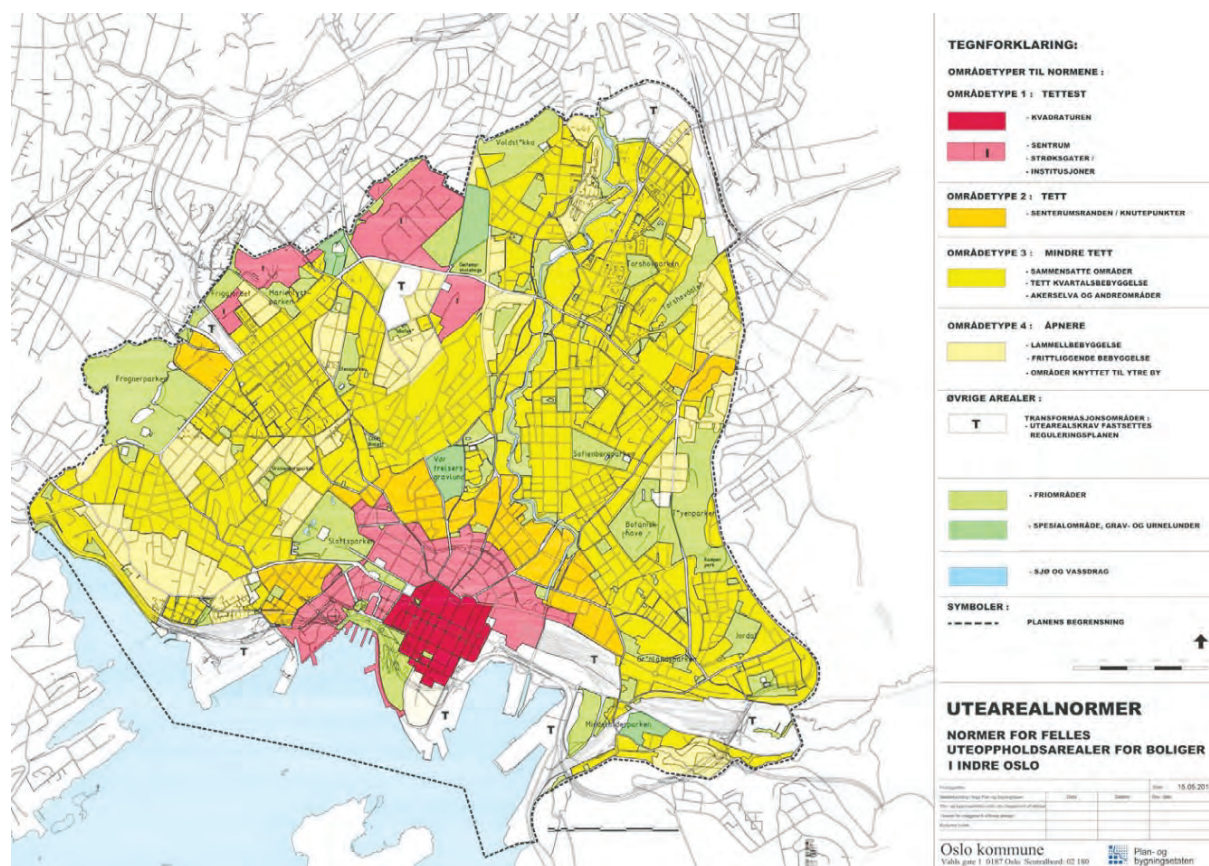


Fig. 45: Områdetyper i Utearealnomen kan danne grunnlaget for mer geografisk differensierte BGF normkrav. (PBE 2018)

4 Hvordan fungerer BGF- QGIS applikasjonen som verktøy for kartlegging av BGF?

4.1 Kompatibilitet

I BGF-QGIS applikasjonen må man åpne attributt-tabellen i QGIS for å se total BGF. Kartleggingen av BGF må spesifiseres for hånd av brukeren i kartgrensesnittet, mens statistikk over fordeling av BGF skår på ulike flater/kvaliteter må lages for hånd i Excel. Det hadde vært fordelaktig om oppmålte flater i QGIS kunne eksporteres direkte til regneark i Excel og oppdateres løpende som komplett tabell. Videreutvikling av verktøyet bør ha en

smidig integrasjon av plankart utarbeidet for CAD-bruk. Ideelt sett BGF utviklet som plug-in for tegneverktøy brukt av arkitekter/landskapsarkitekter hvor BGF-verdi integreres som del av prosjekteringen.

