

ÖKOSYSTEMTJÄNSTER INOM MILJÖCERTIFIERING

*Analys av miljöcertifieringssystemen BREEAM COMMUNITIES,
BREEAM-SE OCH CEEQUAL*



**Jeanette Green, NCC, Charlotte Bejersten Nalin,
NCC, Petra Brinkhoff, NCC, Åsa Keane, White,
Marie Åslund, WSP**

FÖRORD

Detta SBUF-projekt ingår som en del i det Vinnovafinansierade projektet C/O City som pågår mellan september 2012 och september 2014. C/O City vill lyfta fram värdet av naturen i staden och målen för Vinnovaprojektet är att synliggöra och kvantifiera urbana ekosystemtjänster, utveckla konkreta planerings- och uppföljningsverktyg samt att ta fram data som påvisar sambandet mellan urbana ekosystemtjänster och resiliens ((robusthet inför störning och förändringar)(C/O City)).

Projektledare för SBUF-projektet har varit Jeanette Green, NCC. I arbetsgruppen har även Charlotte Bejersten Nalin, NCC, Marie Åslund, WSP, Åsa Keane, White, och Jan Wijkmark, White medverkat. Dessa företag och personer är också aktiva inom C/O City. Petra Brinkhoff, NCC har bidragit med texter kring CEEQUAL samt tillsammans med Lovisa Kihlborg, White deltagit som granskare. NCC:s praktikanter Andreas Bjertner, Peter Mårtensson och Joakim Lindmark medverkade i den inledande matrisanalysen, och även Whites examensarbetare Evelina Johansson har varit med i diskussioner och på möten.

Merparten av arbetet i projektet har bedrivits under sommaren och hösten 2013.

I projektets referensgrupp har följande intressenter medverkat:

Louise Hård af Segerstad, Albaeco
Angelica Andersson, PEAB
Annika Kruise, Malmö Stad
Petra Brinkhoff, NCC
Stefan Uppenberg, WSP
Rebecca Johansson, WSP
Christina Wikberger, Stockholm Stad
Ann-Kristin Karlsson, SGBC
Birgitta Aava-Olsson, Trafikverket
Anna Barosen, Diligentia
Marcus Blomqvist, Diligentia

Referensgruppen har sammanträtt vid två tillfällen och arbetsgruppen vill rikta ett stort tack till alla deltagande för värdefull input och kritisk granskning av våra tankar och idéer kring ekosystemtjänster inom miljöcertifieringen.

Malmö, februari 2014

SAMMANFATTNING

Som ekosystemtjänster räknas de tjänster som nyttjar ett ekosystems biologiska komponenter och de definieras som "Ekosystemens direkta och indirekta bidrag till människors välbefinnande". Ekosystemtjänster indelas vanligen i reglerande, försörjande, kulturella och stödjande tjänster. Detta projekt studerar förutsättningarna för att arbeta med ekosystemtjänster inom miljöcertifiering samt hur grönytefaktorn skulle kunna utgöra ett kompletterande verktyg.

En miljöcertifiering är en bedömning av hur miljömässigt hållbart ett bygg- eller anläggningsprojekt alternativt ett stadsdelsutvecklingsprojekt är. Utifrån ett certifieringssystem kan en byggnad eller ett område erhålla ett certifikat som visar dess miljöprestanda. Det finns åtskilliga system på den nationella och internationella marknaden. I detta projekt har fokus legat på BREEAM Communities (stadsdelar), BREEAM-SE (fastigheter) och CEEQUAL (anläggningsprojekt).

Grönytefaktorn är i sin tur ett planeringsverktyg som hanterar mångfunktionalitet och ekosystemtjänster och som bygger på användning av grönska och dagvatten för att stärka och bevara stadens ekosystem, skapa attraktiva rekreationsmiljöer och klara anpassning till ett förändrat klimat.

I denna studie har de olika certifieringssystemen analyserats för att se hur de beaktar ekosystemtjänster. Utifrån analysen har sedan de kriterier som hanterar frågor kopplade till ekosystemtjänster identifierats. Arbetet har resulterat i ett förslag till process för arbetet med ekosystemtjänster inom respektive certifieringssystem. Processen är tänkt att fungera som vägledning vid urval av kriterier samt tydliggöra på vilket sätt dessa kriterier har betydelse för ekosystemtjänsterna. Processen för respektive certifieringssystem är uppdelad i en utredande del, en strategi för genomförande och en del för förvaltning över tid. Dessa processer kompletteras sedan med förslag på hur arbetet med ekosystemtjänster kan stärkas upp med kompletterande utredningar och lämpliga kompetenser samt med hjälp av planeringsverktyget grönytefaktorn. En analys av hur ekosystemtjänsterna hanteras i grönytefaktorn visar att verktyget både direkt och indirekt kopplar ihop många olika ekosystemtjänster och är ett bra styrande verktyg som kan understödja och komplettera certifieringssystemen.

Certifieringssystem har idag uttalade kriterier för att arbeta med inventering och analys av ekologiska värden men inget system talar i direkta termer av ekosystemtjänster. Flexibiliteten inom certifieringssystemen, d.v.s. möjligheten att själv välja vilka kriterier man vill jobba med och hur man uppnår dessa, innebär dessutom att det inte är självklart att projekten eller stadsdelen når en god hantering av ekosystemtjänster. Genom att följa de processer och övergripande holistiska angreppssätt för ekosystemtjänster inom miljöcertifieringen som rapporten redovisar, kan byggherren eller entreprenören redan idag utan ett alltför stort merarbete utveckla sina åtgärder för ekologiska poäng till en mer systematisk hantering av ekosystemtjänster. Dessa processer kan också användas som ett förslag på hur certifieringssystemen kan utvecklas för att tydligare integrera ekosystemtjänstperspektivet i bygg- och planeringsprocessen.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
1.1	SYFTE	4
1.2	GENOMFÖRANDE	5
2	EKOSYSTEMTJÄNSTER	5
2.1.1	<i>Försörjande ekosystemtjänster</i>	6
2.1.2	<i>Reglerande ekosystemtjänster</i>	6
2.1.3	<i>Kulturella ekosystemtjänster</i>	6
2.1.4	<i>Stödjande ekosystemtjänster</i>	7
2.1.5	<i>Urval av ekosystemtjänster</i>	7
3	MILJÖCERTIFIERINGSSYSTEM OCH GRÖNYTEFAKTOR	8
3.1	MILJÖCERTIFIERING AV FASTIGHETER MED BREEAM-SE	8
3.2	MILJÖCERTIFIERING AV STADSDELAR MED BREEAM COMMUNITIES	9
3.3	MILJÖCERTIFIERING AV ANLÄGGNINGSPROJEKT CEEQUAL	9
3.4	GRÖNYTEFAKTORN	10
4	EKOSYSTEMTJÄNSTER INOM MILJÖCERTIFIERING	11
4.1	BREEAM COMMUNITIES	11
4.2	BREEAM-SE	12
4.3	CEEQUAL	13
4.4	EKOSYSTEMTJÄNSTUTREDNING OCH EKOSYSTEMTJÄNSTSTRATEGI MED GRÖNYTEFAKTORN SOM KOMPLETTERANDE VERKTYG	15
4.4.1	<i>Ekosystemtjänstutredning</i>	15
4.4.2	<i>Ekosystemtjänststrategi och Grönytefaktorn (GYF)</i>	16
4.4.3	<i>Viktiga kompetenser</i>	17
4.5	PROCESS FÖR ATT HANTERA EKOSYSTEMTJÄNSTER INOM MILJÖCERTIFIERINGEN	17
5	SLUTSATSER	22
5.1	FÖRSLAG PÅ FORTSATT ARBETE	23

1 INLEDNING

Intresset för miljö- och hållbarhetscertifiering av fastigheter, mark- och anläggningsprojekt, stadsdelar och områden har ökat i Sverige under de senaste åren. En miljöcertifiering är en bedömning av hur miljömässigt hållbar ett bygg- eller anläggningsprojekt alternativt ett stadsdelsutvecklingsprojekt är. Utifrån ett certifieringssystem får en byggnad eller ett område ett certifikat som visar dess miljöprestanda. Det finns åtskilliga system på den nationella och internationella marknaden för att uppfylla detta. I detta projekt har fokus legat på BREEAM Communities (stadsdelar), BREEAM-SE (fastigheter) och CEEQUAL (anläggningsprojekt). Alla dessa certifieringssystem har idag uttalade kriterier för att arbeta med inventering och analys av ekologiska värden. Inget av systemen använder sig dock av begreppet ekosystemtjänster. Det är heller inget obligatoriskt steg i certifieringen att hantera ekosystemtjänster på ett bra sätt.

Begreppet ekosystemtjänster fick stor uppmärksamhet internationellt i samband med det FN-baserade forskningsprogrammet Millennium Ecosystem Assessment. Programmet pågick mellan 2001 och 2005 med syftet att bedöma konsekvenserna av förändringarna i ekosystemen för mänsklig välfärd, och visade att ekosystemtjänster är hotade eller på nedgång (MA, 2005). Förlusten av jordens biologiska mångfald och dess ekosystemtjänster kommer i framtiden att ställa nya krav på hur man planerar och bygger städer. Extrema klimatrelaterade händelser som intensiva värmeböljor och skyfall förväntas öka i Stockholms län vilket gör att man måste planera för en grönstruktur som kan motverka och mildra effekterna av dessa händelser (Stockholms läns landsting, 2013). Ekosystemtjänsterna blir därmed en viktig del i en hållbar stadsutveckling. Att belysa och stärka deras betydelse inom miljöcertifieringen kan vara ett sätt att bidra till utvecklingen mot detta.

Grönnytefaktorn är ett verktyg som hanterar mångfunktionalitet och ekosystemtjänster och som bygger på användning av grönska och dagvatten för att stärka och bevara stadens ekosystem, skapa attraktiva rekreativmiljöer och klara anpassning till ett förändrat klimat. Grönnytefaktorn har använts i olika former i Malmö, Lund och Stockholm sedan början på 2000-talet bland annat som ett sätt att driva på etablering av nya grönytor inom det kommunala byggprogrammet i Malmö och Lund (Lund Kommun & Malmö stad, 2012). I denna studie har verktyget analyserats parallellt med certifieringsprogrammen för att se hur certifieringen skulle kunna kompletteras med redan existerande nationella initiativ som bidrar till ökad urban biologisk mångfald.

