



Höskolan
Kristianstad



Kommuners beräkningsmodeller för ekologisk kompensation

Delrapport 4:3 från forskningsprojektet
Ekologisk kompensation som styrmedel
– ett kommunperspektiv (MuniComp)

Tore Söderqvist
Holmboe & Skarp AB

SEPTEMBER 2021

I samarbete med



Ekologisk kompensation som styrmedel – ett kommunperspektiv (MuniComp) 2018 – 2021

MuniComp var ett inter- och transdisciplinärt forskningsprojekt med syfte att undersöka kommunernas tillämpning av ekologisk kompensation i fysisk planering och beslut om användning av mark och vatten. Projektet finansierades av Naturvårdsverket, inom ramen för en större satsning på forskning som ska ge mer kunskap om hur ekologisk kompensation kan användas som styrmedel i miljömålsarbetet.

Från projektet har följande rapporter publicerats, tillgängliga på projektets webbsida www.hkr.se/municomp:

Slutrapport:

Jönsson, K.I., Hasselström, L., Bengtsson, F., Björn, H., Cole, S., Doherty, H., Franzén, F., Kjeller, E., Lidfalk, S., Lindblom, E., Mellin, A., Pettersson, I., Söderqvist, T. 2021. Ekologisk kompensation som styrmedel i kommunal planering. Naturvårdsverket, Rapport 8992.

Delrapporter:

Pettersson, I., Lidfalk, S., Mellin, A. 2021. Ekologisk kompensation som styrmedel i kommunal planering. MuniComp, Delrapport 1. Kristianstad University Press, Kristianstad.

Hasselström, L., Cole, S. 2021. Allmänhetens inställning till ekologisk kompensation – Resultat av en enkätundersökning i Skåne. MuniComp, Delrapport 2. Kristianstad University Press, Kristianstad.

Mellin, A., Lindblom, E., Doherty, H. 2021. Tillämpning av skadelindringshierarkin i svensk kommunal planering. MuniComp, Delrapport 3. Kristianstad University Press, Kristianstad.

Kjeller, E., Jönsson, K.I., Franzén, F. 2021. Analys av modellerna för kompensation i Helsingborgs och Lomma kommun. MuniComp, Delrapport 4:1. Kristianstad University Press, Kristianstad.

Kjeller, E., Jönsson, K.I. 2021. Analys av kompensationsfall i Helsingborgs och Lomma kommun. MuniComp, Delrapport 4:2. Kristianstad University Press, Kristianstad.

Söderqvist, T. 2021. Kommuners beräkningsmodeller för ekologisk kompensation. MuniComp, Delrapport 4:3. Kristianstad University Press, Kristianstad.

Innehåll

SAMMANFATTNING	3
1. INLEDNING	6
2. EN PROCEDUR FÖR BERÄKNINGAR	8
2.1. Steg 1: Identifiera relevanta egenskaper hos det område som är aktuellt för exploatering	8
2.2. Steg 2: Bedöm förlusten för egenskaperna till följd av exploatering	9
2.3. Steg 3: Bedöm vinsten och nettovinsten för egenskaperna till följd av kompensation	10
2.4. Steg 4: Välj och utforma kompensationsprojektet	11
2.5. Några saker att lägga märke till beträffande stegen ovan	11
3. BESKRIVNING AV KOMMUNERNAS BERÄKNINGSMODELLER	13
3.1. Steg 1: Identifiera relevanta egenskaper hos det område som är aktuellt för exploatering	14
3.1.1. Göteborgs stad	14
3.1.2. Halmstads kommun	17
3.1.3. Helsingborgs stad	19
3.1.4. Lomma kommun	20
3.1.5. Svedala kommun	21
3.1.6. Jämförelse mellan kommunerna	23
3.2. Steg 2: Bedöm förlusten för egenskaperna till följd av exploatering	24
3.2.1. Göteborgs stad	24
3.2.2. Halmstads kommun	26
3.2.3. Helsingborgs stad	27
3.2.4. Lomma kommun	30
3.2.5. Svedala kommun	31
3.2.6. Jämförelse mellan kommunerna	32
3.3. Steg 3: Bedöm vinsten och nettovinsten för egenskaperna till följd av kompensation	34
3.3.1. Göteborgs stad	34
3.3.2. Halmstads kommun	34
3.3.3. Helsingborgs stad	35
3.3.4. Lomma kommun	35

3.3.5. Svedala kommun	36
3.3.6. Jämförelse mellan kommunerna	36
3.4. Steg 4: Välj och utforma kompensationsprojektet	38
3.4.1. Göteborgs stad	38
3.4.2. Halmstads kommun	38
3.4.3. Helsingborgs stad	38
3.4.4. Lomma kommun	39
3.4.5. Svedala kommun	39
3.4.6. Jämförelse mellan kommunerna	40
4. DISKUSSION OCH REKOMMENDATIONER	41
5. KÄLLFÖRTECKNING	45
APPENDIX. KOMMUNERNAS EGENSKAPSLISTOR ÖVERSATTA TILL ENGELSKA	47
A.1. Göteborgs stad	47
A.2. Halmstads kommun	50
A.3. Helsingborgs stad	52
A.4. Lomma kommun	53
A.5. Svedala kommun	54

Sammanfattning

I denna rapport¹ undersöks fem svenska kommuners beräkningsmodeller för ekologisk kompensation i detaljplanesammanhang: Göteborg, Halmstad, Helsingborg, Lomma och Svedala. Med ”beräkningsmodeller” avses kommunernas generella tillvägagångssätt för att bedöma vilka *förluster* som en exploatering på ett detaljplaneområde leder till, vilka *vinster* som kan åstadkommas genom kompensationsåtgärder på eller utanför detta detaljplaneområde, och hur vinsternas storlek förhåller sig till förlusterna; vanligen ses det som önskvärt att vinsterna är åtminstone lika stora som förlusterna (= *ingen nettoförlust*) eller att vinsterna är större än förlusterna (= *nettovinst*).

För att kunna beskriva och jämföra beräkningsmodellerna formuleras en procedur för beräkningar. Proceduren består av följande fyra steg:

1. Identifiera relevanta egenskaper hos det område som är aktuellt för exploatering.
2. Bedöm förlusten för egenskaperna till följd av exploatering.
3. Bedöm vinsten och nettovinsten för egenskaperna till följd av kompensation.
4. Välj och utforma kompensationsprojektet.

Proceduren fokuserar på dels hur ett område som är aktuellt för exploatering beskrivs i form av olika *egenskaper*, och dels vilka *mått* som används i beräkningsmodellerna för att bedöma *förluster* i dessa egenskaper till följd av en exploatering och *vinster* i egenskaperna tack vare kompensationsåtgärder.

Mått som används delas in i tre olika huvudgrupper:

- Semi-kvantitativa mått, som ger rangordningar genom t.ex. poäng- eller betygsättning.
- Kvantitativa mått, som mäter egenskaper numeriskt i t.ex. biofysiska termer såsom antal hektar eller antal träd.
- Monetära mått, som mäter egenskaper i kronor.

För tydlighetens skull formuleras samtliga steg utom det sista även på ett allmänt sätt med hjälp av matematiska termer.

Kommunernas beräkningsmodeller beskrivs och jämförs sedan utifrån hur de tillämpas på vart och ett av de fyra stegen. Fokus ligger på vad som utmärker beräkningsmodellerna i kommunernas allmänna tillvägagångssätt. Denna rapport

¹ Material från denna rapport har också publicerats i en vetenskaplig tidskrift: Söderqvist, T., Cole, S., Franzén, F., Hasselström, L., Beery, T.H., Bengtsson, F., Björn, H., Kjeller, E., Lindblom, E., Mellin, A., Wiberg, J. and Jönsson, K.I. 2021. Metrics for environmental compensation: A comparative analysis of Swedish municipalities. *Journal of Environmental Management* 299: 113622. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113622>

går inte in på specifika exploaterings- och kompensationsfall och vilka beräkningar som eventuellt har skett där.

Några huvudresultat från jämförelsen av de fem kommunernas beräkningsmodeller är följande:

- Det finns likheter men också stora olikheter mellan kommunernas listor på relevanta egenskaper. Bland likheterna kan nämnas att egenskaperna inte enbart handlar om natur som sådan, utan även om naturens betydelse för människan, t.ex. för rekreation. Begreppet ekosystemtjänster används av samtliga fem kommuner. En väsentlig olikhet är antalet egenskaper, som varierar från 11 (Helsingborg) till 64 (Halmstad).
- Alla kommuner använder någon form av gruppering av egenskaper, t.ex. att specifika reglerande ekosystemtjänster såsom lokal klimatreglering och bullerdämpning ingår i gruppen reglerande ekosystemtjänster. Alla kommuner utom Göteborg använder även något slags mått för gruppnivå (dvs. för grupper av enskilda egenskaper), och en av kommunerna (Helsingborg) använder även ett mått för totalnivå, dvs. för alla egenskaper tillsammans.
- Alla kommuner använder sig på ett eller annat sätt av semi-kvantitativa mått. Kvantitativa mått används mer sällan i beräkningsmodellerna, och endast en kommun (Helsingborg) använder ett monetärt mått.
- Alla kommuner använder mått för att bedöma förluster, men bilden är mycket mer spretig när det gäller att mäta vinster respektive nettovinster. En liknande spretighet syns för bedömningar av värdet av egenskaper före respektive efter exploatering, och särskilt för bedömningar av värdet av egenskaper före respektive efter kompensation.

Efter en diskussion av resultaten landar rapporten i följande rekommendationer:

- Kommunernas beräkningsmodeller bör vidareutvecklas för att bli mer transparenta och ge mer komplett information. Att dessutom göra dem mer lika kan vara eftersträvänsvärt, särskilt om Plan- och bygglagen skulle ändras så att det blir möjligt att ställa krav på kompensationsåtgärder i detaljplaner. En strömlinjeformning bör dock även ta hänsyn till lokala skillnader, vilket betyder att den bör utvecklas som ett samarbete i vilket såväl kommuner, kommunförbund och centrala myndigheter deltar.
- Att i större utsträckning använda kvantitativa inklusive monetära mått gynnar förutsägbarhet och underlättar utvärderingar av kompensationsresultat inom och mellan kommuner. Semi-kvantitativa mått kan vara enda alternativet för svårsmåttade egenskaper, men de bör i så fall åtföljas av tydliga vägledningar för poängsättning och betygsättning.
- Bedömning på gruppnivå (grupper av enskilda egenskaper) och totalnivå (alla enskilda egenskaper tillsammans) bör ske med eftertanke, så att modellerna inte blir alltför tillåtande när det gäller avvägningar mellan enskilda egenskaper.
- Beräkningsmodellerna bör vara kompletta så att såväl förluster, vinster, nettovinster som värden av egenskaper före exploatering, efter

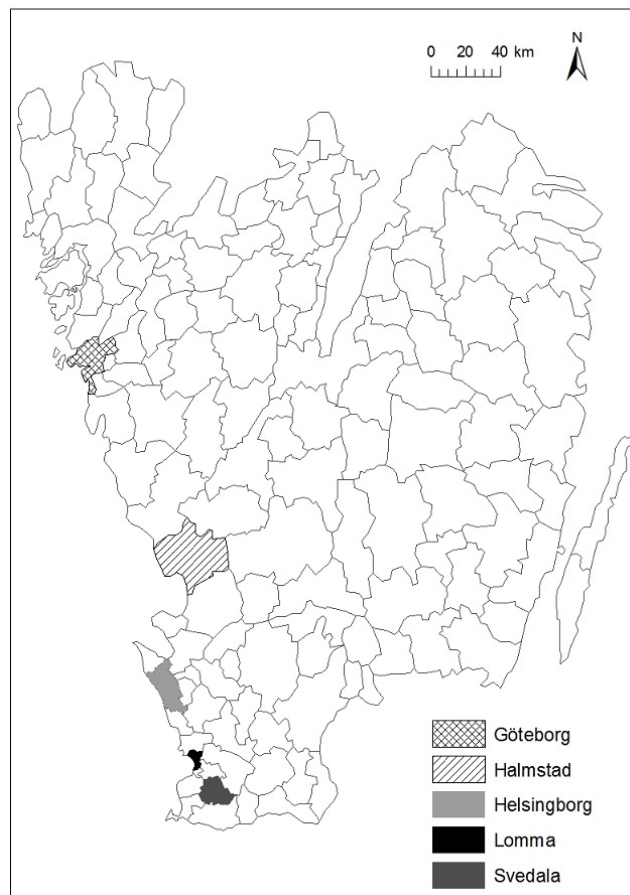
exploatering, före kompensation och efter kompensation ingår. Att på ett tydligt sätt få in vinstsidan i modellerna torde vara ett sätt att uppmuntra att kompensationsåtgärder faktiskt sker och följs upp.

1. Inledning

I det av Naturvårdsverket finansierade forskningsprojektet *Ekologisk kompensation som styrmedel – ett kommunperspektiv* (MuniComp, www.hkr.se/municomp) har vi undersökt fem svenska kommuners beräkningsmodeller för ekologisk kompensation i detaljplanesammanhang. Med ”beräkningsmodeller för ekologisk kompensation” avser vi kommunernas generella tillvägagångssätt för att bedöma vilka *förluster* som en exploatering på ett detaljplaneområde leder till, vilka *vinster* som kan åstadkommas genom kompensationsåtgärder på eller utanför detta detaljplaneområde, och hur vinsternas storlek förhåller sig till förlusterna; vanligen ses det som önskvärt att vinsterna är åtminstone lika stora som förlusterna (= *ingen nettoförlust*) eller att vinsterna är större än förlusterna (= *nettovinst*).² Vi ville studera kommuner som, förutom att de använder en sådan beräkningsmodell, även har en inarbetad och skriftligt dokumenterad rutin för kompensation. Vi har funnit att detta stämmer in på följande fem kommuner: Göteborg, Halmstad, Helsingborg, Lomma och Svedala.

Dessa fem kommuner är inprickade på kartan i figur 1.1. Om dessa kommuner kan allmänt sägas att de är olika till storleken, både när det gäller befolkning och yta, se tabell 1.1. De ligger dock samtliga i län

som kännetecknas av relativt högt exploateringstryck: Västra Götaland, Skåne och Halland kommer på 1:a, 3:e respektive 5:e plats i en lista på antalet bygglov för nybyggnad under 2016-2019, se vidare MuniComp Delrapport 3.



Figur 1.1. De fem studerade kommunernas läge i södra Sverige.

² På engelska är motsvarande begrepp vanligen *loss*, *gain*, *no net loss (NNL)* och *net gain*. Den svenska terminologin är varierande. I Naturvårdsverkets handbok om ekologisk kompensation (2016, s. 21f) används *förlust*, *ökning*, *ingen nettoförlust* och *nettoökning*, medan Utredningen om ekologisk kompensation (SOU 2017:34) använder *förlust*, *vinst*, *ingen nettoförlust* och *nettovinst*, men även t.ex. *skadevärde* och *kompensationsvärde* för förlust respektive vinst.

För att kunna beskriva och jämföra dessa kommuners beräkningsmodeller har vi formulerat en procedur för beräkningar. Denna procedur presenteras i avsnitt 2 genom att använda ett hypotetiskt exempel på ett område som är tänkt att exploateras. I avsnitt 3 används proceduren för att beskriva och jämföra de fem kommunernas beräkningsmodeller. En diskussion och slutsatser i form av rekommendationer finns i avsnitt 4.

Tabell 1.1. Några fakta om de fem kommunerna. Källa: SCB (2018, 2019a, 2019b).