4.2: Hurtigere og mer brukervennlig registrering

For hver polygon må det velges kategori og underkategori, som krever fler tastetrykk. En smidigere løsning var om alle polygoner på et lag kan gis den klassen samtidig (f.eks. trær, busker). Applikasjonen blir treg når det blir for mange polygoner å behandle. En kartlegging av flate/kvalitets-typer som ett polygon ville redusere dette problemet. Verktøyet bør også bruke norsk i fremtidige versjoner (BGF-QGIS ble designet i 2018 for versjon 2.7.11. QGIS ble sluppet i versjon 3.0 i 2019. Programvaren bør oppgraderes for å dra nytte av ny funksjonalitet. Opprinnelig BGF-QGIS ble designet på engelsk fordi det til dels var finansiert av og testet i et EU-prosjekt.²²).

4.3: Flere datalag for å hindre dobbeltføring og forenkle kartlegging

BGF flater og kvaliteter arbeides med som ett datalag i BGF-QGIS. Ettersom det kan ligge flere kvaliteter over en flate, f.eks. stedegne arter og trær over areal >75m² med drenering til grunnen, bør neste generasjon programvare kunne skille mellom flater og kvaliteter som separate kartlag som siden kombineres. Dette også fordi ett datalag gjør redigering vanskeligere, og øker risikoen for dobbeltføring i databasen som siden må rettes for hånd. En fremtidig versjon bør også ha et grensesnitt for standardiserte kartformat som kan skrives ut med BGF skår og dokumentasjon med statistikk over BGF fordeling (hvilke arealer bidrar mest til BGF?).

5 Diskusjoner knyttet til datainnsamling og utregning av BGF

5.1 Mangelfull informasjon om blågrønne kvaliteter for utregning av BGF i tidligfase

Prosjekter på «nivå 1» som Bekkestua Sør illustrerte at tegningsmaterialet er for lite utviklet til at minstekravet for BGF gir mening. På Fornebu ser vi at spesifisering av trær og størrelser i utomhusplanen mangler. Dette betyr enten at BGF ikke er anvendelig på arealplannivå i tidligfase, eller at man bør kreve en mer forpliktende kartlegging av BGF i null-situasjonen som overføres til prosjektforslaget, også på arealplannivå. Man kan også se for seg at innarbeiding av BGF over tid fører til økt fokus på «blågrønne grep» i skisseprosjektet, som igjen kan øke presisjonsnivået på tegningsmaterialet i tidligfase, på lik linje med bygningsmasse og landskaps-kvaliteter.

5.2 Behovet for dataverktøy ved bruk av BGF

Håndtering av arbeidsmengden fordrer at det finnes dataverktøy som kan bistå utvikler. Versjoner fra Framtidens byer og Oslo Kommune har et «Excel»-ark tilgjengelig for utregning. Utvikler må bruke de geografiske kartleggingsverktøy eller tegneprogrammene de har til disposisjon. BGF-QGIS plug-in (Horvath et al. 2017) gjør det lettere å integrere grønnstruktur ved bruk av flyfoto. Nå er det også mulig å registrere trekrone-arealer fra luften, i stedet for å telle trestammer på bakken i restområdene av skog som finnes i og rundt norske byer).

5.3 Språklige utfordringer ved BGF metodikk

Oslo Kommune har utviklet en serie med veiledningsark som eksemplifiserer ulike BGF-tiltak siden 2014, men noen uklarerheter finnes fortsatt. Blågrønn struktur utenfor prosjektområdet er noe vagt definert: «Sammenhengen mellom tiltak på tomten og byens blågrønne struktur, skal være tydelig ved at koblingen forsterker, utvider eller etablerer nye levedyktige blågrønne strukturer» (PBE 2018). Det presiseres ikke hva det er ved prosjektets utforming på tomten som skaper slike koblinger, eller hva «levedyktige blågrønne strukturer» fordrer.

5.4 Omfang og ressursbruk på datainnsamling og utregning av nullalternativet

Arbeidsmengden knyttet til utregning av BGF for nullalternativet var til dels omfattende, og illustrerer hvorfor BGF er bygget som et relativt enkelt og grovmasket verktøy som begrenser informasjonsansvaret som pålegges utvikler. Men å stille krav om eksisterende BGF i et underlagsmateriale i tidligfase kan også sees som en naturlig

del av de økende kvalitetssikrings-prosessene knyttet til byggesak. Oppgaven med å måle nullsituasjonen kan også utføres/finansieres av kommunen selv gjennom bruk av flyfoto og satellittbilder. Blågrønne flater og noen kvaliteter som kan observeres (trekroner) kan kartlegges og klassifiseres på forhånd og gjøres offentlig tilgjengelig på en kartportal som en del av kommunens periodiske grøntregnskap/bynatur-regnskap. Figur 26 viser hvilke deler av BGF kan observeres med fjernmålingsdata og GIS som del av fremtidige grøntregnskap.
