1.1 Syfte

Genom att synliggöra hur ekosystemtjänster kan hanteras inom ramen för befintliga certifieringssystem bidrar SBUF-projektet till resultaten inom den del av C/O City-projektet som utvecklar planerings- och uppföljningsverktyg för urbana ekosystemtjänster. Denna studie försöker också tillföra medlemmarna i SBUF en byggherres/entreprenörs perspektiv på frågorna och bidra till kunskap om hur de ska integreras i bygg- och miljöcertifieringsprocessen.

1.2 Genomförande

I denna studie har de olika certifieringssystemen och grönytefaktorn analyserats för att se hur de beaktar ekosystemtjänster. Initialt genomfördes en grov matrisanalys där ekosystemtjänsterna placerades på x-axeln och kriterierna från miljöcertifieringssystemen (i urval), respektive grönytefaktorn, på y-axeln. Ett antal kriterier från BREEAM Communities, BREEAM-SE och CEEQUAL valdes ut. Utvalda kriterier har någon slags potential att integreras med någon av de ekosystemtjänster som listats i tabell 1. Resultatet från matrisanalyserna av certifieringssystemen presenteras i Bilaga 1-3. Planeringsverktyget grönytefaktorn (så som det används i Norra Djurgårdsstaden) har analyserats i sin helhet, analysen presenteras i bilaga 4.

Utifrån denna analys har sedan ett antal viktiga kriterier lyfts fram från certifieringssystemen, kriterier som skulle kunna ha potential att utvecklas för att beakta befintliga och utveckla nya ekosystemtjänster. Kriterierna har sorterats utifrån när ekosystemtjänsterna bör beaktas inom miljöcertifieringen för att kunna hanteras på ett bra sätt. Ett förslag har också tagits fram på vilka certifieringskriterier som är viktigast att utveckla för att fånga upp ekosystemtjänstperspektivet.

Slutligen har en process för arbetet med ekosystemtjänster tagits fram för respektive certifieringssystem. Processen är tänkt att fungera som vägledning vid urval av kriterier samt tydliggöra på vilket sätt dessa kriterier har betydelse för ekosystemtjänsterna. Processen för respektive certifieringssystem är uppdelad i en utredande del, en strategi för genomförande och en del för förvaltning över tid. Dessa processer kompletteras sedan med förslag på hur arbetet med ekosystemtjänster kan stärkas upp med kompletterande utredningar och lämpliga kompetenser samt med hjälp av planeringsverktyget grönytefaktorn.

2 EKOSYSTEMTJÄNSTER

Begreppet ekosystemtjänster har spridits stort under det senaste året. Som ekosystemtjänster räknas de tjänster som nyttjar ett ekosystems biologiska komponenter och de definieras som "Ekosystemens direkta och indirekta bidrag till människors välbefinnande" (Naturvårdsverket, 2012). På ett nytt sätt tydliggörs människans beroende av naturen och ekosystemens betydelse för mänskligt välbefinnande. Ibland uppfattas ekosystemtjänster som "prislappar" på naturen. Men SOU 2013:68 framhåller hur ekosystemtjänster är ett perspektiv som kan underlätta att se hur olika ekosystem är mångfunktionella, d.v.s. flera olika ekosystemtjänster produceras på en och samma yta. Genom att tydliggöra alla ekosystemtjänster i ett område ges förutsättningar för att ta bättre beslut.

Den mest använda indelningen för olika ekosystemtjänster är reglerande, försörjande, kulturella och stödjande. Dessa illustreras nedan genom exempel på åtgärder en exploatör eller fastighetsägare kan vidta för att bevara eller stärka ekosystemtjänster.

2.1.1 Försörjande ekosystemtjänster

Försörjande ekosystemtjänster är sådana som bidrar med produktion av varor, t.ex. livsmedel, vatten, trä och fibrer.

Exempel:

- **Livsmedelsproduktion:** Integrera odlingsbar mark i städernas grönstruktur, att användas nu eller i framtiden. Möjliggör för odling på balkong, gårdar och tak, skapa odlingslotter eller ställ ut pallkragar och förse boende med ett lass jord.
- **Färskvattenproduktion:** Bevara alla naturligt infiltrerande marker.
- **Vattenförsörjning:** Anordna uppsamling av regnvatten, för bevattning eller spolning av toaletter.

2.1.2 Reglerande ekosystemtjänster

Reglerande ekosystemtjänster är den nytta som ekosystemen ger oss i form av hindrande av stormskador, översvämningar, bindande av kol, pollination, bekämpning av sjukdomar och skadedjur o.s.v.

Exempel:

- **Lokal klimat- och luftkvalitetsreglering.** En tät hög häck eller trädridå kan minska spridningen av luftföroreningar från vägar och gator. Vindskydd i form av naturlig växtlighet kan minska kalla vindar vid uteplatser och kring höga hus. Träd och annan vegetation reglerar temperaturen vilket kan minska risk för värmestress hos bland annat äldre och sjuka under värmeböljor.
- **Bindning av kol:** Använd trämaterial i byggnader, plantera träd
- **Dämpning av effekter från extrema händelser:** Utnyttja platsens naturliga topografi, bevara naturliga, eller anlägg nya, flödesutjämnare såsom våtmarker, diken/fuktstråk och regnträdgårdar
- **Vattenrening:** Utnyttja naturligt infiltrerande jordar, skapa eller bygg ut våtmarker.
- **Erosionskontroll och upprätthållande av jordars bördighet:** Låt översta topplagret av jordarna ligga kvar eller återanvänd dessa på andra platser, bevara naturlig växtlighet i slänter.
- **Pollination:** Plantera blommande träd, buskar och annan växtlighet. Gärna tidigblommande arter som sälg.

2.1.3 Kulturella ekosystemtjänster

Kulturella ekosystemtjänster handlar mycket om vårt välbefinnande, möjlighet till rekreation och aktivitet, lek och promenader men också möjlighet till upplevelse av estetik, stillhet, inspiration och återhämtning.

Exempel:

- **Rekreation:** Anlägg trivsamma grönskande gårdar och parker. Förbättra tillgänglighet till närliggande grönområden och gångstigar inom grönområdet. Anlägg lekplatser, grillplatser, vindskydd, bänkar etc.

- **Estetisk uppskattning och inspiration för konst, kultur och design:** Plantera vackra växter som ger årstidsvariation och skönhetsupplevelse.
- **Identitet och känsla för platsen:** Utred vilka platser som är mest besökta i området och bevara dessa. Utsiktsplatser med bänkar eller annat, gärna rofyllda uppskattas ofta.
- **Andlighet, återhämtning, naturstämning.** Bevara trolska miljöer, skapa vilda delar i parker, bevara gamla träd, stora stenblock mm. Platser som ger en stund stillhet uppskattas ofta. Skapa nya gröna oaser och kanske ”vilda platser”, tysta och rofyllda.

2.1.4 Stödjande ekosystemtjänster

Stödjande ekosystemtjänster är grunden för hela ekosystemens funktion och innefattar fotosyntes, biodiversitet och biokemiska kretslopp.

Exempel:

- **Habitat för arter:** engagera en biolog som identifierar viktiga biotoper tidigt i projektet. Denna person kan också ge förslag på arter för plantering.
- **Upprätthållande av genetisk diversitet:** En biolog kan svara på om någon biotop är i behov av att stärkas i området, t.ex. torrängar som med fördel kan anläggas på tak, eller en våtmark som kan bli vackert tillägg till en park.

2.1.5 Urval av ekosystemtjänster

Det finns idag flera olika listor med ekosystemtjänster. Millennium Ecosystem Assessment (MA, 2005) var en av de första som togs fram, men den blev inte så känd. När TEEB ”The Economics of Ecosystems and Biodiversity” (TEEB, 2008) kom fick den ett större genomslag.

Naturvårdsverket har därefter tagit fram en lista som är anpassad till svenska förhållanden (Naturvårdsverket, 2012).

I det här projektet har vi utgått från TEEB och Naturvårdsverket. I matrisanalysen har Naturvårdsverkets definitioner använts och utifrån denna lista har ekosystemtjänster med relevans för ”urban miljö” valts ut. Ekosystemtjänster som har använts i projektet redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Ekosystemtjänster som valts ut för fortsatt analys gentemot hållbarhetscertifieringssystemen.

TEEB	Underklass/NV	Sektion
Mat	Livsmedel från odlade landväxter	Försörjande
Färskvatten	Dricksvatten från ytvatten	
Färskvatten	Dricksvatten från grundvatten	
	Vatten för bevattning	Försörjande
Lokal klimat- och luftkvalitetsreglering	Vatten för kylning	Försörjande
Vattenrening	Efterbehandling med hjälp av växter	Reglerande
Vattenrening	Efterbehandling med hjälp av mikroorganismer	Reglerande
Lokal klimat- och luftkvalitetsreglering/ Vattenrening	Utspädning, nedbrytning, remineralisering och återcirkulation	Reglerande
Lokal klimat- och luftkvalitetsreglering/ Vattenrening	Filtering	Reglerande
Lokal klimat- och luftkvalitetsreglering/Vattenrening	Infångning, absorption	Reglerande
Fastläggning och lagring av kol	Global klimatreglering	Reglerande
Lokal klimat- och luftkvalitetsreglering	Lokal och regional klimatreglering	Reglerande
Lokal klimat- och luftkvalitetsreglering	Bullerreducering	Reglerande
Dämpning av extrema händelser	dämpning av avrinning och flöden	Reglerande
Dämpning av extrema händelser	Flödesreglerande vattenmagasinering	Reglerande
Erosionskontroll och upprätthållande av jordars bördighet	Erosionsskydd	Reglerande
	Skydd mot skred och ras	Reglerande
Pollination	Pollinering	Reglerande
Pollination	Fröspridning	Reglerande
Pollination	Livsmiljö för ungstadier	Reglerande
Pollination	Livsmiljö för andra stadier än ungstadier	Reglerande
Estetisk uppskattning och inspiration för konst, kultur och design. / Andlighet och känsla för platsen	Landskapskaraktär-naturarv	Kulturella
Estetisk uppskattning och inspiration för konst, kultur och design. / Andlighet och känsla för platsen	Landskapskaraktär-kulturarv	Kulturella
Rekreation samt fysisk och psykisk hälsa	Organiserat friluftsliv	Kulturella
Rekreation samt fysisk och psykisk hälsa	Oorganiserat friluftsliv	Kulturella
Rekreation samt fysisk och psykisk hälsa	idrottsaktiviteter	Kulturella
Estetisk uppskattning och inspiration för konst, kultur och design. / Andlighet och känsla för platsen	Estetiska värden	Kulturella
Habitat för arter/ Upprätthållande av genetisk diversitet	Bevarande av genpool och hotade arter	Stödjande

Mångfald på genetisk, art-, eller habitatnivå

3 MILJÖCERTIFIERINGSSYSTEM OCH GRÖNYTEFAKTOR

3.1 Miljöcertifiering av fastigheter med BREEAM-SE

BRE Environmental Assessment Method (BREEAM) är ett miljöcertifieringssystem från Storbritannien, utvecklat och administrerat av det brittiska byggforskningsinstitutet BRE (Buildings Research Establishment). BREEAM är ett av de äldsta miljöcertifieringssystemen och har använts för att certifiera över 250 000 byggnader. Systemet har funnits sedan 1990 och är det mest spridda av de internationella systemen i Europa (www.breem.org).