	Göteborg	Halmstad	Helsingborg	Lomma	Svedala
Folkmängd (2018-12-31)	571 868	101 268	145 415	24 763	21 576
Markareal (km ² , 2019-01-01)	448	1 014	344	55	218
Befolkningstäthet (folkmängd per km ² markareal)	1 268	100	423	442	99
Andel av total markareal som ägs av kommun, kommunalt bostadsbolag eller landsting (2015-12-31)	54 %	9 %	16 %	14 %	9 %

2. En procedur för beräkningar

Beräkningsproceduren som beskrivs i detta avsnitt består av följande fyra steg:

1. Identifiera relevanta egenskaper hos det område som är aktuellt för exploatering
2. Bedöm förlusten för egenskaperna till följd av exploatering
3. Bedöm vinsten och nettovinsten för egenskaperna till följd av kompensation
4. Välj och utforma kompensationsprojektet

Proceduren fokuserar på dels hur ett område som är aktuellt för exploatering beskrivs i form av olika *egenskaper*, och dels vilka *mått* som används i beräkningsmodellerna för att bedöma *förluster* i dessa egenskaper till följd av en exploatering och *vinster* i egenskaperna tack vare kompensationsåtgärder.

Mått som används delas in i tre olika huvudgrupper:

- Semi-kvantitativa mått, som ger rangordningar genom t.ex. poäng- eller betygsättning (s.k. ordinalskala).
- Kvantitativa mått, som mäter egenskaper numeriskt i t.ex. biofysiska termer såsom antal hektar eller antal träd (s.k. intervall- eller kvotskala).
- Monetära mått, som mäter egenskaper i kronor (dvs. ett specifikt kvantitativt mått).

Samtliga steg utom det sista har för tydlighetens skull också formulerats på ett allmänt sätt med hjälp av matematiska termer. Dessa formuleringar går att hoppa över för den läsare som inte vill fördjupa sig i dessa.

2.1. Steg 1: Identifiera relevanta egenskaper hos det område som är aktuellt för exploatering

Utgångspunkten för det här steget är att det finns en bruttolista på egenskaper hos exploateringsområdet vilka potentiellt ska vara föremål för kompensation om de minskar eller försvinner till följd av exploateringen. De här egenskaperna kan omfatta många olika aspekter, exempelvis biologisk mångfald och olika typer av ekosystemtjänster. I det första steget ingår att identifiera vilka av bruttolistans egenskaper som faktiskt finns på exploateringsområdet.

Antag för enkelhets skull en bruttolista som består av enbart tre egenskaper, nämligen följande: Strövområde (betecknas med z_1), ängsbiotop (z_2) och skogsbiotop (z_3). Bruttolistan som helhet betecknas med Z_{brutto} . Antag också att det enbart är de två första egenskaperna som finns på exploateringsområdet. Detta

innebär att det är de två första egenskaperna som bildar en nettolista på egenskaper hos området. Nettolistan som helhet betecknas med Z_{netto} .

Allmän formulering av steg 1:

- Mängden $Z_{brutto} = \{z \mid z \text{ är alla egenskaper som ska beaktas för potentiell kompensation}\}$ är en bruttolista på egenskaper.
- $Z_{netto} = \{z_1, \dots, z_i, \dots, z_n\}$ är en nettolista på de n egenskaper som finns på exploateringsområdet, där $Z_{netto} \subseteq Z_{brutto}$.

2.2. Steg 2: Bedöm förlusten för egenskaperna till följd av exploatering

I det här steget ingår att använda mått som definierar hur en förlust i varje egenskap ska mätas. Varje egenskap kan ha ett unikt mått, men det kan också finnas mått som kan användas för mer än en egenskap.

Antag att ett semi-kvantitativt mått används för egenskapen strövområde genom en poängskala som kan anta värdena 1, 2 eller 3. Detta mått betecknas med p_1 . För egenskapen ängsbiotop används ett kvantitativt mått: Antalet hektar (p_2). De värden som egenskaperna har **före** exploatering betecknas med subindexet *före expl*, dvs. dessa värden betecknas med $p_{1,före\ expl}$ respektive $p_{2,före\ expl}$. Som samlad beteckning för dessa värden används $P_{före\ expl}$.

Antag att dessa värden före exploatering är 3 poäng för strövområde och 10 hektar för ängsbiotop, dvs. $p_{1,före\ expl} = 3$ poäng och $p_{2,före\ expl} = 10$ hektar.

Samma mått används sedan för att bedöma värdet **efter** exploatering (men före eventuella kompensationsåtgärder, se nedan). Detta värde betecknas med subindex *efter expl*. Antag att värdena efter exploatering sjunker till 1 poäng för strövområde och till 4 hektar för ängsbiotop, dvs. $p_{1,efter\ expl} = 1$ poäng och $p_{2,efter\ expl} = 4$ hektar. Som samlad beteckning för dessa värden används $P_{efter\ expl}$.

Förlusten för varje egenskap definieras som skillnaden mellan värdet före exploatering och värdet efter exploatering. För strövområde innebär detta att exploateringen leder till en minskning från 3 poäng till 1 poäng, dvs. förlusten är 2 poäng. För ängsbiotop uppstår en minskning från 10 hektar till 4 hektar, dvs. förlusten är 6 hektar. Om l_1 och l_2 betecknar förlusterna för de två egenskaperna betyder det här att $l_1 = 3 - 1 = 2$ poäng and $l_2 = 10 - 4 = 6$ hektar. L används som samlad beteckning för dessa förluster.

Allmän formulering av steg 2:

- Mängden $P = \{p_1, \dots, p_i, \dots, p_n\}$ är en lista på mått för var och en av de n egenskaperna i Z_{netto} .

- $[p_{1,före\ expl} \dots p_{i,före\ expl} \dots p_{n,före\ expl}]$ är en $1 \times n$ matris $P_{före\ expl}$ med värden på egenskaperna före exploatering.
- $[p_{1,efter\ expl} \dots p_{i,efter\ expl} \dots p_{n,efter\ expl}]$ är en $1 \times n$ matris $P_{efter\ expl}$ med värden på egenskaperna efter exploatering.
- $[l_1 \dots l_i \dots l_n]$ är en $1 \times n$ matris L med förluster för egenskaperna, där $L = P_{före\ expl} - P_{efter\ expl}$.

2.3. Steg 3: Bedöm vinsten och nettovinsten för egenskaperna till följd av kompensation

Förlusternas storlek i steg 2 kan användas som indikation på vad kompensationsåtgärder måste åstadkomma i form av vinster som balanserar förlusterna. Den vinst som ett kompensationsprojekt medför beräknas som skillnaden mellan värdet **före** kompensation och värdet **efter** kompensation för varje egenskap. Samma mått som i steg 2 används igen, så att det går att jämföra vinsterna med förlusterna. Observera att värdet **före kompensation** inte nödvändigtvis är lika med värdet **efter exploatering**, eftersom kompensationsåtgärder eventuellt vidtas på annan plats än på exploateringsområdet.

För de två attributen i exemplet, antag att kompensationsprojektet innebär en ökning av egenskapen strövområde från 1 till 3 poäng, dvs. en vinst med $3 - 1 = 2$ poäng. Antag vidare att kompensationsprojektet även innebär en ökning av egenskapen ängsbiotop på en annan plats än på exploateringsområdet. Denna ökning är från 114 till 121 hektar, dvs. en vinst med $121 - 114 = 7$ hektar. Förlusten i steg 2 var 2 poäng för strövområde, så vinsten på 2 poäng tack vare kompensationsprojektet innebär en nettovinst för strövområde på $2 - 2 = 0$ poäng. Förlusten i steg 2 var 6 hektar för ängsbiotop, så kompensationsprojektet innebär en nettovinst för ängsbiotop på $7 - 6 = 1$ hektar.

Om vinsterna betecknas med g_1 och g_2 kan det här uttryckas som $g_1 = p_{1,efter\ komp} - p_{1,före\ komp} = 3 - 1 = 2$ poäng och $g_2 = p_{2,efter\ komp} - p_{2,före\ komp} = 121 - 114 = 7$ hektar. G används som samlad beteckning för dessa vinster.

Nettovinsten v_1 för strövområde uppgår alltså till $g_1 - l_1 = 0$ poäng och nettovinsten v_2 för ängsbiotop uppgår till $g_2 - l_2 = 1$ hektar. Ett kompensationsprojekt som medför dessa nettovinster ger således inga nettoförluster ("no net loss"), eftersom nettovinsterna för både strövområde och ängsbiotop är lika med noll eller större, alltså $v_i \geq 0$ för både v_1 och v_2 . För nettovinsterna används V som samlad beteckning.

Allmän formulering av steg 3:

- $[p_{1,före komp} \dots p_{i,före komp} \dots p_{n,före komp}]$ är en $1 \times n$ matris $\mathbf{P}_{före komp}$ med värden på egenskaperna före kompensation.
- $[p_{1,efter komp} \dots p_{i,efter komp} \dots p_{n,efter komp}]$ är en $1 \times n$ matris $\mathbf{P}_{efter komp}$ med värden på egenskaperna efter kompensation.
- $[g_1 \dots g_i \dots g_n]$ är en $1 \times n$ matris $\mathbf{G}$ med vinster för egenskaperna, där $\mathbf{G} = \mathbf{P}_{efter komp} - \mathbf{P}_{före komp}$.
- Nettovinsterna $[v_1 \dots v_i \dots v_n]$ är en $1 \times n$ matris $\mathbf{V}$, där $\mathbf{V} = \mathbf{G} - \mathbf{L}$.
- Ingen nettoförlust ("no net loss") definieras som en situation där $v_i \geq 0 \ \forall \ i = 1, \dots, n$.

2.4. Steg 4: Välj och utforma kompensationsprojektet

Det här sista steget är egentligen inget beräkningssteg för att komma fram till förluster och vinster, men finns med för tydlighetens skull för att betona att det kan finnas flera olika sätt att utforma kompensationsprojektet så att ett mål som t.ex. "ingen nettoförlust" uppnås. Det kan exempelvis handla om att utforma kompensationsprojektet så att målet nås på ett kostnadseffektivt sätt, dvs. att målet nås till lägsta möjliga kostnad för att genomföra kompensationsåtgärderna.

2.5. Några saker att lägga märke till beträffande stegen ovan

Ovanstående procedur är med avsikt formulerad på ett mycket generellt sätt. I en verklig situation uppkommer många komplikationer, t.ex. följande:

- Ett kompensationsprojekt kanske för med sig andra konsekvenser än att enbart kompensera förlusterna till följd av exploateringsprojektet. Exempelvis kanske den enda identifierade förlusten av en exploatering är en förlust av en våtmarksbiotop och att denna förlust skulle kunna kompenseras genom att omvandla en gräsmatta strax utanför detaljplaneområdet till en våtmark. Denna gräsmatta kanske dock har en social funktion som en picknickplats, som i så fall kanske skulle drabbas av omvandlingen till en våtmark. Det här illustrerar vikten av att beakta alla relevanta egenskaper, både när exploateringsprojektet bedöms och när kompensationsprojektet bedöms.
- Utbytbarhet mellan vissa egenskaper kanske är tillåten. Detta skulle kunna innebära att en nettoförlust i en egenskap anses vara kompenserad om man har en tillräckligt stor nettovinst i en annan egenskap. Att öppna för sådana avvägningar kan exempelvis handla om att individuella egenskaper aggregeras (läggs ihop) till *grupper* av egenskaper och att förluster och vinster bedöms på grupp-nivå, eller rentav till totalnivå, dvs. en samlad bedömning av *alla* egenskaper. Detta kan medföra ett behov av att använda

sig av mått som tillåter aggregering, t.ex. ett monetärt mått eller en regel för hur poäng som sätts för var och en av, säg, 5 individuella egenskaper kan översättas till poäng för en grupp som består av dessa 5 egenskaper.

3. Beskrivning av kommunernas beräkningsmodeller

Proceduren i avsnitt 2 används i detta avsnitt som hjälp för att beskriva respektive kommuns beräkningsmodell. Som underlag för denna beskrivning har vi använt oss av följande material:

- Göteborg:
 - Göteborgs stad, 2018. Kompensationsåtgärder för ekosystemtjänster i plan- och exploateringsprojekt i Göteborgs Stad. Rapport, 2018-03-20, Göteborgs stad. <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/d356b19a-4e4d-4d0f-918a-77a8d20414e4/Kompensations%C3%A5tg%C3%A4rder+f%C3%B6r+ekosystemt%C3%A4nster+i+plan-+och+exploateringsprojekt+i+G%C3%B6teborgs+Stad.pdf?MOD=AJPERES> (läst 2019-05-16).
 - Göteborgs stad, 2019. Bedömning av behov av kompensationsåtgärder: Ekosystemtjänster inklusive rekreation och biologisk mångfald. Checklista, 2019-03-06, Göteborgs stad. <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/d4555ffb-b16d-422c-80e8-80becdd6576e/Checklista+f%C3%B6r+kompensations%C3%A5tg%C3%A4rder+-+ekosystemt%C3%A4nster.pdf?MOD=AJPERES> (läst 2019-05-16).
- Halmstad:
 - Halmstads kommun, 2016. Kompensationsåtgärder. Del 1, bakgrund & underlag till behovsbedömning, och del 2, behovsbedömning – checklista. 2016-10-12, Halmstads kommun.
- Helsingborg:
 - Helsingborgs stad, 2014. Balanseringsprincipen Helsingborg. Mall antagen av plangruppen 2014. Helsingborgs stad.
- Lomma:
 - Lomma kommun, odaterad-a. U03. Miljövärdesbedömning. Arbetsmaterial, version erhållen från Lomma kommun 2018-12-21.
 - Lomma kommun, odaterad-b. Underlag till Miljövärdesbedömning för biologisk mångfald och övriga ekosystemtjänster. Arbetsmaterial, version erhållen från Lomma kommun 2018-12-21.
 - Lomma kommun, odaterad-c. U04. Miljövärdesbedömning inklusive kompensationsutredning. Arbetsmaterial, version erhållen från Lomma kommun 2018-12-21.
- Svedala:

- Ekologigruppen, 2018. Ekosystemtjänster i Svedala, Bara och Klågerup. Rapport beställd av Svedala kommun. Slutversion 2018-06-27. (Särskilt bilaga 1, Metodbeskrivning för värdering av ekosystemtjänster.)
- Svedala kommun, 2019. 2.0 Handbok för kompensationsåtgärder inför detaljplaneläggning. Dnr 2019-000318, 2019-04-30. Beslutades i kommunfullmäktige 2011-12-12 och har sedan reviderats 2019-04-30.

Det är viktigt att lägga märke till att vi genom att använda detta material har koncentrerat oss på vad som utmärker beräkningsmodellerna i kommunernas allmänna tillvägagångssätt. Vi har alltså inte gått in på specifika exploaterings- och kompensationsfall och vilka beräkningar som eventuellt har skett där. Detaljer om sådana fall finns i MuniComp Delrapport 4:2.

För de fem kommunerna gäller allmänt att samtliga följer den så kallade balanseringsprincipen, dvs. en skadelindringshierarki som går ut på att förluster till följd av exploatering i första hand ska undvikas, i andra hand minimeras, i tredje hand kompenseras genom kompensationsåtgärder inom detaljplaneområdet (s.k. utjämnning) och i fjärde hand kompenseras genom kompensationsåtgärder utanför detaljplaneområdet (s.k. ersättning).

Nedan beskrivs varje kommuns beräkningsmodeller under vart och ett av de fyra stegen i proceduren i avsnitt 2.