Ikoner	Blågrønne Flater	Kartlegging med tilgjengelige kart eller fjernmåling						SCORE:	
		Sentinel-1 (radar)	Sentinel-2 (optisk)	Lidar	Orthophoto	Google Street View	FKB	1	OBSERVERBAR
		Romlig oppløsning:	10m					0	IKKE OBSERVERBAR
									Kommentarer
									AREALREGNSKAP
	ÅPENT PERMANENT VANNspeil SOM FORDRØYER REGNVANN		1		1				
	DELVIS PERMEABLE FLATER SOM GRUS, SINGEL OG GRESSARMERT DEKKE		0		1				
	IMPERMEABLE OVERFLATER MED AVRENNING TIL VEGETASJONSAREALER ELLER ÅPENT FORDRØYNINGSMAGASIN		0						
	IMPERMEABLE OVERFLATER MED AVRENNING TIL LOKALT LUKKET OVERVANNANLEGG		0						
	OVERFLATER MED VEGETASJON FORBUNDET MED JORD ELLER NATURLIG FJELL I DAGEN		1		1				
	OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD >80 cm		0.5				0.5		i kombinasjon med FKB bygg
	OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD 40-80 cm		0.5				0.5		i kombinasjon med FKB bygg
	OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD 20-40 cm		0.5				0.5		i kombinasjon med FKB bygg
	OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD 5-20 cm		0.5				0.5		i kombinasjon med FKB bygg
	Kvaliteter								ØKOSYSTEM TILSTANDSREGNSKAP
	NATURLIGE BREDDER TIL VANNspeil		0.5						
	REGNBED ELLER TILSVARENDE		0						
	EKSISTERENDE STORE TRÆR, >10 m	1		1					
	EKSISTERENDE TRÆR SOM FORVENTES BLI >10 m	1		1					
	EKSISTERENDE TRÆR SOM BLIR SMÅ/MELLOMSTORE (5-10 m)	1		1					
	NYPLANTEDE TRÆR SOM FORVENTES BLI >10 m								
	NYPLANTEDE TRÆR SOM FORVENTES BLI SMÅ/MELLOMSTORE (5-10 m)								
	EKSISTERENDE TREKRONE AREALE	1	1	1	1				
	STEDEGEN VEGETASJON		0		0.5				
	HEKKER, BUSKER OG FLERSTAMMETE TRÆR	1	0.5	0.5					
	GRØNNE VEGGER	0	0	0	0	1	0		
	STAUDE OG BUNNDEKKERE	0	0	0	0.5	0	0		
	SAMMENHENGENDE GRØNTAREALER OVER 75 m ²		1		1		1		
	KOBLING TIL EKSISTERENDE BLÅGRØNN STRUKTUR	0.5	0.5		0.5				

Fig. 46 BGF flater og kvaliteter som kan observeres med fjernmålingsdata og GIS (1.0=observerbar, 0.5=delvis observerbar; 0=ikke observerbar)

V Konklusjoner og anbefalinger

Bakgrunn

Blågrønn faktor (BGF) ble utviklet i 2013 av fagfolk fra kommune og byggenæring i Bærum og Oslo, med støtte fra prosjektet Fremtidens Byer. BGF ble laget for å brukes på byggesaksnivå, og skal gi utbygger mulighet til å velge løsninger som er hensiktsmessige for den enkelte eiendom. Formålet med Blågrønn faktor er å motivere utbygger til å ivareta og øke innslaget av forskjellige blågrønne kvaliteter i uterom (Framtidens Byer 2014). Veilederen fra 2014 er siden tatt i bruk av en rekke kommuner i Norge og tilpasset av Oslo Kommune i en egen veileder publisert sommeren 2018 (PBE 2018).

Denne rapporten evaluerer bruk av BGF gjennom syv case-studier foretatt på ulike tomteområder i Bærum kommune juli 2018, ved hjelp av en spesiallaget applikasjon for BGF i kartleggingsverktøyet QGIS. Vi har «stresstestet» Framtidens Byers BGF versjon i QGIS-verktøyet på tomter både før, under og etter utvikling/bruksendring hadde funnet sted. Målet for studien var å kartlegge styrker og svakheter ved BGF som metode, og diskuterte fordeler, ulemper og mulige utviklingspotensialer for BGF som planleggingsverktøy for fremtiden.

Vi diskuterer effektiviteten av BGF i lys av økosystemtjenester, det vil si hvilken grad BGF også beskriver hvilke økologisk funksjon, bruk og nytte av blågrønne flater og kvaliteter for beboere og innbyggere. Vi har testet PBEs BGF fra 2018 på ett av case studiene, og den kommenteres også i rapporten. Rapporten diskuterer videre hvorvidt BGF kan anvendes som del av en bredere kartleggingsstrategi for planlegging av grønnstruktur i eiendomsutvikling som i større grad hensyntar økosystemtjenester.