Sweden Green Building Council har anpassat BREEAM till svenska förhållanden och den svenska versionen, BREEAM-SE, är den version av BREEAM som används på den svenska marknaden. En certifiering i BREEAM görs av utbildade och godkända assessorer. Ett enskilt projekts miljöprestanda bedöms inom ett antal olika områden. Det finns minimikrav på att uppnå

poäng vad gäller miljöstyrning i projektet, byggnadens klimatpåverkan, inomhusklimat, vattenhushållning, avfallshantering samt markanvändning och ekologi.

Med BREEAM bedöms och poängsätts även hur byggnaden ligger i förhållande till allmänna kommunikationsmedel och tillgänglig service, val av byggnadsmaterial och vilka föroreningar byggnaden kan ge upphov till. Extrapoäng kan erhållas om man når exemplariska nivåer inom respektive delområde. För varje område räknas det ut hur stor del av den totala poängen för området byggnaden har uppnått, detta aggregeras sedan till en totalpoäng. När byggnaden inte upp till 30 procent av maximal poängssumma får den ingen certifiering. De olika nivåerna därefter är pass, good, very good, excellent och outstanding. För att uppnå det högsta betyget outstanding krävs 85 procent av maximal poäng. Certifiering utförs i två steg, ett under projekteringsskedet och ett efter att byggnaden färdigställts (SGBC, 2013).

3.2 Miljöcertifiering av stadsdelar med BREEAM Communities

BREEAM Communities är ytterligare ett system som tagits fram av BRE. Syftet med systemet är att skapa ett ramverk för hållbarhetsfrågor i ett tidigt planeringsskede. Systemet omfattar bedömning och certifiering på områdesnivå. Certifieringen genomgår tre steg under planeringen:

- Steg 1 - Strategier och riktlinjer
- Steg 2 - Områdets struktur
- Steg 3 - Utformning av detaljerna

I övrigt följer det samma nivåer som BREEAM-SE med pass, good, very good, excellent och outstanding. För att uppnå det högsta betyget outstanding krävs 85 procent av maximal poäng. Systemet lyfter frågeställningar inom ett flertal hållbarhetsområden:

- Governance; styrning och medborgardialog
- Social and Economic Wellbeing; social och ekonomisk hållbarhet
- Resources and Energy; resurs och energi
- Land Use and Ecology; markanvändning och ekologi
- Transport and Movement; transport och mobilitetsfrågor

Systemet är relativt ungt och endast ett område i Sverige, Masthusen (utvecklat av Diligentia i Västra hamnen, Malmö) har genomgått certifiering. Inom projektet ”Hållbarhetscertifiering av stadsdelar” ser man för närvarande över en svenskanpassning av BREEAM Communities (HCS, 2013). BREEAM Communities och BREEAM-SE har även en tydlig koppling till varandra i planeringen av ett område och dess enskilda fastigheter.

3.3 Miljöcertifiering av anläggningsprojekt CEEQUAL

CEEQUAL är ett miljöcertifieringssystem för mark- och anläggningsprojekt. CEEQUAL har utvecklats av den brittiska branschorganisationen Institution of civil engineers (ICE) och lanserades för användning i England och Irland 2003.

CEEQUAL-certifieringen finns för mark- och anläggningsprojekt (vanligaste formen) och för drift- och underhållsprojekt. I Sverige finns ännu inga drift- och underhållsprojekt under certifiering. Dock finns i Sverige ett fåtal certifierade mark- och anläggningsprojekt, till exempel

saneringen av fastigheten Kvarnbyterassen i Mölndal nära Göteborg. NCC var i saneringsprojektet både beställare, projektör och huvudentreprenör. Certifieringen gjordes som ett "Whole Team Award" och skedde efter att saneringsprojektet avslutats.

Certifieringssystemet för mark- och anläggningsprojekt lyfter frågeställningar inom ett flertal hållbarhetsområden:

- Projektstrategi (valfri)
- Projektledning
- Människor och samhälle
- Markanvändning och landskap
- Den historiska miljön
- Ekologi och biologisk mångfald
- Vattenmiljön
- Fysiska resurser
- Transporter

Certifiering kan göras för olika delar inom projektet kopplade till tre olika aktörer; beställare, projektör och huvudentreprenör. Det finns 6 typer av utmärkelser beroende på vad man väljer att certifiera:

1. Whole Team Award: inkluderar beställarens, projektörens och huvudentreprenörens arbete i projektet.
2. Interim Client & Design Award: inkluderar beställarens och projektörens arbete, och är en tillfällig utmärkelse till dess att Whole Team Award är färdigt.
3. Client & Design Award: inkluderar beställarens och projektörens arbete.
4. Design Award: Inkluderar huvudprojektörens/projektörernas arbete.
5. Design och Construction Award: Inkluderar projektörens och entreprenörens arbete.
6. Construction Award: Inkluderar huvudentreprenörens/entreprenörernas arbete.

Bedömningen blir Pass, Good, Very Good eller Excellent. Ett fåtal projekt som varit särskilt framgångsrika inom något ämnesområde tilldelas även ett s.k. "Outstanding Achievement" (Ek, 2013). Mer information om systemet finns på www.ceequal.com.

3.4 Grönytefaktor

Grönytefaktor är ett verktyg som bygger på användning av grönska och vatten (främst dagvatten) för att stärka och bevara stadsekosystemens stödjande funktioner (biodiversitet), reglerande funktioner för dagvatten och lokalklimat, och många kulturella, rekreativa ekosystemtjänster.

Grönytefaktor GYF, som finns i olika versioner i Stockholm, Uppsala och Malmö, har hittills använts för tomtmark/kvartersmark. Den matematiska formel som används, innebär att tomtens ekoeffektiva yta, dvs. grönska och dagvattenlösningar som bidrar till biologiska värden, förbättrar lokalklimat och rekreativa och sociala värden, mäts och delas med hela tomtens yta. Kravet är normalt att klara en faktor på 0,6. (Grönytefaktor för Norra Djurgårdsstaden Hjorthagen Stockholm stad rev 2013 och Miljöbyggprogram Syd Malmö 2009.)

Den matrisanalys som genomförts för grönytefaktorn (GYF för Norra Djurgårdsstaden), se Bilaga 4, visar att grönytefaktorn direkt eller indirekt stödjer många ekosystemtjänster med hjälp av de olika tilläggfaktorer som finns. Tilläggfaktorerna stödjer t.ex. pollinering, odling (matförsörjning), jordmånsbildning, klimatreglering (bindning av CO₂), flödesreglering, dagvattenrening, lokalklimat (vind), bullerdämpning, luftrening. Stockholms GYF är lokalt anpassad och via tilläggfaktorer för biologisk mångfald styrs växtval och livsmiljöer för växter och djur så att dessa stödjer lokala ekosystem. GYF påverkar därmed även stödjande ekosystemtjänster.

Inom C/O City pågår nu arbete med att ta fram en GYF för stadsdelar och allmän platsmark. Fler ekosystemtjänster kommer att integreras direkt i verktyget och en anpassning görs till stadsdelsskala och krav på allmänna ytor.

4 EKOSYSTEMTJÄNSTER INOM MILJÖCERTIFIERING

Inget av de studerade miljöcertifieringssystemen talar i direkta termer av ekosystemtjänster. Däremot har matrisanalyserna (bilaga 1-3) i denna studie visat att ekosystemtjänster berörs under flera av de olika certifieringssystemens kriterier, se Figur 1, Figur 2, Figur 3. Dock handlar det i vissa fall endast om en möjlighet att lyfta frågan, vilket inte självklart leder till bevarande eller utveckling av ekosystemtjänster. Därtill tar inget av certifieringssystemen ett helomfattande grepp, och det innebär att flera ekosystemtjänster riskerar att negligeras.