3.1. Steg 1: Identifiera relevanta egenskaper hos det område som är aktuellt för exploatering³

3.1.1. Göteborgs stad

Den bruttolista på relevanta egenskaper som används av Göteborgs stad finns i tabell 3.1, och motsvarar alltså mängden Z_{brutto} . Bruttolistan utgår från fyra kategorier av ekosystemtjänster:

- Kulturella tjänster, som innehåller 23 tjänster/funktioner.
- Stödjande tjänster, som innehåller 11 tjänster/funktioner.
- Producerande tjänster, som innehåller 2 tjänster/funktioner.
- Reglerande tjänster, som innehåller 7 tjänster/funktioner.

Dessutom ges möjlighet att lägga till ”övriga ekosystemtjänster” om det bedöms att någon tjänst saknas i checklisten. Tjänsterna/funktionerna förklaras kortfattat med hjälp av nyckelord eller kort förklaring. Det är varje tjänst/funktion som ska bedömas om de finns eller inte på program- eller planområdet (ja/nej).

³ I appendix finns engelska översättningar av de listor på egenskaper som redovisas i detta avsnitt.

Tabell 3.1. Bruttolista på relevanta egenskaper (Z_{brutto}) i fallet Göteborgs stad.

Grupp	Ekosystemtjänst/funktion	Nyckelord/förklaring
Kulturella tjänster	Z1. Pedagogik	Uteklassrum, skolskog, lättillgänglighet, närhet till skola och förskola.
	Z2. Hälsoeffekter	Grönt i närhet till vårdinrättningar, skolor, etc.
	Z3. Estetik, landskapsrum	Skapar variation, siktlinjer, utblick.
	Z4. Bad	Bada, simma, solbada på badplats.
	Z5. Blomning	Rabatter, vilda blommor, blommande buskar och träd, blomsterprakt.
	Z6. Bollsport	Bollspel med viss grad av organisation; målanordningar. Spontan bollspel ingår i Lek.
	Z7. Båtliv	Båtliv, hamnaktivitet. Fokus på att iakttä och delta i aktiviteten kring båtarna. Kräver inte att man själv åker båt.
	Z8. Evenemang	Demonstration, marknad, föreställning. En "kulturplats" för tillfälliga arrangemang.
	Z9. Fiske	Meta, fiska från strand, brygga eller båt.
	Z10. Grön oas	Rumslig lummighet eller grönska. Grön lunga. Vanligast i den täta staden på små ytor.
	Z11. Gatusport	Aktiviteter på hårdgjord yta, t.ex. skateboard, streetbasket, inlines, bmx-cykling.
	Z12. Kulturhistoria	Känna historiens vingslag, fantisera kring hur det såg ut förr, platser där kulturhistoriska spår är viktiga för upplevelsen.
	Z13. Lek	Pulka, kojbygge. Barns lek, huvudsakligen.
	Z14. Motion	Jogga, löpa, stavgång, rida, åka skidor. Platsen där man motionerar, inte sträckan dit.
	Z15. Mötesplats	Folkliv, umgås, titta på människor, fest.
	Z16. Naturupplevelse	Skogskänsla, berg, våtmarker, skärgård, strand, se vilda djur, bärplockning, naturupplevelse. Känsla av orörd natur.
	Z17. Hobbyodling	Odling i mindre skala, kolonilott, odling i pallkrage.
	Z18. Picknick	Äta ute i naturen med matsäck, grilla, utflykt med fika. Kopplat till mötesplats och vila.
	Z19. Promenad	Promenera, vandra, strosa, rasta hunden. Promenad utan motion som främsta mål. Gäller ej mindre genomgångsplatser.
	Z20. Sällskapslek	Aktiviteter som ofta kräver ett visst utrymme, som boule, brännboll, kubb, frisbee, klättring.
	Z21. Utblick	Utsikt, öppenhet, luft. Utsikt från höjd eller över öppen yta.
	Z22. Vattenkontakt	Närhet till vatten, vattenljud, vattenrörelse. Vara på en plats för vattnets skull.
	Z23. Vila	Lugn och ro, tystnad, avkoppling, hämta kraft, återhämtning, reflektion.
Stödjande tjänster	Z24. Vistelseplats	Värdefullt område för djur – fortplantning, uppväxtmiljö, födosök, övernattning, rast- eller övervintringsplatser.
	Z25. Växtplats	Värdefullt område för växter och svampar.
	Z26. Artrikedom	Många djur- och växtarter inom området

		(värdekärna).
	Z27. Individrikedom	Många exemplar av en art inom området (kärnområde)
	Z28. Rödlistad art	Arter som finns med på Svenska Rödlistan och riskerar att försvinna från landet (kategorierna CR, EN, VU, NT).
	Z29. Ansvarsart	Särskilt utsedd ansvarsart. Artens förekomst är särskilt viktig i kommunen eller betydande för bevarandet på nationell nivå (se lista i Arter och naturtyper i Göteborg – ansvarsarter och ansvarsbiotoper, miljöförvaltningens rapport 2016:9).
	Z30. Fridlyst art	Art skyddad enligt artskyddsförordningen 4, 6, 8 §§ (N eller n i bilaga 1 eller arter i bilaga 2).
	Z31. Kontinuitet/ naturlighet	Område eller objekt med lång tid av obruten naturlighet eller hävd/skötsel, t.ex. naturskog, gammal slätteräng, gammalt träd.
	Z32. Spridningskorridor	Grönt eller blått stråk eller stepping stones (spridningsstråk som inte är sammanhängande) viktigt för djurs eller växters möjlighet till spridning/förflyttning. Grön infrastruktur.
	Z33. Skyddszon	Område som utgör skyddszon, t.ex. mellan ett exploaterat område och ett värdefullt naturområde.
	Z34. Övrigt värdefullt naturområde	Stort område, nyckelbiotop, ansvarsbiotop, annan sällsynt biotop (se lista i Arter och naturtyper i Göteborg – ansvarsarter och ansvarsbiotoper, miljöförvaltningens rapport 2016:9).
Producerande tjänster	Z35. Dricksvatten	Sand- och grusavlagringar för infiltration, tillrinningsområde för vattentäkt.
	Z36. Odling i större skala	Åkermark, andra odlingsbara grönytor, större områden med koloniträdgårdar.
Reglerande tjänster	Z37. Vattenutjämning	Våtmarker, dammar, vegetation, etc. Hjälper till att utjämna vattenflöden vid stora nederbörds mängder.
	Z38. Vattenrening	Våtmarker, översilningsmark, infiltration i mark.
	Z39. Pollinering	Livsmiljöer för pollinerande insekter: Småskaligt landskap (flikighet, småbrutenhet) med ängar och hagar, bryn, stor mängd av blommor, blommande buskar och träd, sandiga ytor.
	Z40. Lokalklimat	Träd och buskar ger skugga, vindskydd, stor yta på blad för temperatursänkande avdunstning och transpiration.
	Z41. Bullerreduktion	Mjuk mark och andra ytor ger bullerreduktion. Träd och buskar minskar den upplevda bullerstörningen. Vattenljud maskerar buller.
	Z42. Erosionsskydd	Vegetation utmed erosionskänsliga vattendrag.
	Z43. Luftrening	Partiklar fastnar på och filtreras av träd och buskar.

3.1.2. Halmstads kommun

Ett inledande steg i Halmstads arbetssätt är att genomföra en landskapsanalys, som syftar till att göra en översiktlig beskrivning och analys över planområdet och dess närområde. Analysen redovisas som en karta där det ska framgå eventuell förekomst av rörelsestråk, grönstråk, siktlinjer, barriärer, knutpunkter, landmärken, utsikter, kulturmiljöer och värdefull natur/grönska. Efter detta inledande steg är det dags att i mer detalj undersöka områdets egenskaper. För detta finns en bruttolista på egenskaper som är indelad i tre ”ämnen”. För varje ämne finns ett antal ”kategorier”, och för varje kategori ges ett antal exempel på ”värden/innehåll”:

1. Ämne rekreation, med 5 kategorier och totalt 33 exempel på värden/innehåll.
2. Ämne ekologi, med 3 kategorier och totalt 15 exempel på värden/innehåll. Exempelen är i detta fall frågor som ska besvaras.
3. Ämne ekosystemtjänster, med 5 kategorier och totalt 16 exempel på värden/innehåll.

Utöver de exempel på värden/innehåll som ges står det användaren fritt att lägga till egna förslag. Varje värde/innehåll ska beskrivas verbalt för att det ska framgå vad som är värdefullt i området. Därför tolkas värdena/innehåll som de egenskaper som ingår i bruttolistan Z_{brutto} , se tabell 3.2.

Tabell 3.2. Bruttolista på relevanta egenskaper (Z_{brutto}) i fallet Halmstads kommun.

Ämne	Kategori	Värden/innehåll
Rekreation	Lek	Z1. Spontanlek
		Z2. Kojbygge
		Z3. Pulkabacke
		Z4. Anordnad lekplats
		Z5. Lärande
	Sport/idrott	Z6. Motion
		Z7. Golf
		Z8. Bollplan
		Z9. Ridning, hundsport
		Z10. Löparslinga
		Z11. Utomhusgym
		Z12. Skate/BMX
		Z13. Vattensport
	Vardagsmotion	Z14. Hundrastgård, hundpromenad
		Z15. Promenad
		Z16. G/C-väg
	Friluftsliv	Z17. Fiske
		Z18. Bad
		Z19. Båtliv
		Z20. Grill

	Upplevelse och sociala värden	Z21. Vindskydd
		Z22. Vandring
		Z23. Park
		Z24. Lugn och ro
		Z25. Utsikt/vy
		Z26. Sittplats
		Z27. Evenemangsyta
		Z28. Skogskänsla
		Z29. Mötesplats
		Z30. Pick-nick
		Z31. Folkliv
		Z32. Upplevelse av grönska i landskapsrummet
		Z33. Upplevelse av vatten i landskapsrummet
Ekologi	Hotade växt- och djurarter	Z34. Finns det några hotade eller rödlistade arter registrerade i Artportalen eller som framkommit via inventeringar?
		Z35. Finns arter som är fridlysta eller skyddade enligt Artskyddsförordningen
		Z36. Artrikedom – områdets mångfald, finns många olika djur- och växtarter inom området?
		Z37. Utgör platsen en värdekärna med hög koncentration av olika arter?
		Z38. Individriktedom – många exemplar av en art inom området?
	Värdefulla biotoper	Z39. Berörs ovanliga biotoper/naturtyper?
		Z40. Är platsen en viktig vistelseplats för djur och insekter?
		Z41. Används platsen för övervintring, rast och vila, födosök eller övernattning?
		Z42. Är platsen viktig för fortplantning, häckning eller uppväxtmiljö?
		Z43. Är platsen värdefull/unikt för en växtart?
		Z44. Är platsen ett kärnområde med stor koncentration av en art, många exemplar av en art inom området?
	Övriga gröna värden	Z45. Platsen ur ett landskapsperspektiv – finns det naturmiljöer eller gröna områden som är värdefulla för området och dess omgivningar?
		Z46. Är naturmiljön vanlig eller ovanlig i omgivningarna?
		Z47. Finns kopplingar till naturmiljöer/gröna områden utanför området?
		Z48. Hur långt är avståndet till närmaste grönområde/är det gångavstånd och kan växter och djur ta sig mellan områdena?
Ekosystem-tjänster	Klimat	Z49. Mikroklimat
		Z50. Temperatur
		Z51. Skugga
		Z52. Fukthållning
	Vatten	Z53. Dagvatten (omhändertagande)
		Z54. Vattenfördröjning
		Z55. Infiltration

		Z56. Vattenrening
		Z57. Grundvatten
		Z58. Vattenförsörjning (kvalitet och kvantitet)
	Luft	Z59. Luftrening
	Livsmedel	Z60. Livsmedelsproduktion
	Skydd	Z61. Bullerskydd
		Z62. Visuellt skydd
		Z63. Erosionsskydd
		Z64. Översvämningsytor

3.1.3. Helsingborgs stad

Helsingborgs stad tillämpar en bruttolista på relevanta egenskaper som är indelad i två grupper: Rekreativa värden och ekologiska värden. I gruppen rekreativa värden finns sju funktioner och i gruppen ekologiska värden finns fyra funktioner. Funktionerna associeras var och en till olika sociotopvärden respektive ekologiska värden. Värdena beskrivs med hjälp av en förklaring eller med några nyckelord. Av den checklista som används framgår att det är funktionerna som ska bedömas om de finns eller inte på det område som är tänkt att exploateras. Vi tolkar därför funktionerna som de egenskaper som utgör bruttolistan Z_{brutto} , se tabell 3.3.

Tabell 3.3. Bruttolista på relevanta egenskaper (Z_{brutto}) i fallet Helsingborgs stad.

Grupp	Funktioner	Värden som funktionerna associeras till (sociotopvärden för gruppen rekreativa värden, ekologiska värden för gruppen ekologiska värden)
Rekreativa värden	Z1. Uteaktivitet	Bad, vinteraktivitet, promenad, spontanidrott, motion
	Z2. Lek	Naturlek, lekområde
	Z3. Rofyllighet	Ro, skogskänsla, vatten, utsikt
	Z4. Grönska	Naturupplevelse, grön oas, blomprakt
	Z5. Mötesplats	Mötesplats, picknick, folkliv, vatten, evenemang
	Z6. Lärande	Odling, djur, kulturmiljö
	Z7. Special	Idrott, handel, servering, evenemang
Ekologiska värden	Z8. Naturlighet	Kontinuitet
	Z9. Biologisk mångfald	Storlek, värdekärna, kärnområde, spridningskorridor, skyddszon, vistelse/växtplats
	Z10. Strategisk placering	Potentiellt värde, landskapsbild/stadsstruktur
	Z11. Ekosystemtjänst	Klimat, mikroklimat, vattenförsörjning, vatteninfiltration, luftrening, erosionsskydd, livsmedelsproduktion

3.1.4. Lomma kommun

Lomma kommun tillämpar en bruttolista på relevanta egenskaper som är indelad i fyra grupper:

1. Ekologiska värden, som innehåller två funktioner. För dessa funktioner ska standard för naturvärdesinventering (NVI) användas för benämningar.
2. Försörjande ekosystemtjänster, som innehåller sex funktioner
3. Reglerande ekosystemtjänster, som innehåller nio funktioner
4. Kulturella ekosystemtjänster, som innehåller sju funktioner

Funktionerna associeras till värden, som i sin tur förklaras kortfattat. Det är funktionerna som ska bedömas om de finns eller inte på det område som är tänkt att exploateras. Vi tolkar därför funktionerna som de egenskaper som utgör bruttolistan Z_{brutto} , se tabell 3.4.

Dessutom finns en femte grupp kallad ”övergripande viktiga funktioner”, som innehåller fyra funktioner med följande förklaringar:

- Kontinuitet: Finns det sedan lång tid etablerade funktioner/värden i området. Vilka? Hur länge?
- Landskap: Finns det funktioner/värden som är viktiga ur ett landskapsperspektiv?
- Strategisk placering: Finns det funktioner/värden med sådan geografisk placering att särskild hänsyn bör tas?
- Framtida värden: Finns det potential till framtida funktioner/värden som inte finns där idag? Kan en dunge på sandig mark utvecklas till artrik sandmark om träden försvinner? Kan en sänka i landskapet bli en våtmark med rätt insatser?

De tre första övergripande funktionerna tolkar vi som viktiga aspekter som ska beaktas i en beskrivning av funktionerna i grupperna 1-4, medan den fjärde övergripande funktionen handlar om vilka funktioner/värden som kan uppstå i framtiden. Vid bedömningen av om en funktion i grupperna 1-4 finns eller inte finns ska alltså den framtida potentialen vägas in.

Tabell 3.4. Bruttolista på relevanta egenskaper (Z_{brutto}) i fallet Lomma kommun.