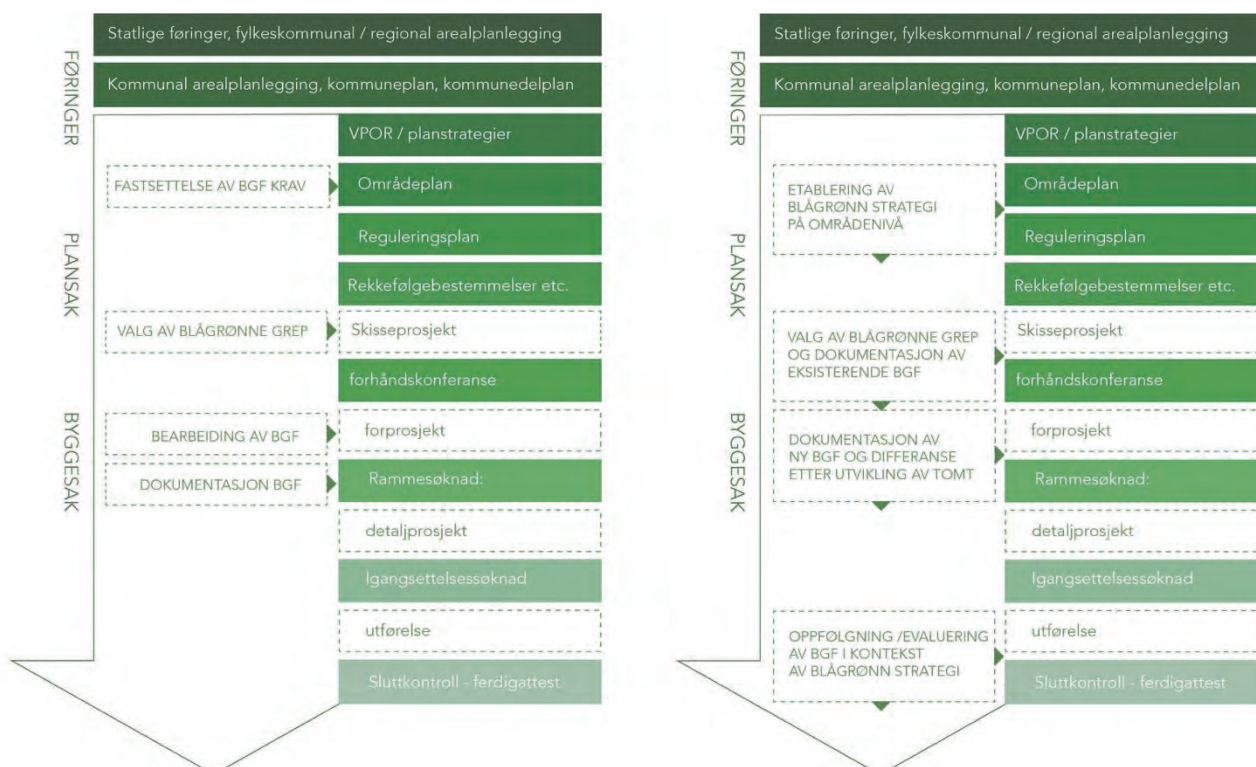


Fig. 47 Dagens bruk av BGF (venstre) opp mot mulig bruk av BGF i fremtiden (høyre)

Anbefalinger for videre bruk og utvikling av BGF:

Det er viktig å understreke at BGFs metodesvakheter og begrensninger diskutert i dette arbeidet, knyttet til eksempelvis minimumskrav i grøntområder eller avgrensning av tomter, ikke fratår relevansen av BGF som normeringsverktøy. Fordi BGF kan gi en robust tallfesting av blågrønne strukturer og kvaliteter i tidligfase, bidrar verktøyet med en ramme for å identifisere og diskutere spesifikke miljøgoder i det enkelte prosjektet og i prosjektgruppa, hvis planprosessen tillater dette. Vi tror dette er kvaliteter ved verktøyet som i fremtiden kan utvikles og utnyttes enda bedre av planleggere og utviklere. Allikevel mener vi BGF kan være tjent med også å måle reell effekt av inngrep, med et presisjonsnivå som også evner å oppta lokale forhold knyttet til blågrønn struktur *før* utvikling finner sted. De syv anbefalingene nedenunder finnes forkortet på separat faktaark og i sammendraget til denne rapporten øverst i dokumentet:

Et hovedargument i rapporten er at en kartlegging av eksisterende blågrønne kvaliteter på tomt før utvikling finner sted øker handlingsrommet for å ivareta eksisterende grønnstrukturer og økosystemtjenester, noe som ikke kreves per i dag. Dette kan redusere muligheten for å ivareta eksisterende vegetasjon og økosystemtjenester på en tomt. Kartlegging som del av arealplanleggingen enten i regi av offentlige myndigheter eller større private aktører øker sannsynligvis detaljnivået i BGF beregningene, og potensielt sett presisjonsnivået til BGF i selve prosjekteringsfasen. Ut ifra dette kan man også tenke seg en utregningsmetode hvor **BGF norm er basert på en prosentvis endring av BGF («relativ» BGF)** i forhold til «nullsituasjonen» beskrevet over. Dette vil være lettere å oppnå i transformasjonsarealer enn i randsoner til jordbruksmark og friluftsområder, som naturlig som regel vil oppnå en høyere BGF skår som utgangspunkt. I så måte vil den ofte være konsistent med fortettingsprosessene innenfor kompakt-by modellen. Såfremt grønne tak brukes mer aktivt vil det også kunne fungere etter formål i tett by. I et fortettingsperspektiv kan utfordringen være at en BGF basert på prosentvis endring i stedet for minimumskrav kan være vanskeligere å oppnå over tid på samme tomt.