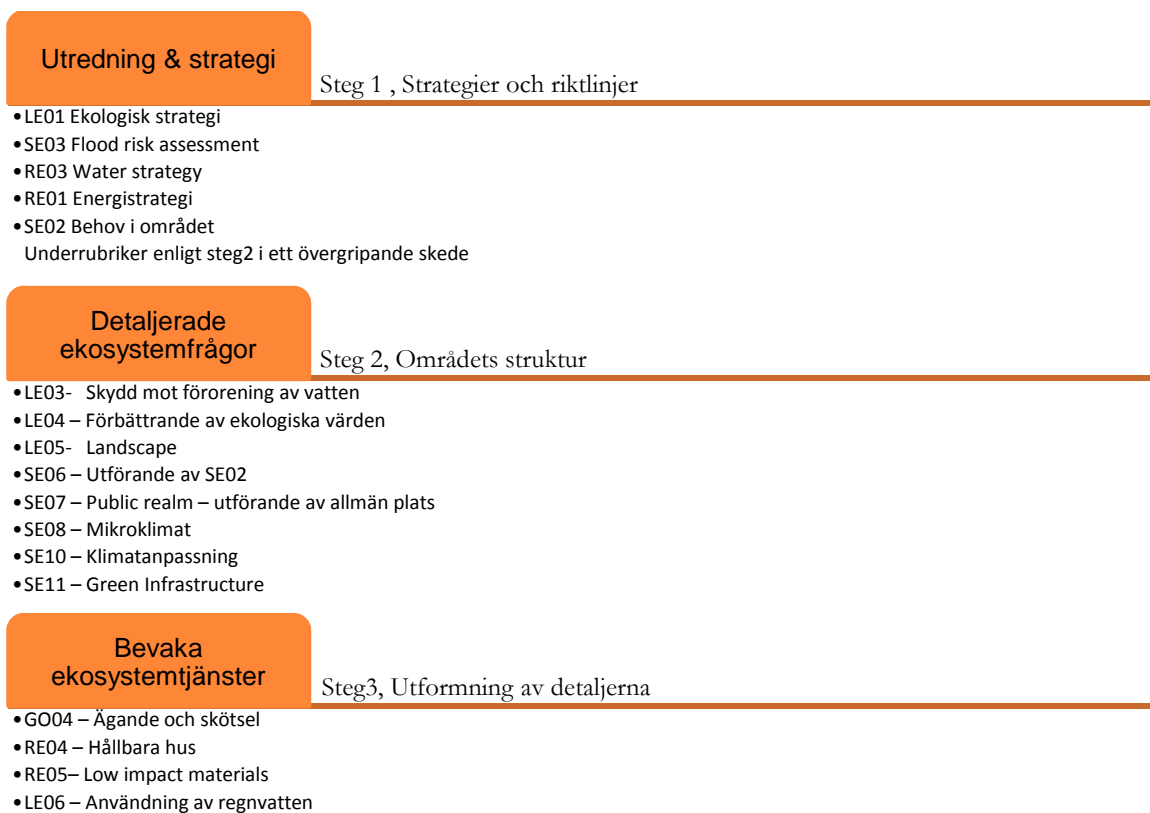
För att ekosystemtjänsternas direkta och indirekta samverkan med varandra ska få full effekt bör de lyftas på ett mer övergripande sätt. Gärna tidigt i projektet och gärna upprepat i olika skeden av projektet. I figur 1-3 nedan presenteras kriterierna från matrisanalyserna, uppställda så som de skulle kunna hanteras mer samlat i certifieringsprocessen.

4.1 BREEAM Communities

Matrisanalysen visar att BREEAM Communities har flera kriterier som kopplar till ekosystemtjänster (Bilaga 21). De kriterier som har tydligast koppling till att bevara, skapa och utveckla nya ekosystemtjänster är ekologisk strategi (Le 01) och grön infrastruktur (SE 11). Det finns dock åtskilliga andra kriterier som indirekt eller direkt understödjer ekosystemtjänster och som bör hanteras gemensamt med LE 01 och SE11 för att på så sätt åstadkomma en maximal samverkan mellan projektets utformning och miljöcertifieringsprocessen. Nedan presenteras samtliga kriterier utifrån hur de skulle kunna fångas upp i certifieringsprocessen (Figur 1).

För BREEAM Communities finns en tydlig tidstyrning med ett obligatoriskt första skede. För att få full potential av ekosystemtjänsterna bör man redan i detta första skede på ett övergripande sätt lyfta de frågeställningar och poänggrundande kriterier som sedan återkommer i senare poängskede där detaljutformning av planen sker (Figur 1), (se vidare 4.1.2 Ekosystemtjänstutredning). Under steg 3 då utformning av byggnader, platser och utemiljöer definieras behöver ekosystemtjänsterna bevakas för att den kommande utformningen ska stödja dessa.

I steg 1 kan med fördel även kriterierna för steg 2 analyseras. I steg 2 konkretiseras ekosystemtjänsterna och i steg 3 bevakas att de implementeras på fastighetsnivå t.ex. genom att certifiera enskilda fastigheter.



Figur 1. Viktiga kriterier som ger underlag för att analysera ekosystemtjänster inom ramen för BREEAM Communities.

4.2 BREEAM-SE

I BREEAM-SE är det kriterier under landskaps- och ekologikapitlet (LE 3,4 & 6) som tydligast verkar för att främja ekosystemtjänster inom projektet. Även här finns det dock också andra kriterier som har direkta eller indirekta kopplingar till dessa åtgärder (Figur 2).

BREEAM-SE följer inte lika tydligt en tidslinje som BREEAM Communities i sin indelning av kriterier. För att visualisera hur de olika kriterierna skulle kunna passa in i en arbetsprocess har ett förslag tagits fram nedan (Figur 2). I denna process urskiljs tre viktiga tidsmoment; ”tidigt skede”, ”förberedelse/genomförande produktion” samt ”överlämning till förvaltare”. Under dessa skeden bör certifieringskriterier med ekosystemtjänst relevans beaktas ur ett holistiskt perspektiv. De kriterier som berör ekosystemtjänsterna har infogats under de olika skedena. I respektive skede har ett dokument lyfts upp som övergripande, detta skulle kunna utvecklas på ett sådant sätt att man här kan beakta fler kriterier ur ett ekosystemtjänstperspektiv.

Utredning & strategi

Analysera och komplettera i tidigt skede

- Le 3,4 & 6-Bevara och förstärka platsen ekologiska värde
- Wat 6- Bevattningsstrategi
- Mat 2- Hårdgjorda ytor och gränsskydd
- Pol 5- Dämpande åtgärder för minimal vattenavrinning
- Pol 6- Hållbara urbana dräneringssystem
- Wat 8- Lokalt omhändertagande av spillvatten
- Hea 10-Termisk komfort
- Wat 1- Minimera färskvattenbehovet
- Wat 2- Vattenmätare
- Wat 3-Detektering av stora vattenläckage
- Wat 4-Avstängning av sanitär vattentillförsel

Arbetsplatslogg

Bevaka ekosystemtjänstanalysen under förberedelse samt genomförande av produktion

- Le 6-Arbeitsplatsens logg för ekologiskt skydd /biologisk talesperson
- Man 3- Bästa praxis gällande vattenföroreningar

Förvaltningsplan för tomtens landskap och livsmiljö

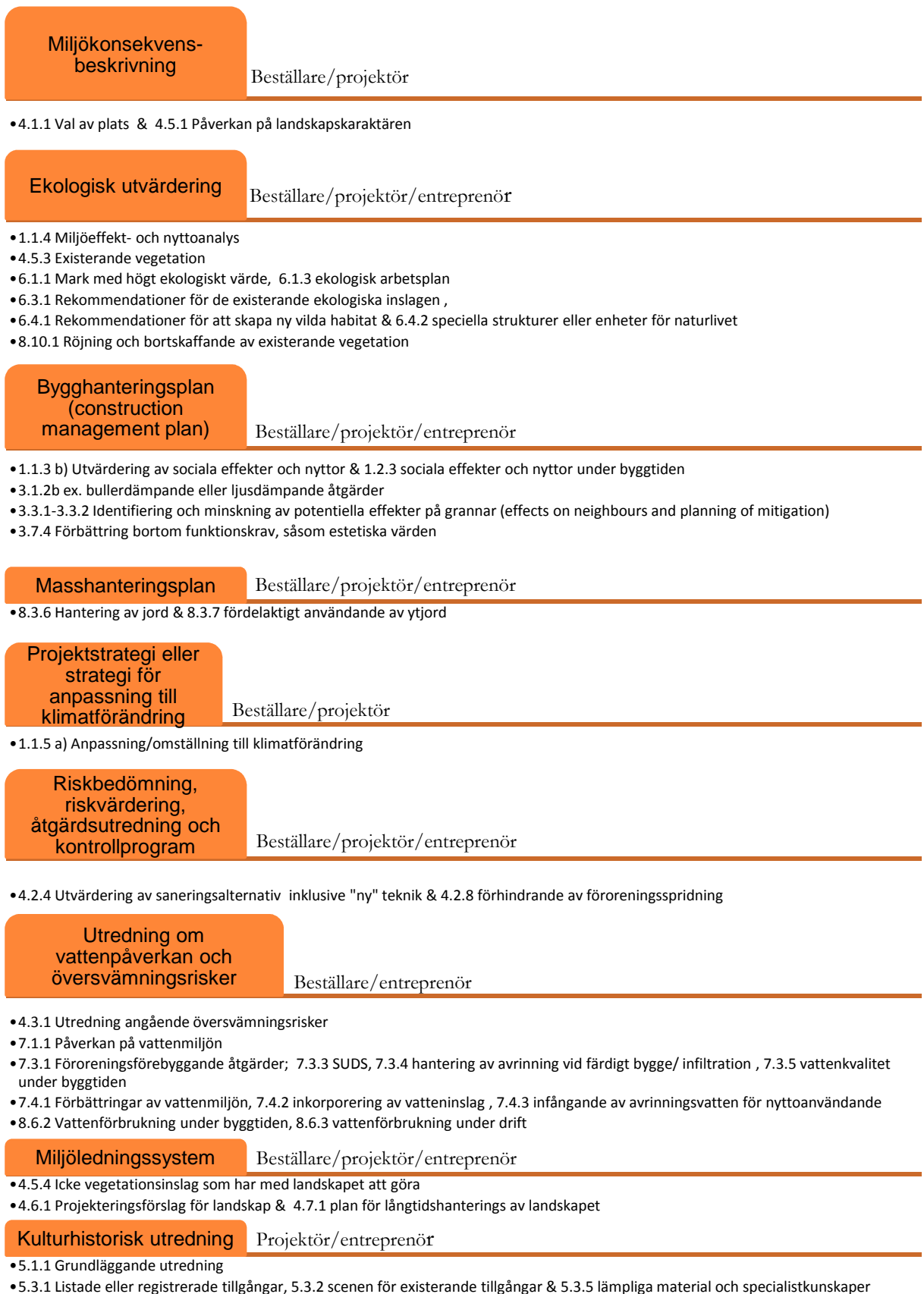
Bevaka bevarandet av ekosystemtjänster vid överlämning till förvaltare

- Le 6-långsiktigt bevarande av ekologiska värden

Figur 2 Kriterier inom ramen för BREEAM-SE för att analysera och bevaka ekosystemtjänster.