Grupp	Funktioner	Värden som funktionerna associeras till
Ekologiska värden	Z1. Biologisk mångfald	Storlek, värdekärna, kärnområde, spridningskorridor, skyddszon, vistelse/växtplats, potentiellt värde, landskapsbild/stadsstruktur
	Z2. Värdefulla naturtyper	Olika typer, kvalitet på naturtypen, kontinuitet
Försörjande ekosystemtjänster	Z3. Matproduktion	Livsmedelsproduktion, odlingsbar mark, stadsodling
	Z4. Vattenförsörjning	Dricksvattenproduktion, vattenskyddsområde, grundvattennivå eller -kvalitet
	Z5. Pollinering	Yta ekologisk odling, lämpliga habitat för vildbin
	Z6. Skadedjursreglering	Lämpliga habitat för mångfald av predatorer

	Z7. Material	Skogsproduktion, förändrad produktion
	Z8. Energi	Bioenergipotential
Reglerande ekosystem-tjänster	Z9. Lokal klimatreglering	Skuggning, parkbris
	Z10. Regional/global klimatreglering	Växthuseffekt
	Z11. Skydd mot extremväder	Översvämningsskydd, fördröjande effekt, vindreducerande
	Z12. Luftkvalitetsförbättring	Förekomst av träd och annan vegetation nära vägar
	Z13. Färskvatten/rening av vatten	Vattenreningspotential
	Z14. Bullerdämpning	Vegetationens sammansättning och markens fysiska beskaffning
	Z15. Dagvattenupptag	Översvämningsskydd, föroreningar till dagvatten, dagvattenhantering
	Z16. Erosionsskydd	Riskområden
	Z17. Näringsomsättning	
Kulturella ekosystem-tjänster	Z18. Rekreation och friluftsliv	Stig och vandringsled, strövområde, bad, fiske, parktillgång
	Z19. Hälsa	Bra luft, grönska, oas/sinnlighet
	Z20. Motion och träning	Cykelväg, tillgänglighet, motionsspår, idrott
	Z21. Sociala interaktioner	Mötesplatser, bänkar och bord, evenemang, vatten, folkliv, servering, lek
	Z22. Undervisning och kunskap	Naturmiljö, kulturmiljö, odling, djur
	Z23. Intellectuell och andlig inspiration	Platser av religiös eller särskild kulturell betydelse
	Z24. Estetik	Öppet landskap, kulturhistoria, utsikt, blomprakt, naturlighet

3.1.5. Svedala kommun

Ett inledande steg i Svedalas arbetssätt är att inventera områdets resurser. I inventeringen ingår att redovisa planområdets area och markanvändning, eventuella riksintressen och områdesskydd samt områdets övriga naturvärden och/eller kulturmiljövärden. Vidare genomförs en förenklad landskapsanalys för att ge en bild av platsen och dess landskapsvärden, där följande kan markeras på karta alternativt ortofoto: Stråk (siktstråk/gång- och cykelstråk) [*paths* i Kevin Lynchs metodik i *The Image of the City*, MIT 1960], barriär (fysiska, ev. även ljudbarriärer) [*edges*], noder [*nodes*], distrikt respektive underdistrikt (sammanhållna områden med homogen karaktär, t.ex. bostadsområde, industriområde, grönområde) [*districts*], landmärken [*landmarks*], utsiktsplatser/vyer, rumsskapande element, läsbarhet, tidsdjup (karaktär som har varit intakt under lång tid och inte bytt funktion), kulturmiljövärden,

naturkänsla/vildmarkskänsla och sinnesintryck såsom buller, tystnad, vind, fågelsång.⁴

Därefter identifieras befintliga resurser av följande typer inom planområdet:

1. Mark
2. Vatten
3. Vegetation
4. Växter, djur, biotoper
5. Luft, klimat, buller
6. Känslig eller värdefull landskaps- eller stadsbild
7. Kulturhistoriskt värdefull bebyggelsemiljö, fornlämningar
8. Hälsa och rekreation
9. Utbildning och lärande
10. Vägar/stigar av kulturellt eller rekreativt värde

De identifierade resurserna av typerna 1-5 listas, och för denna listning används rubriken "Naturvärde/biotopområde". För motsvarande listning av de identifierade resurserna av typerna 6-10 används rubriken "Kulturmiljö/rekreativa värden". För att understryka att de här resurserna handlar om geografiskt avgränsade resurser använder vi den förenklade benämningen "naturmiljöer" för den förra rubriken och "kulturmiljöer" för den senare, i syfte att undvika sammanblandning mellan olika värdebenämningar.

I nästa steg bedöms landskapsvärdena inom naturmiljöerna respektive kulturmiljöerna. Detta görs genom att förekomsten av ekosystemtjänster identifieras, se tabell 3.5. Som framgår av tabellen identifieras även brukarvärden, dvs. värden som området ger till dess användare och/eller ägare. Det finns dock ingen fördefinierad lista med möjliga brukarvärden. Bruttolistan med egenskaper (Z_{brutto}) tolkar vi som de olika ekosystemtjänsterna samt brukarvärden för karterade naturmiljöer och kulturmiljöer.

Tabell 3.5. Bruttolista på relevanta egenskaper (Z_{brutto}) i fallet Svedala kommun.

Typ av landskapsvärde	Ekosystemtjänst	Aspekter av betydelse för värdets storlek
Naturvärden (anges för identifierade naturmiljöer)	Z1. Biologisk mångfald	Naturvärdesklass, Natura 2000-område, våtmarker, ängs- och hagmarker, biotopskyddade områden, nyckelbiotoper, vattendrag, sjöar, signalarter, naturvärdesobjekt enligt Skogsstyrelsen, skog med stor andel träd över 80 år, natur och andra områden med förutsättningar att hysa biologisk mångfald pga. struktur eller storlek.
	Z2. Flödesreglering	Sjöar, vattendrag och våtmarker. Grönområden i skyfallsområde eller svämplan eller på mark med

⁴ För mindre planer görs dock i regel ingen särskild landskapsanalys. För sådana planer markeras natur- och kulturvärden direkt ut inom planområdet (Jeanette Widén Gabrielsson, Svedala kommun, e-post 2020-06-11).

		god infiltration. Bebyggda områden med mycket stor andel grönska på mark med god infiltration.
	Z3. Vattenrening	Våtmarker. Grönområden i skyfallsområde eller svämplan eller på mark med god infiltration; ej åker, odlingslotter, golfbanor och kyrkogårdar. Bebyggda områden med stor andel grönska på mark med god infiltration.
	Z4. Rening av luft	Blandskog, lövskog, barrskog, bebyggelse med stor andel grönska, halvöppen gräsmark eller park med stor andel träd, enskilda träd eller trädtrader.
	Z5. Klimatreglering	Skogsområden, hav, sjöar, trädklädda parkområden eller betesmarker, vattendrag, bebyggelse med stor andel grönska, trädtrader i stadsmiljön.
	Z6. Bullerdämpning	Skogsområden, gräsmark.
	Z7. Matproduktion	Jordbruk, bete, slåtter, odlingslotter, mindre matproducerande strukturer såsom balkonger och pallkragar.
	Z8. Pollinering	Ängs- och betesmarker, odlingslotter, bebyggelse med grönska, begravningsplatser, parker eller gräsytor med variation.
	Z9. Brukarvärden	Värden som området ger dess användare/ägare.
Kulturmiljö och rekreativa värden (anges för identifierade kulturmiljöer)	Z10. Hälsa, rekreativt värde och upplevelsevärden	Tillgänglighet, tyst område/rofylldhet, ostördhet, variationsrikt, vildhet/naturkänsla, grönska, vattenkontakt, rymd, vida utblickar, mötesplats (t.ex. gräsmattor för picknick).
	Z11. Utbildning och lärande	Grönytor med höga naturvärden, område med tydligt syfte för naturpedagogik (t.ex. en våtmark med fågeltorn), natur nära skolor och förskolor där tillgängligheten och upplevelsevärdet inte påverkas av barriärer eller andra störande strukturer.
	Z12. Natur med kulturvärde	Grönområden där människans nyttjande eller brukande av naturen format kulturhistoriska avtryck som går att uppleva på platsen, bebyggelse med stor andel grönska med stor förekomst av kulturhistoriskt värdefull bebyggelse där grönskan bidrar till det kulturhistoriska värdet.
	Z13. Brukarvärden	Värden som området ger dess användare/ägare.

3.1.6. Jämförelse mellan kommunerna

De fem kommunernas bruttolistor av egenskaper sammanfattas i tabell 3.6. Av tabellen framgår att samtliga fem kommuner tillämpar någon form av gruppering av egenskaper, t.ex. att specifika reglerande ekosystemtjänster såsom lokal klimatreglering och bullerdämpning ingår i gruppen reglerande ekosystemtjänster. Detta har implikationer för de följande stegen i proceduren. Även om det finns många likheter mellan de egenskaper som finns i kommunernas bruttolistor (se tabellerna 3.1-3.5), finns det också en stor variation i antalet egenskaper som tas upp i listorna, från 11 (Helsingborg) till 64 (Halmstad).

Tabell 3.6. Jämförelse mellan de fem kommunernas bruttolistor på relevanta egenskaper.

	Göteborg	Halmstad	Helsingborg	Lomma	Svedala
Antal egenskaper som ingår i bruttolistan <i>Z_{brutto}</i>	43	64	11	24 (+4 "övergripande funktioner")	13
Gruppering av egenskaper	Ja, 4 grupper: Kulturella (23 st egenskaper), stödjande (11), producerande (2) och reglerande (7) tjänster	Ja, 13 grupper vilka i sin tur är grupperade i 3 "ämnen": Ämnet <i>rekreation</i> innehåller lek (5 st egenskaper), sport/idrott (8), vardagsmotion (3), friluftsliv (6), upplevelse och sociala värden (11); ämnet <i>ekologi</i> innehåller hotade växt- och djurarter (5), värdefulla biotoper (6), övriga gröna värden (4); ämnet <i>ekosystem-tjänster</i> innehåller klimat (4), vatten (6), luft (1), livsmedel (1), skydd (4)	Ja, 2 grupper: Rekreativa (7 st egenskaper) och ekologiska (4) värden	Ja, 4 grupper: Ekologiska värden (2 st egenskaper) samt försörjande (6), reglerande (9) och kulturella (7) ekosystem-tjänster	Ja, 2 grupper: Naturvärden (9 st egenskaper) samt kulturmiljö och rekreativa värden (4)

3.2. Steg 2: Bedöm förlusten för egenskaperna till följd av exploatering

3.2.1. Göteborgs stad

Värdet på de egenskaper ("tjänster/funktioner") som finns på området före exploatering ($P_{före\ expl}$) beskrivs verbalt och mäts dessutom semi-kvantitativt med hjälp av tre olika poängnivåer:

- 1 = Litet värde
- 2 = Måttligt värde
- 4 = Stort värde

Den verbala beskrivningen ska tydliggöra motiven till bedömningen, men det ingår ingen heltäckande vägledning för vad olika poängnivåer betyder för de olika egenskaperna. Det framgår dock att det ska beskrivas om ”*funktionen är unik i området eller inte*” (Göteborgs stad, 2019, s. 2), eftersom det påverkar graderingen av värdet. I Göteborgs stad (2018, s. 9) sägs vidare att värdet ska sättas i relation till omgivningen. Detta handlar om tillgången på substitut; det exemplifieras att en skogsdunge kan ha ett mycket högt värde om den ligger i den centrala staden, eftersom sådana miljöer är sällsynta eller saknas där, medan en skogsdunge på landsbygden förvisso kan ha samma funktion men inte vara lika värdefull om det finns liknande skogsdungar i närheten (ibid, s. 10).

Den verbala beskrivningen och poängsättningen behöver enbart ske om påverkan på egenskapen är negativ, dvs. innebär en förlust. Det ska till att börja med bedömas om en existerande egenskap påverkas negativt, inte alls (ingen påverkan) eller positivt av exploateringen. Någon värdering av egenskaperna sker alltså inte vid ingen eller positiv påverkan, men det påpekas att ”*noteringen om positiv påverkan är dock viktig för den slutgiltiga bedömningen av kompensationsbehovet*” (Göteborgs stad, 2019, s. 2).

Värdet på egenskaperna efter exploatering ($P_{\text{efter expl}}$) bedöms inte, i stället bedöms förlusten för egenskaperna (L) direkt. Denna bedömning inleds genom att använda en poängbedömning för att beskriva exploaterings påverkan på egenskapen:

- 1 = Liten påverkan
- 2 = Måttlig påverkan
- 3 = Stor påverkan

Sedan multipliceras exploaterings påverkan med det poängsatta värdet på egenskapen före exploatering ($P_{\text{före expl}}$). Produkten kan tolkas som ett slutligt mått på förlusten, där en ”liten påverkan” (1 poäng) inte förändrar värdet på egenskapen före exploatering, oavsett om detta värde är litet, måttligt eller stort, och där en ”stor påverkan” (3 poäng) leder till en stor förlust om värdet före exploatering är stort ($3 \times 4 = 12$) men till en liten förlust om värdet före exploatering är litet ($3 \times 1 = 3$). Exploaterings påverkan på egenskaperna ska även beskrivas verbalt, men det ingår ingen särskild vägledning för själva poängbedömningen av påverkan för de olika egenskaperna.

Produkten ger vidare ett riktvärde för om kompensation är nödvändig, dvs. om förlusten för egenskapen är så stor att den behöver kompenseras, se även tabell 3.7:

1-3 poäng = innebär som riktvärde att egenskapen inte behöver kompenseras
 4-12 poäng = innebär att egenskapen behöver kompenseras

Det här betyder att en egenskap som bedöms ha haft ett litet värde före exploatering (1 poäng) generellt inte behöver kompenseras, men Göteborgs stad (2019) påpekar att undantag kan uppstå om flera egenskaper som bedömts ha haft ”litet värde” skadas allvarligt eller försvinner.

Slutligen ska påpekas att bedömningen av förlusten görs för varje individuell egenskap. Som framgick av tabell 3.1 och 3.6 grupperas egenskaperna i fyra grupper, men det sker alltså ingen bedömning av förlusten på gruppnivå.

Tabell 3.7. Kompensationsbehovet avgörs av storleken på ett slutligt mått på förlusten för egenskapen (L), dvs. produkten mellan poängen för värdet på egenskapen före exploatering ($P_{före\ expl}$) och graden av påverkan.

	Litet värde före exploatering = 1	Måttligt värde före exploatering = 2	Stort värde före exploatering = 4
Liten påverkan = 1	1x1 = 1. Kompensation behövs inte	1x2 = 2. Kompensation behövs inte	1x4 = 4. Kompensation behövs
Måttlig påverkan = 2	2x1 = 2. Kompensation behövs inte	2x2 = 4. Kompensation behövs	2x4 = 8. Kompensation behövs
Stor påverkan = 3	3x1 = 3. Kompensation behövs inte	3x2 = 6. Kompensation behövs	3x4 = 12. Kompensation behövs

3.2.2. Halmstads kommun

Varje egenskap (”värde/innehåll”) ska beskrivas verbalt, dvs. det görs en kvalitativ bedömning av värdet på egenskaperna före exploatering. Något semi-kvantitativt, kvantitativt eller monetärt mått för detta värde ($P_{före\ expl}$) finns inte med i beräkningsmodellen, och inte heller för värdet efter exploatering ($P_{efter\ expl}$). Däremot används den verbala beskrivningen som grund för att bedöma ”påverkansgraden” för den grupp (”kategori”) i vilka de angivna egenskaperna ingår. Påverkansgraden är ett semi-kvantitativt mått på förlusten (L) hos egenskaperna på gruppnivå:

Grön = Ingen påverkan

Gul = Viss påverkan

Röd = Stor påverkan

Det ingår ingen särskild vägledning för vad som avgör vilken nivå som sätts för de olika grupperna av egenskaper. Däremot ska påverkan beskrivas verbalt, vilket gör det möjligt att motivera vald nivå och även notera om det skulle finnas någon positiv påverkan på någon egenskap.