Et Minstekrav til BGF har også vært enklere å implementere, fordi det ikke stiller krav til kartlegging av en for situasjon. Men med bruk fjernmålingsdata og GIS verktøy er dette blitt betraktelig lettere, og langt mer presist. Slike verktøy gjør det også mulig å på en mer hensiktsmessig måte **arealdifferensiere minstekravet til BGF, slik at det bedre kan speile lokalklimatiske forhold**. BGF-QGIS verktøyet gjorde det mulig å raskt kartlegge eksisterende grønnstruktur i prosjektene ved hjelp av flyfoto og offentlig tilgjengelige kartlag hos Norge Digitalt (FKB data). Arealer kan hurtig digitaliseres og klassifiseres med menybaserte valg av BGF flater og kvaliteter. Begrensninger inkluderer behovet for klassifisering av alle enkelt flater/kvaliteter – arbeidsprosessen kunne gjøres raskere ved en samlet kartlegging og engangsklassifisering av strukturer som forekommer hyppig (f.eks. enkelttrær). Det bør videre vurderes en ytterligere differensiering av normverdien avhengig av tetthet, bystruktur og nærhet til grønne grenser. BGF bør derfor også **integres med et digitalt kartleggingsverktøy** for å kunne raskere kartlegge eksisterende grønnstruktur. BGF kan forenkle kartlegging av trær ved å kartlegge trekroner, samtidig som dette øker presisjonsnivået i forhold til økosystemtjenester som leveres av tiltakene.

Et annet aspekt ved BGF som case-studiene bragte frem var verktøyets mangel på en tidsdimensjon. En relativ svakhet med bruk av BGF til byggesaksgodkjenning er at **vedlikehold etter ferdigstilling ikke vurderes**. Samtidig var flere av prosjektene var preget av at foreslått grønnstruktur var omprosjektert i etterkant, eller at grøntarealer ikke hadde overlevd en tørkeperiode etter ferdigstilling. Det er ikke vanskelig å tenke seg at dette er en problemstilling som grunnet klimaendringer med lengre våte og tørre perioder vil vokse i omfang i årene som kommer. Mulige løsninger er å stille krav til gjennomføring gjennom økonomisk imperativer eller annet som fremmer vedlikehold av blågrønne strukturer. En mulighet kan være å tildele tilleggsponng for prosjekter som redegjør for en god og konkret FDV-plan for BGF-satsingen med vekt på vedlikehold.

Neste punkt dreier seg om avgrensning og tilstøtende tomter. BGFs største styrke; – at BGF avgrenses innenfor enkelttomter – er også en svakhet ved verktøyet, ettersom utvikling av en tomt i praksis vil ha en effekt på tilstøtende områders blågrønne strukturer og kvaliteter. Hvordan kan en eiendoms blågrønne faktor i større grad også ta opp i seg nabotomtens blågrønne kvaliteter, som mulige evalueringskriterier for

BGF? En mulig vei frem kan være å presisere verktøyet ytterligere med tanke på **kartlegging og vektlegging av forbindelseiltak/ konnektivitet med** blå-grønnstruktur på nabotomter. Dette ville være hensiktsmessig ikke minst for prosjekter i fjordkommuner som Bærum hvor BGF ikke håndterer tilgang til fjorden (f.eks. strandpromenader, badeanlegg). BGF er mest robust i etablert byggesone, der bruksendringen ikke er for radikal. Ved bruk av BGF langs «grønne grenser» i randsonen til jordbruksmark eller natur og friluftsareal er det utfordringer knyttet til avgrensning av beregningsområde for BGF. Som regel oppnås kravet for BGF ytre by enkelt, men konnektivitet til eksisterende blågrønn struktur i liten grad premieres.