4.3 CEEQUAL

CEEQUAL är det system som på tydligast sätt underbygger ett holistiskt synsätt över olika ämnesdiscipliner genom att ha poänggrundande kriterier för hållbarhetsanalyser. Dessa är öppna för olika perspektiv och skulle kunna fånga upp arbetssättet med ekosystemtjänster även om det i dagsläget inte finns några direkta referenser till ekosystemtjänster i manualen. I CEEQUAL finns också ett öppet förhållningssätt inför vem som ska jobba med frågorna, och när. Detta syns i figur 3 där det framgår vem som i första hand kan ta fram bevis på de frågor som är listade, d.v.s. beställare/projektör/entreprenör. Det finns flera olika ingångar för de tre aktörerna, beställare, projektör och entreprenör. Därmed har inte en lika tydlig tidslinje kunnat tas fram för CEEQUAL som för BREEAM Communities. För att fortsatt illustrera vilka kriterier som skulle kunna samverka ur ett ekosystemtjänstperspektiv och som behöver beaktas i en tidig hållbarhetsanalys med hjälp av ekosystemtjänster har en process tagits fram även för CEEQUAL där de olika kriterierna lyfts samman under övergripande analysverktyg. De analysverktyg som lyfts fram är exempel på aktiviteter/dokument som ger CEEQUAL-poäng och som skulle kunna utvecklas ytterligare genom att beakta även andra poänggrundande kriterier ur ett ekosystemtjänstperspektiv.



Figur 3. Förslag på aggregerade arbetsätt för ekosystemtjänster i Ceequal i vilka ett ekosystemtjänstperspektiv skulle kunna tillföra ytterligare värden genom att parallellt beakta andra poänggrundande kriterier som har ekosystemtjänstrelevans.

4.4 Ekosystemtjänstutredning och ekosystemtjänststrategi med grönytefaktor som kompletterande verktyg

4.4.1 Ekosystemtjänstutredning

I CEEQUAL finns uttalade sätt att ta poäng för helhetsanalyser kring hållbarhet över olika planeringsdiscipliner och ekosystemtjänster. Detta saknas inom BREEAM Communities och BREEAM-SE. I samtliga system kan man dock erhålla poäng under enskilda kriterier för respektive kategori för de tjänster som ekosystemen erbjuder.

Som grund för en miljöcertifiering och för att arbeta med ekosystemtjänster i ett projekt är det lämpligt att göra en utredning av de ekologiska värdena på platsen och i närområdet. En sådan ekologiutredning, med en inventering av antalet arter på platsen, finns idag i de olika certifieringssystemen. Det är i tidiga skeden potentialen är störst att fånga upp helheten och värdet av samverkan mellan ekosystemtjänster. Ett förslag från arbetsgruppen är därför att inom ramen för miljöcertifieringen utöka den ekologiska inventeringen som idag utförs i tidigt skede till en ekosystemtjänstutredning där ekosystemtjänster identifieras, analyseras och värderas.

En övergripande ekosystemtjänstutredning lyfter fram och tydliggör områdets viktigaste ekosystemtjänster. Denna utredning har stort stöd i de utredningar som behöver tas fram i detta steg, framför allt ekologisk inventering men också utredningar kring översvämningsrisker, dagvatten, lokalklimat (solförhållanden, vind, strålningstemperaturer och värmeöar) och sociala behov (värden och omtyckta platser, brister i grönstruktur och tillgänglighet etc.)

Med en ekologisk inventering som bas kompletterad med övriga utredningar som miljöcertifieringen och övrig planering bidrar med (Tabell 2, Tabell 3, Tabell 4), kan en ekosystemtjänstutredning delvis utföras i form av en workshop där experter och olika nyckelpersoner medverkar. Nedan presenteras övergripande frågeställningar som behöver lyftas i en sådan process.

Identifiera befintliga ekosystemtjänster:

- Beskriv ekosystemtjänsten.
- Ekosystemens funktioner/betydelse för den aktuella ekosystemtjänsten. Hur fungerar befintliga ekosystem, hur kan förändringar i ekosystemen påverka ekosystemtjänsten?
- Vem använder/har nytta av/påverkas av ekosystemtjänsten? Nu och i framtiden?
- Identifiera vilka andra ekosystemtjänster som påverkas eller har en koppling till den identifierade ekosystemtjänsten (Kategorier: Reglerande, stödjande, kulturella, försörjande ekosystemtjänster).
- Identifiera om åtgärderna behöver hanteras på en övergripande nivå, vid planeringen och utformningen av hela stadsdelen, och/eller med åtgärder kopplade till den enskilda fastigheten eller miljöcertifieringssystemen.

Känslighet och hot:

- Vilka ekosystemtjänster eller ekosystemfunktioner och sociala värden riskerar att gå förlorade eller påverkas negativt av projektet?
- Finns det konflikter/motstående intressen mellan olika ekosystemtjänster eller med andra intressen?

Åtgärder för att bevara eller skapa ekosystemtjänster

- Ge förslag på åtgärder som kan vidtas för att bevara eller stärka befintliga ekosystemtjänster och för att om möjligt skapa nya ekosystemtjänster.
- Beakta åtgärdernas koppling till andra ekosystemtjänster.

Värdera ekosystemtjänsterna i projektet (kvantitativt, kvalitativt, monetärt,)

- Vilka värden hotas eller skapas av projektet?
- Vad blir kostnaden och/eller mervärdet för projektet och samhället?
- Värdering av befintliga ekosystemtjänster?
- Värdering av nya eller förändrade ekosystemtjänster?
- Värdering mellan motstående intressen?
- Värdering mellan olika scenarios.

4.4.2 Ekosystemtjänststrategi och Grönytefaktorn (GYF)

En ekosystemtjänstutredning utmynnar förslagsvis i en strategi för projektet och för fortsatt arbete. En sådan bör besvara hur värden ska tas till vara, vilka ekosystemtjänster som är viktiga att bevara och utveckla i projektet, samt vilka ekosystemtjänster som kommer att förloras och hur detta kan kompenseras.

CEEQUAL och BREEAM Communities har kriterier som bevakar att projekten beaktar ett ekologiskt perspektiv och tar upp många olika aspekter kopplade till ekosystemtjänster (Tabell 2, Tabell 3, Tabell 4). Som framkommit ovan hanteras däremot inte samverkan mellan olika ekosystemtjänster eller byggande/skapande av nya ekosystemtjänster i någon större utsträckning. Här kan grönytefaktorn vara ett mycket bra kompletterande verktyg.

Grönytefaktorn (GYF), integrerar direkt och indirekt många olika ekosystemtjänster och möjliggör ett holistiskt synsätt på planering och projektering som involverar ekosystemen, människan och tekniken. GYF ger möjlighet att mäta den ekologiskt värdefulla grönskan i projektet, både före och efter utbyggnad, den fungerar också som inspiration under processen.

Grönytefaktorn används i dag för kvartersmark och passar därför bra som kompletterande verktyg till BREEAM-SE, främst som stöd för att skapa ekosystemtjänster kopplade till ekologi och vatten. Även inom BREEAM Communities och CEEQUAL skulle användning av GYF fungera som ett hjälpmedel och då tas upp under kriterier som hanterar ekologi, dagvatten och sociala funktioner som t.ex. CEEQUAL 4.6.1, 6.4.1 och 7.4.3 och BREEAM Communities, LE04, LE 05, SE07, SE08, SE10, SE11 (se Figur 1, Figur 2, Figur 3). En GYF anpassad för stadsdel och allmän platsmark skulle kunna bli ett användbart verktyg för BREEAM

Communities och CEEQUAL genom att styra mot en utformning som integrerar ekosystemtjänster med många andra hållbarhetsfaktorer.

Grönnytefaktorn för kvartersmark hanterar inte relationer och samband, spridningsfunktioner m.m. I BREEAM Communities och i CEEQUAL finns punkter som tar upp grön infrastruktur och planer som kan hantera strukturer och linjära samband. Blågröna strukturplaner kan vara bra komplement till GYF.

4.4.3 Viktiga kompetenser

För att hantera ekosystemtjänstutredningar och strategier krävs god kunskap om ekologi och ekosystemens komplexa funktioner men också kunskap om planprocess och/eller anläggning och byggande. Landskapsarkitekter, ekologer, biologer, miljövetare är exempel på yrkesgrupper som bör kunna arbeta med ekosystemtjänster från ekosystemtjänstutredningar till strukturplaner och gestaltning av stadens rum inom ramen för miljöcertifieringar.

De komplexa samband som råder mellan ekosystem och omgivning gör samarbete mellan olika kompetenser nödvändigt. Beroende på vilka ekosystemtjänster som är aktuella i det enskilda fallet krävs samarbete med olika fackområden och experter/konsulter inom buller/akustik, luftmiljö, stadsklimat och dagvatten/hydrologi m.fl. Arbetet med att identifiera ekosystemtjänster kan omfatta dialog med många intressenter varför kommunikatörer och workshopledare här kan bidra med viktig kompetens. I arbetet med värdering och kvantifiering efterfrågas utredande kompetens och kompetens inom miljöekonomi. För långsiktig hållbarhet bör skötselplaner upprättas. Hur kunskap om skötsel, för att anläggningar långsiktigt ska kunna leverera önskade ekosystemtjänster, ska kunna överföras från byggskede till förvaltning behöver utredas och hanteras.

Sammanfattningsvis behöver många olika kompetenser involveras i arbetet med ekosystemtjänster inom miljöcertifieringen. Dokumenterad ekologisk kompetens är dock ett grundläggande krav för att kunna hantera ekosystemtjänsterna genom certifieringsprocessen.