3.2.3. Helsingborgs stad

Varje egenskap ("funktion") ska beskrivas verbalt, dvs. det görs en kvalitativ bedömning av värdet på egenskaperna före exploatering. I denna beskrivning ska det bland annat framgå om egenskapen är unik i området eller inte. Något semi-kvantitativt, kvantitativt eller monetärt mått för detta värde ($P_{före\ expl}$) finns inte med i beräkningsmodellen, och inte heller för värdet efter exploatering ($P_{efter\ expl}$). Det nämns visserligen att det ska göras "en bedömning av funktionens status efter exploatering" (Helsingborgs stad, 2014, s. 4), men denna bedömning förklaras som "exploaterings påverkan på funktionen" (ibid, s. 4). Det rör sig alltså snarare om att bedöma förlusten för egenskaperna på grund av exploateringen.

Förlusten för egenskaperna (L) bedöms semi-kvantitativt genom att för varje egenskap tillämpa någon av följande åtta nivåer:

Stor negativ påverkan
Måttlig negativ påverkan
Liten negativ påverkan
Osäker negativ påverkan
Osäker positiv påverkan
Måttlig positiv påverkan
Liten positiv påverkan
Stor positiv påverkan

Det ingår ingen särskild vägledning för vad som avgör vilken nivå som sätts för de olika egenskaperna. Nivåerna tar höjd för att exploateringen kan medföra ett högre värde av vissa egenskaper. Däremot ingår ingen nivå för ingen påverkan, vilket dock naturligtvis kan noteras i den verbala beskrivning av påverkan som också ska göras. I denna verbala beskrivning ska ingå vilka eventuella ej balanseringsbara egenskaper som går förlorade vid exploateringen. Som exempel på sådana egenskaper nämns följande: Platsbundet upplevelsevärde/vistelsemöjlighet, grundvattenpåverkan, ovanliga vegetationstyper, kultur- och naturhistoriska helhetsvärden, åkermark som tas ur bruk, landskapsbild.

Utifrån bedömningen av de individuella egenskaperna ska sedan en samlad bedömning av förlusten (L) göras för de två grupper ("rekreativa värden" respektive "ekologiska värden") av egenskaper som tillämpas (se tabell 3.3 och 3.6). Följande tre semi-kvantitativa nivåer används för detta:

Liten påverkan
Måttlig påverkan
Stor påverkan

Någon särskild beräkningsregel för att översätta förlusterna för enskilda egenskaper till förlusten för gruppen av egenskaper anges inte, utan vi tolkar det som att en helhetsbedömning görs för respektive grupp.⁵ Det kan observeras att nivåerna nu enbart gäller graden av *negativ* påverkan, dvs. nivåer för ”ingen påverkan” eller grader av positiv påverkan saknas, vilket kan leda till beräkningssvårigheter senare, se nedan. Förlustens storlek ligger till grund för en bedömning om det finns behov av balansering (ja/nej) och vilka värden som balanseringen i så fall ska skapa, se vidare avsnitt 3.3.3.

En ytterligare bedömning av förlustens storlek ska dock göras, nämligen uträkningen av ett monetärt mått. I uträkningen av detta så kallade balanseringsvärde ingår:

- En bedömning av förlusten på totalnivå, dvs. en samlad bedömning av hur de två egenskapsgrupperna ”rekreativa värden” och ”ekologiska värden” påverkas.
- En monetarisering av förlusten på totalnivå genom att använda schablonvärden i kronor per m² för olika typer av mark beroende på deras läge i kommunen.

Förlusten på totalnivå bedöms först genom att tillämpa matrisen i tabell 3.8. Matrisen ger en ”påverkansfaktor” för olika kombinationer av storleken på påverkan på gruppnivå. Som framgår av tabell 3.8 finns ingen påverkansfaktor definierad i ett fall med ingen (eller positiv) påverkan på någon av grupperna, vilket gör det oklart hur ett sådant fall ska hanteras.

Tabell 3.8. Matris för uträkning av påverkansfaktor för förlust på totalnivå utifrån bedömning av förlusten för de två egenskapsgrupperna ”rekreativa värden” och ”ekologiska värden”.

	Liten påverkan på rekreativa värden	Måttlig påverkan på rekreativa värden	Stor påverkan på rekreativa värden
Liten påverkan på naturvärden och ekologiska tjänster	0,2 – 0,5	0,5 – 0,8	0,7 – 1,0
Måttlig påverkan på naturvärden och ekologiska tjänster	0,5 – 0,8	0,7 – 1,0	0,9 – 1,5
Stor påverkan på naturvärden och ekologiska tjänster	1,0 – 2,0	1,5 – 2,5	2,0 – 3,0

Det ingår ingen särskild vägledning för vilket värde i intervallen för påverkansfaktorerna som ska väljas i specifika fall. Det kan också observeras att påverkansfaktorn ökar mer för ekologiska värden än för rekreativa värden när graden av påverkan går från måttlig till stor. Det anges att om kompenserande

⁵ Ett exempel på en beräkningsregel skulle kunna vara att översätta påverkansnivåerna till poäng för de enskilda egenskaperna och sedan beräkna ett genomsnitt, som används som poäng för gruppen. Ett annat exempel är att nivån för gruppen sätts lika med den största negativa påverkan bland de enskilda egenskaper som ingår i gruppen.

åtgärder görs på planområdet eller i byggnader inom ramen för ett exploateringsprojekt (s.k. utjämning), kan det vara aktuellt att minska påverkansfaktorn. Som exempel på åtgärder som görs som sådan utjämning nämns genomsläpplig markbeläggning, gröna tak, gröna fasader, bibehållen topografi, sparande av befintlig vegetation och underjordiskt garage.

Den påverkansfaktor som ges av matrisen i tabell 3.8 används för monetariseringen. Denna sker genom att räkna ut balanseringsvärdet som följande multiplikation:

$$\text{Påverkansfaktor} \times \text{yta i m}^2 \times \text{områdesvärdet} = \text{balanseringsvärdet}$$

Uträkningen beskrivs som att *”påverkansfaktorn relaterar i kostnadsberäkningen till de påverkade ekologiska eller rekreativa värdena”* (Helsingborgs stad, 2014, s. 3). Ytan definieras som den yta som påverkas negativt av exploateringen, t.ex. den yta som hårdgörs, och alltså inte nödvändigtvis hela detaljplaneområdets yta. Det så kallade områdesvärdet varierar mellan olika delar av kommunen baserat på översiktsplanen 2010 och grönstrukturprogrammet. Följande områdesvärden anges:

Områden med brist på grönområde och stadens gröna stråk: 900 kr

Områden utpekade som förtätningsområden: 150 kr

Mellanskikt för övriga delar av kommunen: 350 kr

Det poängteras dock att områdesvärdena måste uppdateras regelbundet och att de enbart utgår från läget och inte från de ekologiska och rekreativa värdena.

Multiplikationen resulterar alltså i balanseringsvärdet. Detta monetära mått beskrivs som *”den summa som staden ska avsätta för kompensationen av exploateringen (om det är stadens mark)”* (Helsingborgs stad, 2014, s. 3) och *”för privatmark/åkermark utgör balanseringsvärdet en måttstock för att bedöma åtgärder inom planområdet”* (ibid, s. 3).

Vi tolkar balanseringsvärdet som ett monetärt mått på den samlade förlusten (*L*) av rekreativa och ekologiska värden. Uträkningen av balanseringsvärdet vilar på påverkansfaktorn, dvs. ju större påverkan, desto högre balanseringsvärde, allt annat lika. Vidare är balanseringsvärdet högre för områden med utpekade gröna stråk eller där det finns brist på grönområden. Konsekvenserna av en exploatering är alltså värre ur rekreativ och ekologisk synvinkel i sådana områden än i andra områden, allt annat lika. Förlusterna för egenskaperna till följd av exploatering bedöms alltså på ett gradvis mer aggregerat sätt: Först för var och en av egenskaperna i grupperna ”rekreativa värden” och ”ekologiska värden”, sedan för varje grupp och till sist på totalnivå, dvs. en samlad bedömning av båda grupperna.

3.2.4. Lomma kommun

Av Lomma kommun (odaterad-b) framgår att varje egenskap ("funktion") ska beskrivas verbalt, dvs. det görs en kvalitativ bedömning av värdet på egenskaperna före exploatering. I denna beskrivning ska det bland annat framgå om funktionen är unik, och i så fall för vilket område (t.ex. kommunen eller Sverige). Det ska även beskrivas om det finns möjlighet att utveckla nya (andra) värden i området om det inte exploateras, eller i samband med exploatering.

Förlusten för egenskaperna (**L**) ska också beskrivas verbalt samt bedömas semi-kvantitativt genom att för varje egenskap tillämpa någon av följande åtta nivåer:

Stor negativ påverkan
 Måttlig negativ påverkan
 Liten negativ påverkan
 Osäker negativ påverkan
 Osäker positiv påverkan
 Måttlig positiv påverkan
 Liten positiv påverkan
 Stor positiv påverkan

Det ingår ingen särskild vägledning för vad som avgör vilken nivå som sätts för de olika egenskaperna. Nivåerna tar som synes höjd för att exploateringen kan medföra ett högre värde på vissa egenskaper. Däremot ingår ingen nivå för ingen påverkan, vilket dock naturligtvis kan noteras i den verbala beskrivningen av påverkan.

Utifrån bedömningen av de individuella egenskaperna ska sedan en samlad bedömning av förlusten (**L**) göras för de fyra grupper ("ekologiska värden", "försörjande ekosystemtjänster", "reglerande ekosystemtjänster" respektive "kulturella ekosystemtjänster") av egenskaper som tillämpas (se tabell 3.4 och 3.6). Följande tre semi-kvantitativa nivåer används för detta:

Liten påverkan
 Måttlig påverkan
 Stor påverkan

Någon särskild beräkningsregel för att översätta förlusterna för enskilda egenskaper till förlusten för gruppen av egenskaper anges inte, utan vi tolkar det som att en helhetsbedömning görs för respektive grupp.⁶ Förlustens storlek ligger

⁶ Ett exempel på en beräkningsregel skulle kunna vara att översätta påverkansnivåerna till poäng för de enskilda egenskaperna och sedan beräkna ett genomsnitt, som används som poäng för gruppen. Ett annat exempel är att nivån för gruppen sätts lika med den största negativa påverkan för de enskilda egenskaper som ingår i gruppen.

till grund för en bedömning om det finns behov av balansering (ja/nej) och i så fall vilka balanseringsåtgärder som föreslås, se vidare avsnitt 3.3.4.

För varje grupp av egenskaper ska enligt Lomma kommun (odaterad-c) anges relevanta mått på värdet före exploatering ($P_{före\ expl}$) och hur exploateringen påverkar dessa värden, dvs. förlusten (L). Area, antal träd och antal buskrader anges som exempel på kvantitativa mått som kan användas. På detta sätt definieras implicit även värdet efter exploatering ($P_{efter\ expl}$). För många egenskaper ges dock inte exempel på kvantitativa mått. Monetära mått används inte.

3.2.5. Svedala kommun

För varje karterad naturmiljö respektive kulturmiljö anges befintliga ekosystemtjänster och brukarvärden. Ekosystemtjänsternas värde, kapacitet eller förutsättningar före exploateringen mäts semi-kvantitativt med hjälp av poäng i en tregradig skala:

- 1 = Vissa
- 2 = (Varken vissa eller höga)
- 3 = Höga

För varje ekosystemtjänst finns en vägledning i Ekologigruppen (2018) för vad som avgör vilken poäng som bör sättas. Därefter anges förekomsten av brukarvärden. Graden av befintliga naturvärden i naturmiljön respektive befintliga kulturvärden i kulturmiljön ska sedan göras på gruppnivå, återigen med ovanstående tregradiga skala. Detta görs som en helhetsbedömning, dvs. det finns ingen särskild beräkningsregel som relaterar poängen för de enskilda ekosystemtjänsterna till poängen på gruppnivå.⁷

Som hjälp för denna helhetsbedömning anges ett antal aspekter som ska vägas in i helhetsbedömningen. För naturvärden anges följande aspekter: Naturmiljöns omfattning i m² eller antal, den eventuella förekomsten av värdekärnor för ekosystemtjänster och livsmiljö för flora och fauna (låg/måttlig/hög). Motsvarande aspekter för kulturvärden är följande: Kulturmiljöns omfattning i m² eller antal, värdekärnor för ekosystemtjänster och dokumentation i t.ex. kulturmiljöprogram.

Allt detta innebär alltså att ett semi-kvantitativt mått används för att bedöma värdet på egenskaperna före exploatering ($P_{före\ expl}$), och detta görs både för enskilda egenskaper och för de två grupperna naturvärden respektive kulturvärden.

⁷ Ett exempel på en beräkningsregel skulle kunna vara att översätta påverkansnivåerna till poäng för de enskilda egenskaperna och sedan beräkna ett genomsnitt, som används som poäng för gruppen. Ett annat exempel är att nivån för gruppen sätts lika med den största negativa påverkan bland de enskilda egenskaper som ingår i gruppen.

Dessutom ingår kvantitativa mått (yta, antal) som underlag för helhetsbedömningen av naturmiljöerna respektive kulturmiljöerna.

De bedömda värdena för de två grupperna benämns i nästa steg som "landskapsvärden" för varje karterad naturmiljö respektive kulturmiljö. I detta steg anges även befintliga brukarvärden för varje karterad miljö tillsammans med förekomsten av eventuella skydd för miljön i form av t.ex. riksintressen och lokala bestämmelser. Därefter bedöms graden av påverkan till följd av en exploatering semi-kvantitativt genom en tregradig skala:

Grönt = Ingen negativ påverkan på definierade landskapsvärden.

Gult = Negativ påverkan på definierade landskapsvärden.

Rött = Allvarlig skada på definierade landskapsvärden.

För denna skala ingår ingen särskild vägledning för vad som avgör vilken nivå av påverkan som sätts. Genom den här tregradiga skalan värderas alltså den eventuella förlusten (L) på gruppnivå. I princip skulle värdet på egenskaperna efter exploatering ($P_{\text{efter expl}}$) därmed kunna beräknas implicit och semi-kvantitativt på gruppnivå, men det finns ingen specifik matematisk relation mellan graden av påverkan och storleken på landskapsvärdet. I praktiken görs dock delvis en sådan tolkning: Värdet "rött" ses som att värdet försvinner helt eller så mycket att det inte längre har värde och "gult" som att värdet minskar men har kvar en del av sitt värde (Jeanette Widén Gabrielsson, Svedala kommun, e-post 2020-06-11).

3.2.6. Jämförelse mellan kommunerna

I tabell 3.9 sammanfattas vilka mått som kommunerna använder i procedurens steg 2, dvs. bedömningen av förlusten för egenskaper till följd av exploatering. Liksom för steg 1 finns även för detta steg en avsevärd variation mellan kommunernas angreppssätt. Alla kommuner använder någon form av semi-kvantitativt mått, men Göteborg tillämpar sådana mått enbart för enskilda egenskaper, medan Helsingborg, Lomma och Svedala använder det även på grupper av egenskaper. Kvantitativa mått kan förekomma, men för de flesta kommuner specificeras användningen av sådana mått inte i beräkningsmodellerna. Monetära mått tillämpas endast av Helsingborg. Fokus i beräkningsmodellerna ligger vanligen på beräkningen av förlusten (L) och i viss mån även på värdet på egenskaperna före exploatering ($P_{\text{före expl}}$), medan värdet på egenskaperna efter exploatering ($P_{\text{efter expl}}$) vanligen inte är något som ingår i beräkningsmodellerna på något explicit sätt.