Endelig dreier dette seg om i hvilken grad BGF per i dag er tilstrekkelig for å sikre dialog om eksisterende blågrønne kvaliteter i utviklingsområder, eller om dette burde formaliseres som del av verktøyet på sikt. Per i dag er det en mulighet i PBE at et prosjekt utvikles i en inkrementell prosess hvor etter drøftelser går prosjektstiller tilbake for å bearbeide planer som har mangler og potensiale for forbedringer. Dette gir rom for å forbedre BGF faktoren ved å endre på tiltakene gjennom dialog med planmyndighet. Det ligger allikevel et uforløst potensial i noen grad å **formalisere BGF rolle som forhandlingsverktøy i inkrementell planlegging**. Dette gjelder særlig rollen BGF kan ha som verktøy for å konsekvensvurdere planer i kontekst av null-situasjonen før godkjenning. Ved å anvende BGF som planleggingsverktøy på arealplannivå kan private utbyggere og kommune få et felles beregnings-grunnlag for forhandling (f.eks. om mulige dispensjoner eller skjerpede krav). Ikke minst i Veiledende planer for offentlig rom (VPOR, som oppfølging til et planprogram) eller som del av en Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS) kan BGF brukes til å beregne kompensasjons-effekten av at utbygger setter av større fellesarealer og finansiering til offentlige grøntarealer i prosjektet og oppfyller rekkefølge krav. For å ta i bruk BGF til slike kompensasjonsberegninger på områdenivå, bør BGF revideres for å bedre vekte rekreasjonseffekt av blågrønne flater og kvaliteter.

Gjennom dette argumenterer vi for at BGF ikke kun er et verktøy for å sikre kvalitet i planprosesser, men potensielt sett også et forhandlingsdokument i inkrementell planlegging. For eksempel kan man påkrevne utvikler å gjøre rede for, eller følge en «Blågrønn strategi» eller tilsvarende i samarbeide med planetat, som en mer forpliktende redegjørelse og plan for blågrønn struktur enn «blågrønne grep» på skisseprosjektnivå omfatter. Med basis i tomtas kvaliteter og bestandighet kan man utvikle et scenario for forbedring av BGF eller BGF elementer, gjennom planprosess og politisk behandling (Figur 47).

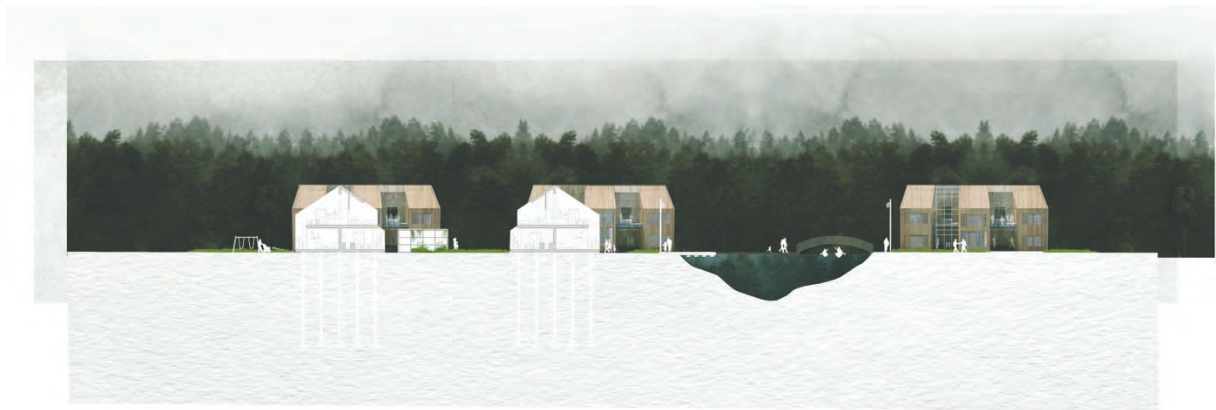
BGF som prosjekteringsverktøy og undervisningsmetode?

Et siste punkt som i mindre grad er hentet fra empirien til denne rapporten, men knyttet til forskningsarbeidet URBAN EEA, er hvordan BGF kan fungere som verktøy i konseptualisering- og prosjekteringsfasen. Selv om vi ikke utelukker at BGF anvendes som et prosjekteringsverktøy også i dag, mistenker vi at utomhusplaner vel så ofte tilpasses minimumskravet for BGF i etterkant av konseptualisering- og designfasen av praktiske hensyn, hvor eksisterende blågrønne kvaliteter tilsidesettes til fordel for lettere kvantifiserbare parametere som arealøkonomisk geometri, utnyttelse eller infrastruktur. En slik kvantifisering av økosystemtjenester for utvikling av bygning- og landskapsdesign i ulike skalaer ble testet ut på Arkitektur- og designhøgskolen i 2017. BGF ble undervist og anvendt på 5. semester, med fokus på planlegging av Ås Sentralområde.

Funn fra bruk av BGF i studentoppgavene på Ås med relevans for Bærum og nabokommuner til Oslo viste blant annet at minstekravet til BGF er ikke tilpasset peri-urbane miljøer preget av både bymessig strukturer og jordbrukslandskap. Bevaring av det grønne som 'infrastruktur' -struktur mellom det bygde som binder bruksarealer sammen- ga også svært liten uttelling i BGF 2014 siden konnektivitetsverdien er vektet lavt. Ettersom de fleste prosjektene hadde gjennomgående grøntdrag, ga dette liten uttelling i prosjektene. I dette perspektivet fremmer ikke BGF planlegging av kommunale grøntarealer i sentrum av knutepunkter i utkantkommuner i Akershus.