4.5 Process för att hantera ekosystemtjänster inom miljöcertifieringen


Certifieringssystemen har idag flera kriterier som syftar till att stärka biologisk mångfald. De saknar dock en helhetssyn för att arbeta med ekosystemtjänster. I tabell 1-3 nedan ges ett förslag per system hur man idag med hjälp av utökade verktyg som ekosystemtjänstutredning och ekosystemtjänststrategi kan arbeta med ekosystemtjänster inom miljöcertifieringen. För att se var man kan få hjälp av redan befintliga kriterier respektive behöver komplettera processen har de olika systemens kriterier delats upp i tre huvudblock:

1. Utredning inklusive underlag och dialog
2. Strategi inklusive kopplingar till kriterier där ekosystemtjänster kan ge poäng
3. Förvaltning av ekosystemtjänster

De olika blocken hänvisar sedan till vilka kriterier i certifieringen som leder fram till underlag man kan behöva vid en ekosystemtjänstutredning samt var i certifieringsprocessen man kan få poäng för de insatser man gör. Slutligen finns också en kort hänvisning till kompletterande

underlag/åtgärder som behövs vid de tre olika stegen ovan men som idag inte fångas upp av systemen.

Tabell 2 Hantering av ekosystemtjänster inom BREEAM Communities

<p><u>EKOSYSTEMTJÄNSTUTREDNING</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifiera ekosystemtjänsterna. Vilka ekologiska, sociala och ekonomiska värden i form av ekosystemtjänster finns? Hur påverkas ekosystemen och ekosystemtjänsterna av aktuell exploatering, extrema händelser eller naturliga förändringar? (Kan utredas som en utökad ekologikonsekvensbedömning (LE01)) • Vem använder/har nytta av/påverkas av ekosystemtjänsten? Nu och i framtiden? (SE02) 	
<p><u>UTREDNINGAR/UNDERLAG</u> (för Ekosystemtjänstutredning och vid utformning av en strategi för ekosystemtjänster)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befolkningsprofil och lokala behov (SE02) • Lokal översvämningsriskanalys(SE03) • Vattenstrategi (RE03) • Ev. saneringsstrategi och uppgifter om tidigare markanvändning (LE02) • Mikroklimatstudie (SE08) <p><i>Förslag på kompletterande utredningar: Landskaps- och stadsanalys (natur- och kulturvärden, rekreation, historisk och visuell analys) samt landskapskaraktärisering. Kulturell analys.</i></p>	<p><u>DIALOG</u> (t.ex. Lokala myndigheter/ Intresseorganisationer/grannar etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dialogplan (GO01) • Dialogprocess (GO02) • Expertpanel (G003) • Inkluderande utformning (SE15)
<p><u>STRATEGI FÖR EKOSYSTEMTJÄNSTER I PROJEKTET</u> (bör upprepas genom projektet, steg 1, 2 och 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hur kan befintliga ekosystemtjänster bevaras eller stärkas? (Kan hanteras genom ekologisk strategi, LE01, Grön infrastrukturplan SE11) • Vilka nya ekosystemtjänster kan skapas? (Kan hanteras genom ekologisk strategi, LE01, Grön infrastrukturplan SE11, val av arter ur vattneffektivitetssynpunkt och lokal anpassningsförmåga, LE 05) • Vilka ekosystemtjänster kommer att förloras/försämrats? (Lindrings/kompensationsplan LE01) <p>Ekosystemtjänster kan dessutom ge certifieringspoäng genom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sk "win-win"-åtgärder t.ex. reducera värmeöar och minska kylbehovet och därmed utsläpp av CO₂, tillämpa dräneringsteknik som också ökar den biologiska mångfalden (SE10-,Klimatanpassning SE 13- hantering av översvämningsrisker LE03,-vattenföroreningar). • Att höja det ekologiska värdet, integrera områdets ekologiska värden med andra områden genom att skapa ekologiska korridorer samt integrera ekosystemtjänster med den gröna infrastrukturplanen (LE04) • Att tillgodose lokala behov identifierade genom dialog (SE06) • Att användas för att uppmuntra socialt interagerande genom att skapa bekväma och levande utrymmen i den offentliga miljön (SE07) 	
<p><u>FÖRVALTNING AV EKOSYSTEMTJÄNSTER</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ett åtagande om förvaltning av ekologiska värden (LE05) • Åtagande om att följa ett miljöcertifieringssystem som beaktar ekologiska värden (RE04) • Stödja områdets aktiva deltagande i ägande och förvaltning (G04) <p><i>Förslag på kompletterande verktyg: Förvaltningsplan för ekosystemtjänster i områden som ej inkluderas i något miljöcertifieringssystem på byggnadsnivå. Omhändertagande av regnvatten för bevattning.</i></p>	

Tabell 3 Hantering av ekosystemtjänster inom BREEAM-SE

<p><u>EKOSYSTEMTJÄNSTUTREDNING</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifiera ekosystemtjänsterna. Vilka ekologiska, sociala och ekonomiska värden i form av ekosystemtjänster finns? • Hur påverkas ekosystemen och ekosystemtjänsterna av aktuell exploatering, extrema händelser eller naturliga förändringar? (Kan utredas som en utökad ekologikonsekvensbedömning (LE03 el 04) <p><u>UTREDNINGAR/UNDERLAG</u> (vid en ekosystemutredning och vid utformning av en strategi för ekosystemtjänster)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ev. saneringsstrategi och uppgifter om tidigare markanvändning (LE02) • Lokal översvämningsriskanalys(Pol 5) • Bevattningsstrategi (Wat 6) <p><i>Förslag på kompletterande utredningar: Landskaps- och stadsanalys (natur- och kulturvärden, rekreation, historisk och visuell analys) samt landskapskaraktärisering. Befolkningsprofil, mikroklimatstudie</i></p>	
<p><u>STRATEGI FÖR EKOSYSTEMTJÄNSTER I PROJEKTET</u> (Kan skapas i samverkan med "LE04 & LE03 samt LE6)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hur kan befintliga ekosystemtjänster bevaras eller stärkas? (LE04) • Vilka nya ekosystemtjänster kan skapas? (LE04) • Vilka ekosystemtjänster kommer att förloras/försämrats? <p>Ekosystemtjänster kan dessutom ge certifieringspoäng genom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dräneringsteknik som också ökar den biologiska mångfalden (Hållbar urban dränering Pol 6, hantering av översvämningsrisker Pol 5) • Minimera färskvattenbehov genom återanvändning av grävatten (Wat 1) • Utnyttjas för lokalt omhändertagande av spillvatten (Wat 8) • Ersätta hårdgjorda ytor och gränsskydd (Mat 2) • Minska kylbehov genom skuggeffekt (Hea 10) <p><i>Förslag på kompletterande verktyg: I framtida versioner av certifieringssystemet skulle en utvecklad grönytefaktor (Norra Djurgårdsstaden) kunna vara ett strategiverktyg.</i></p>	<p><u>DIALOG</u> (t.ex. Lokala myndigheter/ Intresseorganisationer/grannar etc.)</p> <p><i>Ytterligare behov: dialogplan, inkluderande utformning, Samråd enligt plan och bygglagen</i></p>
<p><u>SKYDD OCH FÖRVALTNING AV EKOSYSTEMTJÄNSTER</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Skydd av ekologiska värden under byggskede (LE03, LE04 & LE06) • Information på arbetsplatsen för ekologiskt skydd/biologisk talesperson (LE 6) • Bästa praxis gällande vattenföroreningar vid byggarbetsplatsen (Man 3) • Förvaltningsplan för tomtens landskap och livsmiljö (Le 6) • Minimera behov av färskvatten för bevattning (Wat 6) 	

Tabell 4 Hantering av ekosystemtjänster in CEEQUAL

<p><u>EKOSYSTEMTJÄNSTUTREDNING</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifiera ekosystemtjänsterna. Vilka ekologiska, sociala och ekonomiska värden i form av ekosystemtjänster finns? • Hur påverkas ekosystemen och ekosystemtjänsterna av aktuell exploatering, extrema händelser eller naturliga förändringar? (Kan utredas som en utökad ekologi- och social konsekvensbedömning (Environmental and Social Impacts and Benefits Assessment 1.1.3/1.1.4; Ekologiska utredningar 6.1.1,6.2) <p><u>UTREDNINGAR/UNDERLAG</u> (vid ekosystemtjänstutredning och vid utformning av en strategi för ekosystemtjänster)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimatadaption (1.1.5.) • Sociala värden (3.7) • Miljökonsekvensbeskrivning (4.1.1) • Analys kring översvämningsrisker (4.3.1) • Riskbedömning förorenad mark inkl. historisk data (4.2.1) • Utredning om platsens lämplighet inklusive uppgifter om tidigare markanvändning (4.1.2) • Landskapskaraktärisering och visuell analys (4.4.2) • Historisk analys (5.1.1) <p><i>Förslag på kompletterande utredningar: Utredning kring kulturella och rekreativa värden</i></p>	 <p><u>DIALOG</u> (t.ex. Lokala myndigheter/ Intresseorganisationer/grannar etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medborgardialog (3.2.1) • Intressentdialog (3.2.2, 5.2.2, 6.1.2) • Medborgainvolvering (3.5) • Myndighetskontakter (7.2) • Informationsspridning av historiska värden (5.4.2) <p><i>Ytterligare behov: Samråd enligt plan och bygglagen</i></p>
<p><u>STRATEGI FÖR EKOSYSTEMTJÄNSTER I PROJEKTET</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vilka nya ekosystemtjänster kan skapas? (Kan hanteras genom Landskapsdesignplan och val av arter 4.6; skapande av nya habitat 6.4; förbättring av vattenmiljöer 7.4.1, 7.4.2) • Vilka ekosystemtjänster kommer att förloras/försämrats? • Hur kan befintliga ekosystemtjänster bevaras eller stärkas? (Kan hanteras genom existing vegetation and non-vegetation features, 4.5.3/4.5.4 ; existerande ekologiska värden 6.3.1) <p>Ekosystemtjänster kan dessutom ge certifieringspoäng genom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det visar på att man aktivt har arbetat med hållbarhetsaspekter i planeringen(1.1.1-principles of sustainable development, 1.1.3 Social impacts and benefits assessments). • Det visar på att man tagit hänsyn till större sociala och välfärdsvärden utanför projektet (3.7.1, 3.7.2) • Man har skapat nya funktionella värden inom området (3.7.4) • Att man hanterat yta på ett effektivt sätt med flera olika värden (4.1.3) • Konservering av jordlager och platsspecifika resurser (4.1.6) • Åtgärder som dämpar ytvattenavrinning (4.3.2/4.3.3) • Att man adresserar historiska värden (5.3.2) • Dränerings och infiltrationstekniker som också ökar den biologiska mångfalden (7.3.3, 7.3.4, 7.4.3) 	

SKYDD OCH FÖRVALTNING AV EKOSYSTEMTJÄNSTER

- Sociala och miljömässiga effekter under byggtiden (1.2.3 / 1.2.4)
- Påverkan på närmiljön under byggtiden (3.3, 3.4)
- Ekologisk hanteringsplan för byggtiden (6.1.3)
- Långsiktig landskapshanteringsplan (4.7.1)
- Långsiktig skötsel av ekologiska värden (6.5.1)
- Skydd av vattenresurser under byggtiden och vid förvaltning (7.1, 7.3.1, 7.3.2, 7.3.5)

5 SLUTSATSER

Begreppet ekosystemtjänster innefattar många aspekter på hur värdefulla ekosystemen är. Flera av dessa aspekter är inget nytt och har tidigare beaktats i plan- och byggprocesser. Det som begreppet ekosystemtjänster tillför är det holistiska synsättet på hur ekosystemen ger oss människor ovärderliga tjänster. Denna studie påvisar olika sätt att arbeta på ett mer övergripande sätt med ekosystemtjänster.