Tabell 3.9. Mått som kommunerna använder i sina beräkningsmodeller för att bedöma förlusten för egenskaper till följd av exploatering.

Typ av mått	Göteborg	Halmstad	Helsingborg	Lomma	Svedala
a) Bedömning av värdet på egenskaper före exploatering ($P_{före\ expl}$)					
Semi-kvantitativa	Ja, för enskilda egenskaper (om påverkan på egenskapen är negativ): 1 = litet värde 2 = måttligt värde 4 = stort värde	Nej	Nej	Nej	Ja, för enskilda egenskaper (undantag: brukarvärden) och för grupper av egenskaper: 1 = vissa 2 = (varken höga eller vissa) 3 = höga
Kvantitativa	Inte uttryckligen som en del av beräkningsmodellen	Inte uttryckligen som en del av beräkningsmodellen	Inte uttryckligen som en del av beräkningsmodellen	Ja, exempel anges i beräkningsmodellen	Ja, exempel anges i beräkningsmodellen
Monetära	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
b) Bedömning av värdet på egenskaper efter exploatering ($P_{efter\ expl}$)					
Semi-kvantitativa	Nej	Nej	Nej	Nej	Delvis
Kvantitativa	Inte uttryckligen som en del av beräkningsmodellen	Inte uttryckligen som en del av beräkningsmodellen	Inte uttryckligen som en del av beräkningsmodellen	Ja, implicit genom bedömning av förlusten	Inte uttryckligen som en del av beräkningsmodellen
Monetära	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
c) Bedömning av förlusten (L)					
För enskilda egenskaper					
Semi-kvantitativa	Ja: 1 = liten påverkan 2 = måttlig påverkan 3 = stor påverkan Därefter multiplikation med $P_{före\ expl}$, se avsnitt 3.2.1	Nej	Ja: Liten neg/pos påverkan Måttlig neg/pos påverkan Stor neg/pos påverkan Osäker neg/pos påverkan	Ja: Liten neg/pos påverkan Måttlig neg/pos påverkan Stor neg/pos påverkan Osäker neg/pos påverkan	Nej
Kvantitativa	Inte uttryckligen som en del av beräkningsmodellen	Inte uttryckligen som en del av beräkningsmodellen	Inte uttryckligen som en del av beräkningsmodellen	Ja, exempel anges i beräkningsmodellen	Inte uttryckligen som en del av beräkningsmodellen
Monetära	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
För grupper av egenskaper (grupperna framgår av tabell 3.6)^a					
Semi-kvantitativa	Nej	Ja: Grön = ingen påverkan Gul = viss påverkan Röd = stor påverkan	Ja (om påverkan är negativ): Liten påverkan Måttlig påverkan Stor påverkan	Ja: Liten neg/pos påverkan Måttlig neg/pos påverkan Stor neg/pos påverkan	Ja: Grön = ingen negativ påverkan Gul = negativ påverkan Röd = allvarlig skada
Kvantitativa	Nej	Inte uttryckligen	Inte uttryckligen	Ja, exempel	Inte uttryckligen

		som en del av beräknings- modellen	som en del av beräknings- modellen	anges i beräknings- modellen	som en del av beräknings- modellen
Monetära	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
För totalnivå, dvs. för alla egenskaper tillsammans					
Semi- kvantitativa	Nej	Nej	Ja, som en del av en monetär beräkning, se avsnitt 3.2.3	Nej	Nej
Kvantitativa	Nej	Nej	Ja, som en del av en monetär beräkning, se avsnitt 3.2.3	Nej	Nej
Monetära	Nej	Nej	Ja, se avsnitt 3.2.3	Nej	Nej

a För Halmstad ingår inte grupperna som benämns "ämnen", eftersom de inte är föremål för bedömning av förlusten.

3.3. Steg 3: Bedöm vinsten och nettovinsten för egenskaperna till följd av kompensation

3.3.1. Göteborgs stad

I Göteborgs stads allmänna tillvägagångssätt ingår inte någon beräkningsprocedur för att bedöma vilken vinst som en kompensationsåtgärd medför, dvs. det ingår ingen mätning av värden på egenskaperna före kompensation ($P_{före\ komp}$), efter kompensation ($P_{efter\ komp}$), vinster (G) och nettovinster (V).

Däremot är målet med kompensationsåtgärder tydligt; det framgår att "omfattningen av kompensationsåtgärden ska spegla det förlorade värdet hos den skadade funktionen" (Göteborgs stad, 2018, s. 9) och att "kompensationsåtgärden ska så långt som möjligt återskapa motsvarande funktioner och värden som försvunnit vid exploateringen" (ibid, s. 11). Kompensationen ska alltså gälla just den funktion vars värde har påverkats.

3.3.2. Halmstads kommun

Förslag på åtgärder ska anges. Det påpekas att åtgärderna behöver inte nödvändigtvis röra sig om kompensationsåtgärder, utan kan även handla om undvikande eller minimering. Slutresultatet av åtgärderna ska bedömas, dels verbalt och dels med hjälp av ett semi-kvantitativt mått för varje grupp ("kategori") av egenskaper:

Grön = Ingen slutlig påverkan på det redovisade värdet

Gul = Viss slutlig påverkan på det redovisade värdet

Röd = Stor slutlig påverkan på det redovisade värdet

Nivåerna beskriver alltså vilken nettovinst som kompensationen leder till (V), där grön nivå anger att ingen nettoförlust har skett. Gul respektive röd nivå innebär att vinsten till följd av kompensationen inte har nått upp till förlusten till följd av exploateringen. Det semi-kvantitativa måttet gäller slutresultatet, vilket innebär att det i beräkningsmodellen inte ingår någon mätning av värdet på egenskaperna före kompensation ($P_{\text{före komp}}$), efter kompensation ($P_{\text{efter komp}}$), eller av vinster (G). Däremot ska en slutsats från samtliga gjorda bedömningar formuleras verbalt utifrån en helhetsbedömning.

3.3.3. Helsingborgs stad

Det framgår att det ska ges förslag på värden som ska skapas med balanseringen. I dessa förslag kan ingå en redovisning av vilka ”faktorer” (Helsingborgs stad, 2014, s. 4) som ska beaktas vid val av balanseringsåtgärder. Detta indikerar att det är önskvärt att gå tillbaka till de enskilda egenskaperna och beakta hur de påverkas av exploateringen när kompensationsåtgärderna utformas. I beräkningsmodellen ingår dock ingen mätning av värdet på egenskaperna före kompensation ($P_{\text{före komp}}$), efter kompensation ($P_{\text{efter komp}}$), eller av vinster (G) och nettovinster (V).

3.3.4. Lomma kommun

Genom de kvantitativa mätningar som indikeras av Lomma kommuns beräkningsmodell är det möjligt att beräkna värdet på egenskaper efter exploatering ($P_{\text{efter expl}}$), se tabell 3.9. Om kompensation sker på samma område som exploateringen ger detta information även om värdet på egenskaperna före kompensation ($P_{\text{före komp}}$), och kommunen har generellt även kartlagt värden på egenskaper före kompensation även på andra platser i kommunen.

Om behov av balansering bedöms föreligga ska förslag på balanseringsåtgärder ges. Beräkningsmodellen exemplifierar hur kvantitativa mått kan användas för att beräkna vinsten (G) som en åtgärd medför, och därmed blir det även möjligt att beräkna värdet på egenskaper efter kompensation ($P_{\text{efter komp}}$) och nettovinsten (V). För många egenskaper ges dock inte exempel på kvantitativa mått.

Som princip gäller för Lomma kommun att kompensationen som beslutas ska motsvara minst det går förlorat vid exploateringen. Kompensationen bör alltså resultera i en nettovinst, dvs. i förhållande till förlusten ska kompensation ske med en faktor som är högre än 1:1. Ett motiv för detta är att det kan ta tid innan förlusten har kompenserats, t.ex. att nyplanterade träd måste hinna växa sig stora

innan de ger samma värden som ett förlorat gammalt träd. En bristanalys på landskapsnivå ska ligga till grund för val av egenskaper som ska ersättas. Exempelvis kan en träddunge med exotiska trädslag ersättas med inhemska arter av skånsk proveniens, en gräsmatta kan ersättas med våtmark, osv. (Helena Björn, Lomma kommun, e-post 2020-06-17.)

3.3.5. Svedala kommun

Förslag på åtgärder ska anges. Detta behöver inte nödvändigtvis röra sig om kompensationsåtgärder, utan kan även handla om undvikande eller minimering. Slutresultatet av åtgärderna ska bedömas med hjälp av ett semi-kvantitativt mått för varje grupp av egenskaper för varje karterad naturmiljö och kulturmiljö:

Grönt = Ingen negativ påverkan på definierade landskapsvärden efter åtgärd.

Gult = Negativ påverkan på definierade landskapsvärden efter åtgärd.

Rött = Allvarlig skada på definierade landskapsvärden efter åtgärd.

Nivåerna beskriver alltså vilken nettovinst som kompensationen leder till (*V*), där grön nivå anger att ingen nettoförlust har skett. Gul respektive röd nivå innebär att vinsten till följd av kompensationen inte har nått upp till förlusten till följd av exploateringen. Det semi-kvantitativa måttet gäller slutresultatet, vilket innebär att det i beräkningsmodellen inte ingår någon mätning av värdet på egenskaperna före kompensation (*P_{före komp}*), efter kompensation (*P_{efter komp}*), eller av vinster (*G*). Ett undantag är dock att värdet av nya ekosystemtjänster som planförslaget tillför genom kompensation är föremål för bedömning genom skalan 1 (vissa värden), 2 (varken vissa eller höga värde), 3 (höga värden), och denna bedömning vägs in när nivån för nettovinsten sätts (Jeanette Widén Gabrielsson, Svedala kommun, e-post 2020-06-11). Vad åtgärderna leder till ska även kommenteras verbalt i form av slutsatser. Det framgår att om röda stoppljus kvarstår har tillräcklig balans inte kunnat uppnås, och det kan betyda att en större omarbetning måste göras av planförslaget.

3.3.6. Jämförelse mellan kommunerna

De mått som kommunerna använder sig av i procedurens steg 3, dvs. bedömningen av vinsten för egenskaper till följd av kompensation, sammanfattas i tabell 3.10. När det gäller mätningar är det tydligt att beräkningsmodellerna generellt sett inte är lika utförliga för detta steg som för tidigare steg. De tidigare stegen har visserligen lagt en grund även för mätning av vinsten, eftersom egenskaper har definierats och mått används för förluster, men detta följs för de flesta kommuner inte upp mätningmässigt när det gäller vinsterna av kompensation.

Tabell 3.10. Mått som kommunerna använder i sina beräkningsmodeller för att bedöma vinsten och nettovinsten för egenskaper till följd av kompensation.

Typ av mått	Göteborg	Halmstad	Helsingborg	Lomma	Svedala
a) Bedömning av värdet på egenskaper före kompensation ($P_{\text{före komp}}$)					
Semi-kvantitativa	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Kvantitativa	Nej	Nej	Nej	Ja, exempel anges i beräkningsmodellen	Nej
Monetära	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
b) Bedömning av värdet på egenskaper efter kompensation ($P_{\text{efter komp}}$)					
Semi-kvantitativa	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Kvantitativa	Nej	Nej	Nej	Ja, implicit genom bedömning av vinsten	Nej
Monetära	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
c) Bedömning av vinsten (G)					
Semi-kvantitativa	Nej	Nej	Nej	Nej	Delvis
Kvantitativa	Nej	Nej	Nej	Ja, exempel anges i beräkningsmodellen	Nej
Monetära	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
d) Bedömning av nettovinsten (V)^a					
Semi-kvantitativa	Nej	Ja, för grupper av egenskaper: Grön = ingen slutlig påverkan Gul = viss slutlig påverkan Röd = stor slutlig påverkan	Nej	Nej	Ja, för grupper av egenskaper: Grön = ingen negativ påverkan efter åtgärd Gul = negativ påverkan efter åtgärd Röd = allvarlig skada efter åtgärd
Kvantitativa	Nej	Nej	Nej	Ja, exempel anges i beräkningsmodellen	Nej
Monetära	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej

a För Halmstad ingår inte grupperna som benämns "ämnen", eftersom de inte är föremål för bedömning av förlusten.

3.4. Steg 4: Välj och utforma kompensationsprojektet

3.4.1. Göteborgs stad

Det framgår att vid val av kompensationsåtgärd ska närhetsprincipen uppfyllas, dvs. *”nära i funktion, plats och tid och ha minst samma värde”* (Göteborgs stad, 2018, s. 11). Vid valet ska det också ingå en bedömning av kostnad och nytta, där *”den åtgärd som ger mest nytta bör väljas”* (Göteborgs stad, 2019, s. 3) och att det ska ingå en helhetsbedömning och rimlighetsavvägning. Eftersom det även anges att helhetsbedömningen ska göras med *”en ekonomisk kostnads-/nyttoavvägning”* (Göteborgs stad, 2018, s. 13) kan detta tolkas som att den bedömda nettovinsten av olika möjliga kompensationsåtgärder bör sättas i relation till kostnaden för att genomföra dessa åtgärder.

3.4.2. Halmstads kommun

Det understryks att skadelindringshierarkin ska tillämpas innan kompensationsåtgärder eventuellt blir aktuella. Om kompensation är aktuell kan den ske genom att återskapa de förlorade värdena inom området eller på annan plats, och att närhetsprincipen då ska tillämpas: *”Ju närmare i tid, plats och värde, desto bättre”* (Halmstads kommun, 2016, del 1, s. 7). En tydlig rangordning gäller: *”Kompensationsåtgärder görs genom att i första hand ersätta det förlorade värdet med samma eller motsvarande i området, i andra hand ersätta det förlorade värdet med samma eller motsvarande i annat område, i tredje hand kompensera det förlorade värdet genom att annat bristande värde förstärks eller tillförs inom området.”* (ibid, del 1, s. 8). Det framgår också att kompensationsåtgärder kan bestå av kvalitetshöjande insatser. Följande exempel ges: *”Tar man delar av ett rekreationsområde i anspråk för exploatering kan det kompenseras genom kvalitetshöjande insatser i kvarvarande del av rekreationsområdet, t.ex. genom att göra detta mer tillgängligt.”* (ibid, del 1, s. 8).

3.4.3. Helsingborgs stad

Enligt Helsingborgs stad (2014) ska lämpliga åtgärder väljas ut utifrån:

- *”vilka värden som förloras eller påverkas (enligt checklistan)”* (ibid, s. 4)
- *”Närhetsprincipen (nära i tid och läge där det bedöms lämpligt)”* (ibid, s. 4). Beträffande denna princip anges även att *”Närhetsprincipen har stor betydelse för rekreativa värden. För ekologiska värden kan ibland annan lokalisering ge större värde.”* (ibid, s. 4)

Val av åtgärd ska vidare ske i samarbete med berörda kommunala förvaltningar. Vidare anges följande: *"Föreligger brist på lämpliga ytor eller möjlighet till kvalitetshöjande åtgärder kan det vara svårt att tidsnära genomföra åtgärderna. Är balanseringsvärdet litet kan det vara svårt att hitta passande åtgärder. I sådana fall öronmärks balanseringsvärdet i projektet, och pengar sparas till en större åtgärd, t.ex. naturvårdsprojekt i stadens regi och/eller projekt utifrån handlingsprogram grönplan."* (ibid, s. 4). Balanseringsvärdet är på detta sätt knutet till resurser för att genomföra åtgärder.