Men en viktigere erfaring fra dette arbeidet var at tidligfase-kartlegging av BGF ga studentene tomteinformasjon som også kunne anvendes kreativt for disponering og utvikling av landskap og bygningsmasse. Særlig synes

informasjonsgrunnlaget for (landskaps)arkitektur å kunne styrkes gjennom bruk av QGIS og beslektede kartleggingsverktøy. Flere av løsningene studentene utarbeidet prosjekter som både tilfredsstillte krav til boenheter og maksimerte BGF skåren for sitt prosjekt. Av (det begrensede) materialet semesterarbeidet på Ås kan vi utlede at kartlegging av BGF både kan spille en didaktisk rolle i undervisningen og fungere som analyseverktøy på områdenivå i tidligfase. Men vi kan også våge oss på en hypotese om at en lett tilgjengelig og tallfestet redegjørelse for økosystemtjenester i skisse- og prosjekteringsfase kan bidra til både å styrke og legitimere formgivningsgrep både på område og tomtnivå, og at dette ikke minst er knyttet til operasjonalisering av BGF metoden gjennom ulike kartleggingsverktøy.



Figur 47 Prosjektoppgave Ås: Sabina Brunstein, Layla Umai, Maris Mänd

Kilder

- Ardila, P., & De Caprona, M. (2014). *Blågrønn Faktor Veileder Byggesak*.
- Ardila, P., & De Caprona, M. (2014a). *Blågrønn Faktor Eksempelsamling*.
- Ardila, P., & De Caprona, M. (2014b). *Blågrønn Faktor Bakgrunn*.
- Barton, D. N., Stange, E., Blumentrath, S., & Vågnes Traaholt, N. (2015). Economic valuation of ecosystem services for policy. A pilot study on green infrastructure in Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Børrud, E. & Røsnes, A. (2016) *Prosjektbasert byutvikling: Mot en kvalitativ, prosjektrettet byplanlegging*. Oslo: Fagbokforlaget
- Ceequal Ltd. (2017). Retrieved from <http://www.ceequal.com/>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003.
- Delshamar, T., & Falck, M. (2014). *Grönytefaktorn i Sverige*. Retrieved from Alnarp:
- Framtidens byer. (2014). Blågrønn faktor. Veileder byggesak 28.01.2014. Hoveddelen. Dronninga Landskap, Bærum kommune og Plan- og Bygningsetaten i Oslo, 2014.
- Fraunhofer IRB. (2000). Der Biotopflächenfaktor BFF. *Grüne Innenstadt - BBF- Biotopflächenfaktor*.
- GBL gruppen for by & landskapsplanlægning aps. (2012). *Notat vedr. biofaktorberegning Bedre grønne Oplevelser i byen*.
- Goodhue, D. L., & Thompson, R. L. (1995). Task-technology fit and individual performance. *MIS quarterly*, 213-236.
- Hanssen-Bauer, I., Drange, H., Førland, E. J., Roald, L. A., Børsheim, K. Y., Hisdal, H., Lawrence, D., *Klima i Norge 2100, Klima i Norge 2100 Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning*. NCCS report no. 2/2015
- Haines-Young, R., Potschin, M., 2010. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being', in: . Raffaelli, D., Frid, C. (Eds.), *Ecosystem Ecology: A New Synthesis*. Cambridge University Press, Cambridge, Pp. . 110–139.
- Horvath, P., Barton, D.N., Hauglin, E.A. & Ellefsen, H.W. 2017. Blue-Green Factor (BGF) mapping in QGIS. User Guide and Documentation -NINA Report 1445[s.46] (17) (PDF) Available from: https://www.researchgate.net/publication/322465373_Blue-Green_Factor_BGF_mapping_in_QGIS_User_Guide_and_Documentation. Accessed 05.08.19
- Sorteberg, A. (2009). *Klima i Norge 2100*. Bakgrunnsmateriale til NOU
- Homleid, Å. (2016, 12.10.2016). NCC og Skanska vil ha CEEQUAL som felles miljøplattform i anlegg. *Byggeindustrien*.
- Hulthén, K. T., & Böhme, L. (2014). Riktlinjer för Grönytefaktor. Retrieved from Malmö: Johansson, E. (2015). Grönytor som klimatåtgärd - Argument och implementering i Malmö stads detaljplanering. (Magisterexamen), Lunds universitet, Centrum för miljö- och klimatforskning Ekologihuset.
- Jencks, M & Jones, C. (Eds.), (2010). *Dimensions of the sustainable City*. Dordrecht, Springer.
- Kalbro, Thomas & Røsnes, August E. (2013). Public Planning Monopoly – or Not? The Right to Initiate Development . Plans in Norway and Sweden. In Hepperle, Erwin et al. (eds.). *Land Management: Potential Problems and Stumbling Blocks*. Zurich: VDF Hochschuleverlag AG, DOI: <https://doi.org/10.13140/2.1.1202.3045>
- Landschaft Planen & Bauen, & B G M R Landchaftsarchitekten. (1990). *Der Biotopflächenfaktor als ökologischer Kennwert*.
- Leivestad, V., Birkedal, B., Schoder, F., Sunde, P. P., Opsahl, S. H., & Skogvold, T. (2016). *Revidering av byggesaksveileder Blågrønn Faktor*. Retrieved from Oslo:
- Multiconsult ASA og Analyse & Strategi A Rapport - Revidering av byggesaksveileder Blågrønn Faktor. 29. 01. 2016
- NENT Den nasjonale forskningsetiske komité for naturvitenskap og teknologi. (2016). *Forskningsetiske retningslinjer for naturvitenskap og teknologi*.
- Nes, M. and M. Trommer (2017). Utbredelse og adopsjon av Blågrønn faktor (bacheloroppgave). Institutt for Bygg- og energiteknikk, Høgskolen i Oslo og Akershus.
- Norges vassdrags- og energidirektorat. (2017). Flomsone. Retrieved from <https://gis3.nve.no/link/?link=flomsone>
- Norwegian Green Building Council. (2015). BREEAM-NOR. Retrieved from <http://ngbc.no/breem-nor/>
- NOU 2010: 10. (2010). *Tilpassing til eit klima i endring*. Oslo: Servicesenteret for departementaInformasjonsforvaltning.
- Nyberg, R. (2000). *Skriv vitenskaplige oppsatser och avhandlingar med stöd av IT och Internet*. Lund: Studentlitteratur.
- Olsson, G., Jansson, A., & Larsson, V. K. (2015). *GYF - grönytefaktor för kvartersmark*. Retrieved from Stockholm: 53
- Oslo kommune. (2012). Grønn arealfaktor Oslo Kommune. Retrieved from https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/subnettsteder/framtidens_by_er/gronnarealfaktor_2012/marianne.pdf
- Oslo kommune Statistikkheten. (2016). Oslo kommune Statistikkbanken. Retrieved from <http://statistikkbanken.oslo.kommune.no/webview/index.jsp?catalog=http%3A%2F%2Fstatistikkbanken.oslo.kommune.no%3A80%2Fobj%2FfCatalog%2FCatalog52&submode=catalog&mode=documentation&top=yes>