Miljöcertifiering inom ramen för BREEAM Communities, BREEAM-SE, och CEEQUAL innehåller redan idag flera angreppssätt som leder till att biologiska värden skapas. Inget av systemen talar dock i direkta termer av ekosystemtjänster. Flexibiliteten inom certifieringssystemen, d.v.s. möjligheten att själv välja vilka kriterier man vill jobba med och hur man uppnår dessa, innebär att det inte är självklart att projekten eller stadsdelen når en god hantering av ekosystemtjänster bara genom en certifiering. I CEEQUAL finns uttalade sätt att ta poäng för helhetsanalyser kring hållbarhet över olika planeringsdiscipliner vilket skulle kunna integrera ekosystemtjänster. Detta saknas inom BREEAM Communities och BREEAM-SE. I samtliga system kan man dock erhålla poäng under enskilda kriterier för de tjänster som ekosystemen erbjuder.

Ett förslag från arbetsgruppen är därför att inom ramen för miljöcertifieringen utöka den ekologiska inventeringen som idag utförs i tidigt skede till en ekosystemtjänstutredning där ekosystemtjänster identifieras, analyseras och värderas med en helhetssyn. Med en ekologisk inventering som bas samt ett flertal andra utredningar som miljöcertifieringen och övrig planering bidrar med kan en sådan ekosystemtjänstutredning utföras i form av en workshop där experter och olika nyckelpersoner medverkar.

Denna ekosystemtjänstutredning behöver sedan ledas över i en strategi för hur projektet ska hantera ekosystemtjänster genom hela processen. I detta skede skulle grönytefaktorn kunna vara ett stödjande verktyg. En analys av grönytefaktorn visar att verktyget både direkt och indirekt kopplar ihop många olika ekosystemtjänster och är ett styrande verktyg som kan understödja och komplettera certifieringssystemen. Idag finns grönytefaktorn utvecklad för kvartersmark och kan användas inom ramen för BREEAM-SE Den kan också tillämpas i strategi och genomförande för BREEAM Communities och CEEQUAL. Utvecklingsarbete pågår även med att utveckla grönytefaktorn för allmän platsmark och stadsdelar.

Genom att följa de processer och övergripande holistiska angreppssätt för ekosystemtjänster inom miljöcertifieringen som rapporten redovisar kan byggherren eller entreprenören redan idag utan ett alltför stort merarbete utveckla sina åtgärder för ekologiska poäng till en mer genomgripande hantering av ekosystemtjänster. Dessa processer kan också användas som ett förslag på hur certifieringssystemen kan utveckla poänggrundande kriterier för att bli en starkare drivkraft för att integrera ekosystemtjänstperspektivet i bygg- och planeringsprocessen.

5.1 Förslag på fortsatt arbete

Denna studie har övergripande analyserat hur ekosystemtjänster kan implementeras inom en process för certifiering. Under arbetets gång har flertalet idéer uppkommit som skulle vara till hjälp för projektägaren. Dessa idéer behöver studeras vidare:

Det handlar dels om checklistor för att säkerställa och stötta processen. Detta kan t.ex. vara checklistor över vilka kompetenser som behövs i de olika stegen eller en checklista på hur upphandling av konsultutredningar kan kompletteras med frågeställningar som kompletterar utredningen med en vidgad syn på värdet av ekosystemtjänster. Det kan också vara svårt att finna källorna till underlagsmaterial, och en lista på vilka statistikuppgifter och kartutdrag som är tillgängliga kan också ge stöd.

Även om begreppet ekosystemtjänster har diskuterats och antalet studier i ämnet har ökat stort under de senaste åren så är värdet av en ekosystemtjänst svår att få fram. Dock pågår utveckling av olika metoder för kvantifiering och värdering av ekosystemtjänster. En sammanställning av dessa metoder medför att flera projekt vågar ta klivet och diskutera vilka värden som skapas eller förloras. Detta kan värderas i monetära termer eller samhällsekonomiska eller privatekonomiska. Värdering av ekosystemtjänster i ett område bör innefatta en workshop med närboende eller verksamma i området. Detta för att få reda på hur området används idag och vad som saknas. En manual för hur en workshop kan gå till och vilka frågeställningar som momenten bör innehålla kan vara ett bra stöd.

Sista granskning av grönytefaktor görs i bygglovsskedet men i en parallell process. Mycket händer i ett projekt efter bygglovsskedet. Det vore intressant att se om ett krav på redovisning av GYF kopplad till slutbesiktning eller dylikt skulle kunna utvecklas inom ramen för miljöcertifieringssystemen. Det skulle kunna förbättra styrningen av ekosystemtjänsterna genom hela projektet. Hur GYF och miljöcertifieringssystemen ska samverka behöver studeras vidare.

Referenser:

Litteratur:

BREEAM SE Svensk Manual för nybyggnad och ombyggnad. Version 1.0, utgåva 130501

BREEAM Communities Technical Manual SD202 - 0.0:2012

CEEQUAL Assessment Manual for Projects V5.1 International Edition

Ek (2013). Hållbarhetscertifiering med Ceequal I Sverige-två fallstudier. Kristine Ek, Petra Brinkhoff. SBUF 12609

Lunds Kommun, Malmö stad och Lunds Universitet (2012) MiljöbyggprogramSYD.
www.miljobyggprogramsyd.se

MA (Millenium Ecosystem Assessment (2005) Ecosystem and Human Wellbeing: Synthesis Washington, DC: Island Press. <http://www.maweb.org/en/Synthesis.aspx>

Naturvårdsverket (2012) sammanställd information av Ekosystemtjänster” NV-OO841-12

SOU 2013:68 Synliggöra värdet av ekosystemtjänster – Åtgärder för välfärd genom biologisk mångfald och ekosystemtjänster

Stockholms läns landsting. Tillväxt, miljö och regionplanering (2013). Ekosystemtjänster i Stockholmsregionen-Ett underlag för diskussion och planering. Rapport 2013:3 ISSN 1104-6104

Stockholms stad (2011). Grönytefaktorn för Norra Djurgårdsstaden. www.stockholm.se
Reviderad 2013

TEEB (2008). The economics of Ecosystem and Biodiversity: An interim report European Commission, Brussels 8, Global Change and the Ecology of Cities, Science 319

Websidor:

C/O City (2013): <http://stockholmroyalseaport.com/sv/rd-projects/co-city/> 2013-11-18

BRE (2013) www.BREEAM.org 2013-11-18

HCS (2013); www.hallplatsen.nu 2013-11-28

SGBC (2013) www.sgbc.se 2013-11-28

Ceequal (2013) www.ceequal.com 2014-02-10

LE6	Långsiktig påverkan på biologisk mångfald	Begränsa långsiktig påverkan på tomtens och kringliggande områdes biologiska mångfald. Skapande av nya värdefulla livsmiljöer	x								x	x	x	x	x	x	x					x	x			
Pol 5	översvämningsrisker	Dämpande åtgärder										x	x	x											x	
Pol 6	minimera föroreningar i vattendrag	Hållbara urbana dräneringssystem (dagvattendammar, infiltrationssystem, permeabla ytor, infiltrationsdiken)		x												x	x	x						x	x	x

Bilaga 2. Samverkansmöjligheter mellan Ekosystemtjänster och Miljöcertifieringssystemet BREEAM Communities

		Ekosystemtjänst	Livsmedel från odlade landväxter	Vatten för bevattning	Vatten för kylning	Efterbehandling med hjälp av växter	Efterbehandling med hjälp av mikroorganismer	Utspädning, nedbrytning, remineralisering och återcirkulation	Filtrering, Infångning, absorption	Global klimatreglering	Lokal och regional klimatreglering	Bullerreducering	Dämpning av avrinning och flöden/Flödesreglerande vattenmagasinering	Erosionsskydd Skydd mot skred och ras	Pollinering, fröspridning	Livsmiljö för ungstadier	Livsmiljö för andra stadier än ungstadier	Landskapskaraktär-naturarv	Landskapskaraktär-kulturarv	Organiserat friluftsliv	Oorganiserat friluftsliv	idrottsaktiviteter	Estetiska värden	Bevarande av Genpool och hotade arter, Mångfald på genetisk, art-, eller habitatnivå	Dricksvatten från ytvatten och grundvatten
	Certifieringskriterie	Teknisk beskrivning (urval ur text)																							
Step 1																									
Se 02	Demographic needs and priorities	Planen ska anpassas till lokala demografiska trender och prioriteringar t.ex. behov av grönytor, fritidsaktiviteter, mötesplatser m. m.	x													x	x	x	x	x	x	x	x		
SE 03	Flood risk assessment	Planera för klimatanpassning och översvämningrisker											x												
SE04	Noise pollution	anpassning till befintligt buller samt motverkande av nytt buller										x													
RE03	Waterstrategy	Minimera vattenbehovet nu och framöver		x																				x	
LE 01	Ecologisk strategi	Biodiversitet och skydd av existerande habitat													x	x	x	x			x	x	x		
Step 2																									
SE07	Public realm	Social interaktion på allmänna platser	x								x	x													
SE08	Microclimate	Utemiljön ska ha bra mikroklimat						x			x	x													