3.4.4. Lomma kommun

I avsnitt 3.3.4 angavs vissa riktlinjer för val av kompensationsåtgärd. Det kan dessutom nämnas att enligt kommunen bör en trädvärderingsmodell användas för kompensation av förlust av träd och specifikt måste ett gammalt träd som tas bort ersättas av flera nya som en garanti för att åtminstone något nytt träd når samma ålder som det gamla. Vidare pekar översiktsplanen för Lomma kommun (2010) ut två typer av kompensationsområden där kompensation kan ske på annan plats än på den plats som exploateras: Typ I är områden där markanvändningen kan ändras för att skapa nya värden och typ II är områden där åtgärder kan göras för att öka den biologiska mångfalden men utan att den huvudsakliga markanvändningen förändras.

3.4.5. Svedala kommun

Det understryks i Svedala kommun (2019) att balanseringsprincipen (skadelindringshierarkin) ska tillämpas, dvs. i första hand ska negativ påverkan undvikas och i andra hand minimeras, varefter kvarstående negativa effekter ersätts inom planområdet (utjämning) eller, i sista hand, utanför planområdet. Om ersättning utanför planområdet är aktuell ska det i så fall ske på allmän platsmark.

Det anges vidare att när det gäller exploatering inom privat mark bör kompensationsåtgärder inom planområdet göras inom allmän platsmark. Sådana kompensationsåtgärder vid exploatering på privat mark kan möjliggöras genom frivilligt samarbete, där åtgärder kan regleras frivilligt i t.ex. samverkansavtal, markanvisningsavtal eller exploateringsavtal.

När det gäller kostnader så ska dessa belasta projektet i den mån det är rimligt. Kostnader kan tas ut vid försäljning av mark, genom avtal eller genom annan finansiering internt inom kommunen.

Vidare beskrivs en rad olika exempel på kompensationsåtgärder: Bryn, lokalt omhändertagande av dagvatten, genomsläppliga ytor på tomtmark, växtbeklädda bullerskyddsskärmar, gatuträd/allé, läplantering/träddrå, artrika vägkanter,

beträddor, flytt av växter och djur, förflyttning av jordmassor, faunadepå, närodling, exploateringsgrad i relation till naturmark/parkmark, gröna tak, passivhus/lågenergihus, q-märkning som skydd för kulturmiljövärden.

3.4.6. Jämförelse mellan kommunerna

Som nämnts tidigare följs balanseringsprincipen av samtliga fem kommuner. Kompensation av kvarstående förluster efter undvikande och minimering ska således i första hand ske på detaljplaneområdet (*on-site*), medan kompensation på annan plats (*off-site*) kommer i andra hand. Detta är relaterat till den närhetsprincip som nämns av flera kommuner, och där närhet inte bara i plats tas upp, utan även närhet i både värde och tid. Kompensation av samma slag (*in-kind*) prioriteras alltså framför kompensation av annat slag (*out-of-kind*).

4. Diskussion och rekommendationer

Några huvudresultat från jämförelsen av de fem kommunernas beräkningsmodeller är följande:

- Det finns likheter men också stora olikheter mellan kommunernas bruttolistor på relevanta egenskaper. Bland likheterna kan nämnas att egenskaperna inte enbart handlar om natur som sådan, utan även om naturens betydelse för människan, t.ex. för rekreation. Begreppet ekosystemtjänster används av samtliga fem kommuner. En väsentlig olikhet är antalet egenskaper, som varierar från 11 (Helsingborg) till 64 (Halmstad).
- Alla kommuner använder någon form av gruppering av egenskaper, t.ex. att specifika reglerande ekosystemtjänster såsom lokal klimatreglering och bullerdämpning ingår i gruppen reglerande ekosystemtjänster. Alla kommuner utom Göteborg använder även något slags mått för gruppnivå (dvs. för grupper av enskilda egenskaper), och en av kommunerna (Helsingborg) använder även ett mått för totalnivå, dvs. för alla egenskaper tillsammans.
- Alla kommuner använder sig på ett eller annat sätt av semi-kvantitativa mått. Kvantitativa mått används mer sällan i beräkningsmodellerna, och endast en kommun (Helsingborg) använder ett monetärt mått.
- Alla kommuner använder mått för att bedöma förlusten (L), men bilden är mycket mer spretig när det gäller att mäta vinsten (G) respektive nettovinsten (V). En liknande spretighet syns för bedömningar av värdet av egenskaper före respektive efter exploatering ($P_{före\ expl}$ respektive $P_{efter\ expl}$), och särskilt för bedömningar av värdet av egenskaper före respektive efter kompensation ($P_{före\ komp}$ respektive $P_{efter\ komp}$).
- Alla kommuner följer balanseringsprincipen. Kompensation av kvarstående förluster efter undvikande och minimering ska således i första hand ske på detaljplaneområdet (*on-site*), medan kompensation på annan plats (*off-site*) kommer i andra hand.

Vi övergår nu till en diskussion av resultaten och slutligen även till några slutsatser som även kan tolkas som rekommendationer inför framtiden. Även om det finns vissa likheter mellan kommunernas beräkningsmodeller är de långt ifrån strömlinjeformade. Detta är inte förvånande, eftersom det inte finns några nationella riktlinjer för hur beräkningsmodellerna bör se ut. Naturvårdsverkets handbok för ekologisk kompensation (NV, 2016) rekommenderar inga specifika mått, men ser i allmänhet behov av kvantitativa mått som fångar in påverkan på relevanta aspekter/kvalitetsfaktorer, och att samma mått bör användas för att mäta förluster och vinster. I den vetenskapliga litteraturen förespråkas vanligen också kvantitativa mått, se t.ex. Carreras Gamarra et al. (2018). Handboken konstaterar dock även att kvantifiering ofta är svårt och att det i sådana fall kan vara nödvändigt att använda expertbedömningar och semi-kvantitativa mått. Att Plan-

och bygglagen i nuläget inte ger stöd för att kräva ekologisk kompensation i detaljplanesammanhang (se MuniComp, slutrapport) och att tillämpningen av ekologisk kompensation har vuxit fram till följd av kommunernas egna initiativ gör det inte heller överraskande att beräkningsmodellerna skiljer sig åt mellan kommunerna. En annan fråga är om det vore bra med en strömlinjeformning, dvs. med mer likartade beräkningsmodeller? Vi återkommer till denna fråga nedan, men först ska några andra observationer diskuteras.

Kommunerna använder främst semi-kvantitativa mått i sina beräkningsmodeller. Detta är förståeligt med tanke på att en kvantitativ mätning förutsätter en tydlig definition av egenskapen, och många av de egenskaper som ska bedömas är inte enkla att definiera. I kompensationssammanhang finns framför allt en tradition att försöka mäta aspekter av biologisk mångfald med kvantitativa mått, men kommunerna vill bedöma även många andra aspekter, inklusive naturens sociala betydelse för människor. Semi-kvantitativa mått är då en utväg, men valet av en viss poäng eller betyg bör stödjas av en vägledning för vad som ska avgöra vilken poäng som ska sättas, t.ex. vilka villkor som ska vara uppfyllda för att sätta poängen 1 eller poängen 2. I de allra flesta fall verkar sådana vägledningar saknas. Det behöver inte betyda att en viss poäng inte är välmotiverad på ett väldokumenterat sätt, men en avsaknad av vägledning för hur poäng bör sättas kan innebära en brist i förutsägbarhet hos beräkningsmodellen och även en brist på transparens för kommuninvånare och andra som i efterhand skulle vilja förstå hur bedömningen har gått till. Vägledningar kan även behövas för andra delar av beräkningsmodellerna, exempelvis för val av den påverkansfaktor som används i Helsingborgs modell.

Många kommuner gör bedömningar för grupper av egenskaper, vilket kan bidra till en bättre överskådlighet. Men det finns inte alltid tydliga regler för hur man går från bedömningar av enskilda egenskaper till bedömningar för gruppen i vilka egenskaperna ingår. Det finns vidare skäl att fundera på vad grupperingar kan få för konsekvenser. Att bunta ihop enskilda egenskaper till grupper kan betyda att man ser det som rimligt att göra avvägningar mellan de enskilda egenskaperna i gruppen, t.ex. att inom gruppen ”rekreation” kan en liten negativ påverkan på en picknickplats uppvägas av en stor positiv påverkan på en motionsslinga. En sådan avvägning kan dock vara kontroversiell, exempelvis om det råkar vara så att picknickplatsen framför allt används av svaga grupper i samhället medan motionsslingan inte gör det. Grupperingar, och inte minst bedömningar på totalnivå (jfr Helsingborg), bör alltså användas med eftertanke och med tydlighet, t.ex. genom att formulera regler för när påverkan på en enskild egenskap har vetorätt när det gäller bedömning av påverkan på hela gruppen, dvs. att poängen för denna enskilda egenskap avgör poängen för hela gruppen.

Beräkningsmodellerna har generellt ett fokus på att beräkna förluster snarare än vinster. På ett sätt är detta förståeligt, eftersom vinsterna till följd av kompensation vanligen är mer osäkra och svårare att bedöma än förlusterna. Och att få grepp om

förlusternas storlek kan vara en komplex uppgift i sig. Men att bygga in vinstsidan ordentligt i beräkningsmodellen kan vara ett sätt att uppmuntra höga ambitioner i kompensationsarbetet, inklusive ge motiv till god uppföljning av vilka vinster som kompensationsåtgärderna verkligen gav i slutänden. Att få med vinstsidan kan också leda till tydlighet beträffande kunskapsbrister och metodmässiga utmaningar, vilket ger viktiga signaler på vad som behöver göras över tid för att fylla viktiga kunskapsluckor och förbättra bedömningsmetoder.

Vidare finns det en tendens i beräkningsmodellerna att lägga betoning på att räkna på förlusten och nettovinsten direkt utan explicit beräkning av värdet på egenskaper före exploatering, efter exploatering, före kompensation och efter kompensation. Nettovinsten är förvisso ett centralt utfall, men man tappas viktig information om man inte samtidigt redovisar värdet på egenskaperna före och efter. Det går att jämföra med bokföring: Det räcker med att ha information om årets intäkter och kostnader för att beräkna resultatet i resultaträkningen, men om man inte samtidigt har en balansräkning vet man inte hur företagets tillgångar och skulder har utvecklats. För ett hårt skuldsatt företag kan ett litet negativt resultat vara förödande men inte betyda någonting för ett rikt företag. På liknande sätt kan det vara viktigt att kunna tolka storleken på *förändringar* i naturvärden i förhållande till storleken på *stockarna* (dvs. den totala tillgången) av naturvärden före och efter en förändring.

Ovanstående är exempel på observationer som borde tas hänsyn till vid en fortsatt utveckling av beräkningsmodellerna. Det kanske är rimligt att betrakta de existerande modellerna som en avspeglning av en vilja hos kommunerna att arbeta med ekologisk kompensation, och att modellerna är till för att underlätta kommunikation mellan kommunförvaltningarna för att överhuvudtaget få in kompensationstänket snarare än att utveckla en fullfjädrad beräkningsmodell, inklusive matematiskt vattentäta beräkningsdetaljer. Betydelsen av att modellerna hjälper till att "väcka frågan" hos planerare och få en förvaltningsövergripande "bra dialog" har påpekats av kommunerna. Nästa steg kan bli en vidareutveckling av själva modellerna.

Observationerna ovan bör vidare tas hänsyn till vid en eventuell strömlinjeformning av modellerna. En fördel med en ökad likhet mellan kommunernas modeller kan vara en ökad förutsägbarhet och en bättre förståelse för modellerna hos olika aktörer, t.ex. exploatörer som är verksamma i fler än en kommun. Troligen skulle frågan om en strömlinjeformning ställas på sin spets om Plan- och bygglagen skulle ändras så att kommunerna får (eller måste) ställa krav på kompensationsåtgärder i detaljplaner. I så fall måste kraven bli tydliga, förutsägbara, genomförbara och uppföljningsbara, och väl genomarbetade och transparenta beräkningsmodeller skulle kunna vara ett viktigt hjälpmedel för detta. Strömlinjeformning behöver dock inte betyda att beräkningsmodellerna ska vara identiska; det kan finnas lokala förhållanden som behöver slå igenom i modellerna, t.ex. när det gäller tillgången på olika naturtyper och även sociala omständigheter.

Det är därför viktigt att en strömlinjeformning inte kommer som ett påbud ovanifrån utan utvecklas som ett samarbete i vilket såväl kommuner, kommunförbund och centrala myndigheter deltar.

Sammanfattningsvis utkristalliserar sig följande rekommendationer:

- Kommunernas beräkningsmodeller bör vidareutvecklas för att bli mer transparenta och ge mer komplett information. Att dessutom göra dem mer lika kan vara eftersträvänsvärt, särskilt om Plan- och bygglagen skulle ändras så att det blir möjligt att ställa krav på kompensationsåtgärder i detaljplaner. En strömlinjeformning bör dock även ta hänsyn till lokala skillnader, vilket betyder att den bör utvecklas som ett samarbete i vilket såväl kommuner, kommunförbund och centrala myndigheter deltar.
- Att i större utsträckning använda kvantitativa inklusive monetära mått gynnar förutsägbarhet och underlättar utvärderingar av kompensationsresultat inom och mellan kommuner. Semi-kvantitativa mått kan vara enda alternativet för svårsmåttade egenskaper, men de bör i så fall åtföljas av tydliga vägledningar för poängsättning och betygsättning.
- Bedömning på gruppnivå (grupper av enskilda egenskaper) och totalnivå (alla enskilda egenskaper tillsammans) bör ske med eftertanke, så att modellerna inte blir alltför tillåtande när det gäller avvägningar mellan enskilda egenskaper.
- Beräkningsmodellerna bör vara kompletta så att såväl förluster, vinster, nettovinster som värden av egenskaper före exploatering, efter exploatering, före kompensation och efter kompensation ingår. Att på ett tydligt sätt få in vinstsidan i modellerna torde vara ett sätt att uppmuntra att kompensationsåtgärder faktiskt sker och följs upp.

5. Källförteckning

Carreras Gamarra, M. J., Lassoie, J. P., Milder, J., 2018. Accounting for no net loss: A critical assessment of biodiversity offsetting metrics and methods. *Journal of Environmental Management* 220, 36-43.

Ekologigruppen, 2018. Ekosystemtjänster i Svedala, Bara och Klågerup. Rapport beställd av Svedala kommun. Slutversion 2018-06-27. (Särskilt bilaga 1, Metodbeskrivning för värdering av ekosystemtjänster.)

Göteborgs stad, 2018. Kompensationsåtgärder för ekosystemtjänster i plan- och exploateringsprojekt i Göteborgs Stad. Rapport, 2018-03-20, Göteborgs stad. <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/d356b19a-4e4d-4d0f-918a-77a8d20414e4/Kompensations%C3%A5tg%C3%A4rder+f%C3%B6r+ekosystemtj%C3%A4nster+i+plan-+och+exploateringsprojekt+i+G%C3%B6teborgs+Stad.pdf?MOD=AJPERES> (läst 2019-05-16).

Göteborgs stad, 2019. Bedömning av behov av kompensationsåtgärder: Ekosystemtjänster inklusive rekreation och biologisk mångfald. Checklista, 2019-03-06, Göteborgs stad. <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/d4555ffb-b16d-422c-80e8-80becdd6576e/Checklista+f%C3%B6r+kompensations%C3%A5tg%C3%A4rder+-+ekosystemtj%C3%A4nster.pdf?MOD=AJPERES> (läst 2019-05-16).

Halmstads kommun, 2016. Kompensationsåtgärder. Del 1, bakgrund & underlag till behovsbedömning, och del 2, behovsbedömning – checklista. 2016-10-12, Halmstads kommun.