- Patel, R., & Davidson, B. (1994). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.
- PBE(2018a) Brukerveiledning for blågrønn faktor i boligprosjekter i Oslo. Oslo Kommune
- PBE(2018b) Utearealnormer Normer for felles leke- og uteoppholdsarealer for boligbygging i Oslo. Mai 2018
- Rienecker, L., & Jørgensen, S. (2006). *Den gode oppgaven*. Bergen: Fagbokforlaget. Rogers, E. (2003). *Diffusions of innovations*. (5 ed.). New York: Free Press. SINTEF. (2015). Klima 2050. Retrieved from .
<http://www.klima2050.no/> Southampton City Council. Sustainability checklist. Retrieved from .
<https://www.southampton.gov.uk/planning/planning-permission/sustainability-checklist.aspx>
- Skogvold, T., et al. (2016). Revidering av byggesaksveileder Blågrønn Faktor Multiconsult: 20.
- Statistisk Sentralbyrå. (2017). Befolkning og areal i tettsteder, 1. januar 2016. Retrieved from <https://www.ssb.no/befytt>
- Stavset, I. (2013). *Bruk av grønne arealfaktorer i fysisk planlegging: case: Wergeland, Bergen*. (Masteroppgave), Norges miljø- og biovitenskapelige Universitet, Ås i Akershus.
- Tews, K., Busch, P.-O., & Jörgens, H. (2003). The diffusion of new environmental policy instruments. *European Journal of Political Research*, 42.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitativ metode* (4. utg. ed.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Tjora, A. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Oslo: Gyldendal akademisk. Trost, J. (2005). *Kvalitative intervjuer*. Lund: Studentlitteratur.
- Umweltportal. (udatert). Der Biotopflächenfaktor BFF. Retrieved from <https://www.berlin.de/umwelt/themen/landschaft-stadtgruen-forsten/artikel.143512.php>
- Ødegård, H. (2016). *Blågrønn faktor som et verktøy i gateplanlegging for Statens vegvesen*. (Bacheloroppgave), Norges miljø- og biovitenskapelige Universitet, Ås i Akershus.



Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo
The Oslo School of Architecture and Design