SE10	Adapting to climate change	Exploateringen ska klara av ökade temperaturer, översvämningsrisk, vattenresurser, förändring i markstabilitet		x							x	x		x	x													
SE11	Green infrastrukture	Försäkra tillgång till hög kvalitativ grön infrastruktur (för boende och andra nyttjare, ej biodiversitet)																	x	x	x	x						
SE13	Flood risk management	Undvika, minska och försena regnvatten. Minskad dagvattenbelastning, minska risk för lokal översvämning, och minskad risk för förorening till vattenmiljöer				x	x						x															
LE03	Water pollution	Försäkra skydd mot förorening av lokala vattenmiljöer				x																						
LE04	Enhancement of ecological value	Försäkra att ekologiska värdet är maximerat i området. En "masterplan" beskriver förbättring av befintliga habitat eller skapande av nya habitat													x	x	x	x	x									
LE05	Landscape	Landskapskaraktären ska beaktas och/eller förbättras genom lokalisering och design																	x	x								
SE14	Local vernacular	Lokal karaktär i området (bl.a. lokala arter)													x	x	x	x	x									
LE06	rainwater harvesting	Återanvändning av regnvatten		x																								

Bilaga 3. Samverkansmöjligheter mellan Ekosystemtjänster och miljöcertifieringssystemet Ceequal

		Ekosystemtjänst	Livsmedel från odlade landväxter	Vatten för bevattning	Vatten för kylning	Efterbehandling med hjälp av växter	Efterbehandling med hjälp av mikroorganismer	Utspädning, nedbrytning, remineralisering och återcirkulation	Filtrering (i vegetation)	Infångning, absorption	Global klimatreglering	Lokal och regional klimatreglering	Bullerreducering	Dämpning av avrinning och flöden	Flödesreglerande vattenmagasiner	Erosionsskydd	Skydd mot skred och ras	Pollinering, Fröspridning	Livsmiljö för ungstadier samt andra stadier	Landskapskaraktär-naturarv	Landskapskaraktär-kulturarv	Organiserat friluftsliv	Organiserat friluftsliv	idrottsaktiviteter	Estetiska värden	Bevarande av genpool och hotade arter, Mångfald på genetisk, art-, eller habitatnivå	Dricksvatten från ytvatten och grundvatten
Fråga	Certifieringskriterie	Teknisk beskrivning (urval ur text)																									
1	Project Strategy																										
1.1.3 b)	Social Impacts and benefits assessment	Bedömning av projektets sociala konsekvenser i ett större kontext	x				x	x			x	x	x					x	x	x	x	x	x	x			x
1.1.5 a)	Climate change adaptation	Översvämningar, vattennivåhöjning, ökad nederbörd, torka, temperaturhöjningar.		x	x				x		x			x	x	x	x										
1.2.3	Social Impacts and benefits during construction	Störningar (buller, ljus, damm). Påverkan av lokala/historiska aspekter. Hänsyn till närboende											x	x	x	x	x			x	x						
2	Project Management																										

2.1.1	Environmental & social aspects assessment		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.1.3	Identification and prioritisation of impacts		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.2.4	Sustainability training		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.3.3	Environmental and social performance in contracts		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.4.1	Whole-life approach		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.4.4	Sustainability targets for construction		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	People and Communities																											
3.1.2	Innovative solutions for nuisance mitigation	Bullerdämpande åtgärder												x														
3.3.2	Mitigating effects on neighbours	Buller, vibrationer, damm, lukt, luftkvalitet och belysning							x						x													
3.7.4	Enhancement beyond functional requirements	Project design features																										x
4	Land Use and Landscape																											
4.1.1	Project location alternatives	Relevant kunskap om platsens karaktär, miljömässiga aspekter och översvämningsrisk																										x
																												x

4.2.4	Evaluation of remediation options	Rening av förorenad mark.					x															
4.2.8	Prevention of future contamination	Mäta föroreningshalter					x															
4.3	Flood risk	Dränering, dimensionering, avrinning, projektering										x	x	x	x							
4.5.1	Impact on landscape character	Platsens "miljömässiga" egenskaper																x	x			
4.5.3	Existing vegetation	Trees, hedgerows, mangroves, cacti, reedbeds etc.						x			x										x	
4.5.4	Non-vegetation features	Topografin; stenar, dammar, åar, oaser, sumpmarker, parker, torg, utsikter, vyer.																x	x		x	
4.6.1	Implementation and management	nya habitat																x	x		x	
4.6.3	Appropriateness of species selected	review of the criteria used to determine plant selection									x	x	x	x	x	x	x					
4.7.1	Long-term management plan	landscape management objectives and measures									x	x	x	x			x	x			x	x
5	The Historic Environment																					

5.1.1	Baseline studies	Desk based assessment, both below ground and above ground historic assets.																x	x									
5.3.1	Listed or registered heritage assets	Design solutions																	x	x								
5.3.2	Setting for listed and registered assets	Conservation and enhancement																	x	x								
5.3.5	Appropriate materials and specialist skills	restorations and consultation with specialist.																		x								
6	Ecology and Biodiversity																											
6.1.1	Land of high ecological value	Environmental impact assessment, ecological assessment.						x		x	x	x			x	x	x	x	x	x							x	x
6.1.3	Ecological works plan	nesting seasons, spawning grounds, and or protected areas of the site.																x	x									
6.3.1	Existing ecological features - recommendations	Conservation Mitigation or Compensation %																										x
6.4.1	New wildlife habitats	Unified vegetation or ecosystem. (oases, cactus fields, ponds, reed beds or other wetland features, species-rich hedgerow, braodleaved woodland, grassland, mangroves etc.																x										x

8	Physical Resources - Use and Management																								
8.3.4	Durability and low maintenance	Grön vägg, tak							x							x									
8.3.6	Soil management	Binda jord				x																			
8.3.7	Beneficial re-use of topsoil	återanvändning på plats.																							x
8.4.1	Energy & carbon emissions reduction	Träd, CO2-kompensation								x															
8.6.2	Water consumption during operation	Vattenuppsamling		x	x																				
8.6.3	Water consumption during construction	Minimering, effektivisering, washing (tool, wheels, lorrys..) dust suppression		x	x																				
8.10.1	Clearance and disposal of existing vegetation	Hantera eller göra sig av med växter.				x	x	x																	

Bilaga 4. samverkansmöjligheter Grönetyfaktorn (Norra Djurgårdsstaden) och ekosystemtjänster i urval

	Ekosystemtjänster	Livsmedel från odlade landväxter	Vatten för bevattning	Vatten för kylning	Efterbehandling med hjälp av växter	Efterbehandling med hjälp av mikroorganismer	Utspädning, nedbrytning, remineralisering och återcirkulation	Filtering (i vegetation)	Infångning, absorption	Global klimatreglering	Lokal och regional klimatreglering	Bullerreducering	Dämpning av avrinning och flöden	Flödesreglerande vattenmagasiner	Erosionsskydd	Skydd mot skred och ras	Pollinering	Fröspridning	Livsmiljö för ungstadier	Livsmiljö för andra stadier än ungstadier	Landskapskaraktär-naturarv	Landskapskaraktär-kulturarv	Organiserat friluftsliv	Oorganiserat friluftsliv	idrottsaktiviteter	Estetiska värden	Bevarande av genpool och hotade arter, Mångfald på genetisk, art-, eller habitatnivå	Dricksvatten från ytvatten	Dricksvatten från grundvatten
Fråga	Kapitel/ Beskrivning																												
1	DELFAKTORER GRÖNSKA																												
	Ej underbyggd markgrönska	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
	Växtbäddar	x		x			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x			
	Gröna tak tjocka	x				x	x	x		x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x				x	Ev	Ge no m att	
	Gröna tak tunna			x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x				x	Ev	det renas	
	Grönska på väggar			x		x		x		x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x				x	x
	Integrerade balkonglådor	x				x				x	Ev	x	x				x	x	x	x	x	x				x			
1.1	Tilläggfaktorer grönska och biologisk mångfald																												
	Diversitet i fältskikt																x	x	x	x	x	x				x	x		
	Naturligt urval																x	x	x	x	x						x		
	Diversitet tunna tak																									x			

	Integrerade balkonglådor	x														x	x									x										
	Fjärilsrabatt	x														x	x	x	x	x							x	x								
	Buskar					x																														
	Bärande buskar	x				x			x	x	x	x				x		x	x																	
	Stora träd					x			x	x	x	x	x																							
	Mellanstora träd					x			x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x														
	Små träd					x			x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x														
	Ek																x	x	x	x	x	x														
	Bärande träd	x				x											x	x	x	x	x	x														
	Faunadepåer																	x	x	x	x	x														
	Baggholkar																	x	x	x	x	x														
	Holkar																	x	x	x	x	x														
1.2	Tilläggfaktorer grönska och sociala/rekreativa värden																																			
	Gräsyta bollspel																																			
	Odlingstyor	x				x												x			x	x														
	Balkonger terrasser odling	x				x												x			x	x														
	Gemensamma takterrasser																				x	x														
	Synliga gröna tak																				x	x														
	Blomsterprakt																	x			x	x														
	Buskar upplevelse																					x	x													
	Bärande buskar																				x	x		x												
	Träd upplevelsevärden																				x	x														
	Frukträd och blommande träd																				x	x		x												
	Pergolor etc																				x	x														
	Fågelholkar upplevelsevärden																				x	x		x												

	Biologiskt tillgängliga upplevelsevärden												x	x				x	x	x	x	x	x		x		x	x							
	Fontäner cirkulation												x	x																					
2.3	Tilläggfaktor vatten och klimat																																		
	Vattensamlingar för torrperioder		x																																
	Uppsamling i magasin av regnvatten för bevattning		x																																
	Fontäner o dyl svalkande avkylande																																		