Helsingborgs stad, 2014. Balanseringsprincipen Helsingborg. Mall antagen av plangruppen 2014. Helsingborgs stad.

Lomma kommun, odaterad-a. U03. Miljövärdesbedömning. Arbetsmaterial, version erhållen från Lomma kommun 2018-12-21.

Lomma kommun, odaterad-b. Underlag till Miljövärdesbedömning för biologisk mångfald och övriga ekosystemtjänster. Arbetsmaterial, version erhållen från Lomma kommun 2018-12-21.

Lomma kommun, odaterad-c. U04. Miljövärdesbedömning inklusive kompensationsutredning. Arbetsmaterial, version erhållen från Lomma kommun 2018-12-21.

NV, 2016. Ekologisk kompensation: En vägledning om kompensation vid förlust av naturvärden. Handbok 2016:1, utgåva 1. Naturvårdsverket, Stockholm.

SCB, 2018. Markareal i hektar efter region, ägarkategori och vart 5:e år, publicerad 2018-09-20. Statistiska Centralbyrån, Örebro. http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_MI_MI0803_MI0803D/MarkagandeRegionAgar/ (läst 2020-02-21).

SCB, 2019a. Folkmängd i riket, län och kommuner 31 december 2018 och befolkningsförändringar 2018. Statistiska Centralbyrån, Örebro. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning/befolkningens-sammansattning/befolkningsstatistik/pong/tabell-och-diagram/helarsstatistik--kommun-lan-och-riket/folkmangd-i-riket-lan-och-kommuner-sista-december-och-befolkningsforandringar/> (läst 2019-09-24).

SCB, 2019b. Kommunarealer den 1 januari 2019, publicerad 2019-02-21. Statistiska Centralbyrån, Örebro. <http://www.scb.se/MI0802> (läst 2019-09-24)

Svedala kommun, 2019. 2.0 Handbok för kompensationsåtgärder inför detaljplaneläggning. Dnr 2019-000318, 2019-04-30. Beslutades i kommunfullmäktige 2011-12-12 och har sedan reviderats 2019-04-30.

Appendix. Kommunernas egenskapslistor översatta till engelska

A.1. Göteborgs stad

Gross list of attributes (*Z_{gross}*) in the case of Göteborg.

Group	Ecosystem service/function	Key word/explanation
Cultural services	Z1. Education	Outdoor classroom, forest classroom, easy access, proximity to schools and preschools.
	Z2. Health impacts	Green space in proximity to health care facilities, schools, etc.
	Z3. Aesthetics, landscape	Creates variation, lines of sight, perspective.
	Z4. Swimming	Swim, swim-training, sun-bathing at the swimming site.
	Z5. Flowers	Flower boxes, wild flowers, flowering bushes and trees, floral splendor.
	Z6. Ball sports	Ball sports with a certain degree of organization, ball target devices. Spontaneous ball games in "Play".
	Z7. Boating	Boating, harbour activities. Focus on observing and/or participating in activities related to boats.
	Z8. Events	Demonstrations, markets, exhibitions. A cultural site for temporary installations.
	Z9. Fishing	Recreational fishing from the beach, dock, or boat.
	Z10. Green oasis	Greenery or green structure. Green lung. Most common in the dense city in small areas.
	Z11. Street sports	Activities on hard surfaces, e.g., skateboard, basketball, inline-skating, bmx biking.
	Z12. Cultural history	Gain a sense of history, fantasize about how it looked before at the places where the trail of cultural history is important for the experience.
	Z13. Play	Sledding, fort building. Child play, mostly.
	Z14. Exercise	Jogging, running, Nordic walking, cross country skiing. The place where people exercise, not the distance to this place.
	Z15. Gathering space	Social life, hang-out, people watching, party or festival.
	Z16. Nature experience	Forest essence, large hill, wetland, archipelago, beach, see wild animals, berry picking, nature experience. The feeling of undisturbed nature.
	Z17. Hobby gardening	Small scale gardening, community garden, raised gardening.
	Z18. Picnic	Eat out in nature with food from home, grill, outing with a snack ("fika"). Connected to a meeting place

		and rest.
	Z19. Walking	Walk, hike, walk the dog. Walk without exercise as the primary goal. Does not apply to short pedestrian connections.
	Z20. Social sporting activity	Activities that require a certain area size, e.g., boule, kubb, frisbee, climbing.
	Z21. Perspective or outlook	View, openness, air. View from above or over an open space.
	Z22. Water contact	Proximity to water, water sounds, water movement. Being in a place on account of water access.
	Z23. Rest	Peace and quiet, relaxing, relaxation, recovery, reflection.
Supporting services	Z24. Animal residence site	Valuable site for animal reproduction, growth environment, food search, overnight stay, resting or wintering site.
	Z25. Vegetation area	Valuable area for plants and mushrooms.
	Z26. Species diversity	Many animal and plant species within the area (core site).
	Z27. Species abundance	Many specimens of a particular species within the area (core or key area).
	Z28. Red listed species	Species included in the Swedish Red List and associated with a risk of being extinct in Sweden (CR, EN, VU, NT categories).
	Z29. Responsibility species	Municipal responsibility species. The presence of the species is particularly important in the municipality or meaningful for conservation on a national level (see list in Arter och naturtyper i Göteborg – ansvarsarter och ansvarsbiotoper, miljöförvaltningens rapport 2016:9).
	Z30. Protected species	Species protected in the Swedish Species Protection Ordinance [artskyddsförordningen] 4, 6, 8 §§ (N or n in annex 1 or species in annex 2).
	Z31. Continuity/naturalness	Area or site with a long history of unbroken natural integrity or management, e.g., wild forest, traditional mown pasture, old trees.
	Z32. Dispersal corridor	Green or blue corridors or proximate parcels (not contiguous, "stepping stones") important for animals' or plants' ability to disperse/move. Green infrastructure.
	Z33. Buffer zone	Area serving as a buffer zone, e.g. between a developed area and a nature area of high value.
Provisioning services	Z34. Other valuable nature areas	Large area, key habitat ("nyckelbiotop"), responsibility habitat ("ansvarsbiotop"), other rare habitat (see list in Arter och naturtyper i Göteborg – ansvarsarter och ansvarsbiotoper, miljöförvaltningens rapport 2016:9).
	Z35. Drinking water	Sand and gravel areas for infiltration, watershed for water source.
Regulating services	Z36. Large scale gardening/agriculture	Arable land, other arable green areas, larger areas of allotment gardens.
	Z37. Moderation of water flows	Wetlands, ponds, vegetation, etc. Help in moderating water flows at heavy rainfalls.
	Z38. Water cleaning	Wetlands, temporary wetland ("översilningsmark"), soil infiltration.
	Z39. Pollination	Habitats for pollinating insects: Small scale landscape (small-broken land units) with meadows

		and pastures, edges, large amount of flowers, flowering shrubs and trees, sandy soils.
	Z40. Local climate	Trees and bushes that provide shade, wind protection, canopy cover for temperature regulation and transpiration.
	Z41. Noise reduction	Soft land cover and other areas provide noise reduction. Trees and bushes reduce the perceived noise. Sound from water masks noise.
	Z42. Erosion protection	Vegetation along watercourses sensitive for erosion.
	Z43. Air cleaning	Particles are stuck at and are filtered by trees and bushes.

A.2. Halmstads kommun

Gross list of attributes (Z_{gross}) in the case of Halmstad.

Subject	Category	Values/Content
Recreation	Play	Z1. Spontaneous play
		Z2. Fort building
		Z3. Sledding hill
		Z4. Arranged/designed playground
		Z5. Learning
	Sport/sport competition	Z6. Fitness
		Z7. Golf
		Z8. Playing field
		Z9. Horseback riding, dog sports
		Z10. Running trail
		Z11. Outdoor gym
		Z12. Skate/BMX
		Z13. Water sport
	Everyday fitness	Z14. Dog park, dog walking
		Z15. Walking
		Z16. Walk-and-Bike paths
	Nature-based outdoor recreation	Z17. Fishing
		Z18. Swimming
		Z19. Boating
		Z20. Grilling
		Z21. Wind shelter
		Z22. Hiking
	Experience and social values	Z23. Park
		Z24. Peace and calm
		Z25. Vantage point/view
		Z26. Outdoor seating
		Z27. Event space
		Z28. Forest feeling
		Z29. Meeting or gathering site
		Z30. Picnic site
		Z31. Public event
		Z32. Experience of greenery in the outdoor environment
		Z33. Experience of water in the outdoor environment
Ecology	Threatened plant and animal species	Z34. Are there any threatened or endangered listed species registered in the Species Observation System or that have been identified through inventories?
		Z35. Are there species that are protected in accordance with the Species Protection Ordinance?
		Z36. Species richness – Area biodiversity, are there many different animals and plant species within the area?
		Z37. Does the site constitute a core of values with a high

		concentration of different species?
		Z38. Single species abundance – many specimens of a particular species within the area?
	Valuable biotopes	Z39. Are unusual biotopes / habitats affected?
		Z40. Is the area an important site for animals and insects?
		Z41. Is the place used for animal overwintering, resting, feeding or overnight rest?
		Z42. Is the place important for animal reproduction, nesting, or juvenile development?
		Z43. Is the place valuable/unique for a plant species?
		Z44. Is the place a key area with large concentration of a species, many specimens of a particular species within the area?
	Other green values	Z45. The place from a landscape perspective—are there nature environments or green areas that are valuable for the area and its surroundings?
		Z46. Is the nature environment common or uncommon in the surrounding area?
		Z47. Are there connections to nature environments or green areas outside the area?
		Z48. How long is the distance to the nearest green area/is it within walking distance and can plants and animals move between the areas?
Ecosystem services	Climate	Z49. Micro-climate
		Z50. Temperature
		Z51. Shade
		Z52. Water retention
	Water	Z53. Stormwater (disposal)
		Z54. Water discharge delay
		Z55. Infiltration
		Z56. Water cleaning
		Z57. Groundwater
		Z58. Water supply (quality and quantity)
	Air	Z59. Air cleaning
	Food	Z60. Food production
	Protection	Z61. Noise protection
		Z62. Visual protection
		Z63. Erosion protection
		Z64. Protective flood surface

A.3. Helsingborgs stad

Gross list of attributes (Z_{gross}) in the case of Helsingborg.

Group	Functions	Values that the functions are associated with (sociotope values for the group of recreational values, ecological values for the group of ecological values)
Recreational values	Z1. Outdoor activity	Swimming, winter activity, walking, spontaneous sport activity, exercise
	Z2. Play	Nature play, playground
	Z3. Peacefulness	Peaceful, "forest-feel" [ambiance or forest essence], water, view
	Z4. Green space	Nature experience, green oasis, flowers
	Z5. Meeting place	Meeting place, picnic, social life, water, events
	Z6. Education	Vegetable gardening, animals, cultural environment
	Z7. Special	Sport, business, outdoor serving, event
Ekological values	Z8. Natural quality	Continuity
	Z9. Biological diversity	Area size, core value, core area, dispersal corridor, buffer zone, site for species/plant location
	Z10. Strategic location	Potential value, landscape/urban structure
	Z11. Ecosystem service	Climate, micro climate, water supply, water infiltration, air cleaning, erosion protection, food production

A.4. Lomma kommun

Gross list of attributes (Z_{gross}) in the case of Lomma.

Group	Functions	Values that functions are associated with
Ecological values	Z1. Biological diversity	Area size, core value, core area, dispersal corridor, buffer zone, site for species/plant location, potential value, landscape image/urban structure
	Z2. Valuable habitats	Different types, quality of habitat, continuity
Provisioning ecosystem services	Z3. Food production	Food production, arable land, urban gardening
	Z4. Water supply	Drinking water production, water protection area, ground water level or ground water quality
	Z5. Pollination	Area of organic cultivation, suitable habitats for wild bees
	Z6. Animal pest regulation	Suitable habitats for diversity of predators
	Z7. Material	Forest production, changed production
	Z8. Energy	Bio energy potential
Regulating ecosystem services	Z9. Local climate regulation	Shading, park breeze
	Z10. Regional/global climate regulation	Green house effect
	Z11. Protection against extreme weather events	Flood protection, delaying effect, wind reduction
	Z12. Air quality improvement	Presence of trees and other vegetation close to roads
	Z13. Freshwater/cleaning of water	Water cleaning potential
	Z14. Noise reduction	Composition of vegetation and physical nature of the ground
	Z15. Uptake of runoff water	Flood protection, pollutants to runoff water, runoff water management
	Z16. Erosion protection	Risk areas
	Z17. Recirculation of nutrients	
Cultural ecosystem services	Z18. Recreation and nature based outdoor recreation	Trails, outdoor recreation area, swimming, fishing, access to parks
	Z19. Health	High air quality, green space, oasis/sensuality
	Z20. Physical exercise and training	Bike paths/routes, access, exercise trail, sport
	Z21. Social interaction	Meeting space, tables and benches, events, water, social life, outdoor cafés/restaurants, play
	Z22. Teaching and knowledge	Nature environment, cultural environment, gardening/agriculture, animals
	Z23. Intellectual and spiritual inspiration	Sites of religious or especially strong cultural value/importance
	Z24. Aesthetics	Open landscape, cultural history, view, flowers, naturalness

A.5. Svedala kommun

Gross list of attributes (Z_{gross}) in the case of Svedala.

Type of landscape value	Ecosystem service	Aspects of importance for the size of the value
Natural values (assessed for identified nature areas)	Z1. Biological diversity	Nature value class, Natura 2000 area, wetlands, meadows and pastures, habitat protection areas, key habitats ("nyckelbiotoper"), watercourses, lakes, indicator species ("signalarter"), natural value areas ("naturvärdesobjekt" as classified by the Swedish Forest Agency), forests with a substantial proportion of trees older than 80 years, nature and other areas with conditions suitable for biological diversity because of structure or size.
	Z2. Flood control	Lakes, waterways, and wetlands. Green areas in areas affected by heavy rains, or flood plains, or on surfaces with good infiltration. Developed areas with very high proportion of greenery on land with good infiltration.
	Z3. Water cleaning	Wetlands. Green areas in areas affected by heavy rains, or flood plains, or on surfaces with good infiltration. Not fields, allotments, golf courses and cemeteries. Developed areas with a high proportion of greenery on land with good infiltration.
	Z4. Air purification	Mixed forest, broad-leaved forest, coniferous forest, buildings with large proportion of greenery, semi-open grassland or park with large proportion of trees, individual trees or tree rows.
	Z5. Climate regulation	Forested area, sea, lakes, tree-covered parkland or pasture, waterway, buildings with large proportion of greenery, tree rows in urban environments.
	Z6. Noise reduction	Forest area, grass turf.
	Z7. Food production	Agriculture, pasture, mowing, allotments, smaller food producing structures such as balconies and pallet collars.
	Z8. Pollination	Meadow and pasture land, allotments, buildings with greenery, cemeteries, parks, or grass surfaces with variation.
	Z9. User value	The value derived by an area's user or owner.
Cultural environment and recreation values (specified for identified cultural areas)	Z10. Health, recreation value, and experience value	Accessibility, quiet/calmness, undisturbed quality, diverse, wildness/natural feeling, greenery, water contact, space, wide views, meeting place (e.g. grass surfaces for picnics)
	Z11. Training and education	Green spaces with high nature values, areas with a clear goal of outdoor education (e.g. a wetland with a bird observation tower), nature near schools and preschools where accessibility and experience are not impacted by barriers or other disturbing structures.
	Z12. Nature with cultural value	Green areas where human utilization or use of nature has formed cultural-historical imprints that can be experienced on the site, buildings with a large proportion of greenery with a high incidence of cultural-historical valuable buildings where greenery contributes to the cultural-historical value.
	Z13. User value	The value derived by an area's user or owner.