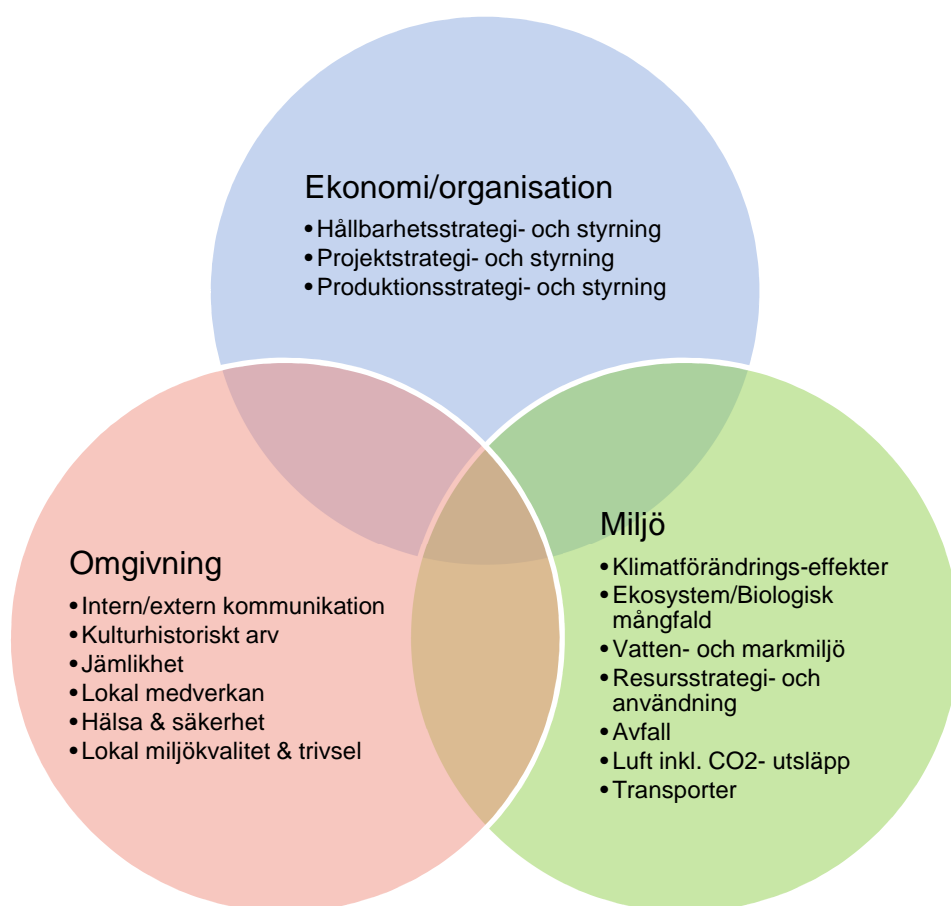


# Tänk efter före!

Underlag till en metodik för framtida mer hållbara mark- och anläggningsprojekt



**Petra Brinkhoff, NCC Construction Teknik och hållbar utveckling**

**Rita Garção, NCC Construction Teknik och hållbar utveckling**

**2015-11-23**

## FÖRORD

Medverkande i denna rapport har förutom huvudförfattaren varit Rita Garção, Kristine Ek, och Robert Anderson. Kristine och Rita arbetar på NCC Teknik och Hållbar Utveckling (THU) och Robert Anderson på Chalmers Tekniska Högskola. I arbetsgruppen har Malin Norin, Kristine Ek samt Christina Claeson-Jonsson medverkat. Ett stort tack till er alla.

Till detta projekt har referensgruppen bestående av följande personer varit kopplad: Stefan Uppenberg (WSP), Claes Roxbergh (Skanska), Åsa Lindgren (Trafikverket), Kristina Gabriell (Peab) och Lars Rosén (Chalmers Tekniska Högskola). Tack för er medverkan och stora kunskap.

En workshop med syftet att utvärdera underlaget som tagits fram i detta projekt som ett möjligt underlag till en MKA baserat på CEEQUAL genomfördes under hösten 2015. Medverkande i denna workshop var medlemmar från referensgruppen och arbetsgruppen. Medverkande på workshopen var Stefan Uppenberg, Christina Claeson-Jonsson, Malin Norin och Rita Garção. Ett stort tack för er insats.

Arbetsgruppen vill rikta ett stort tack till SBUF som gett möjlighet för branschen att få en fördjupad kunskap om hållbarhet och komma steget närmare metoder för utvärdering i anläggningsprojekt.

Huvudförfattare är Petra Brinkhoff och medförfattare är Rita Garção. Rapporten är granskad av Malin Norin och Kristine Ek. Tack till er.

23:e november 2015

## SAMMANFATTNING

Fokus på hållbarhetsarbete i anläggningsprojekt har ökat de senaste åren eftersom det är en bransch med stor påverkan på sin omgivning och miljön, t.ex. är bidraget av växthusgaser stort. En av de största beställarna av anläggningsprojekt i Sverige, Trafikverket, har i ett Europeiskt samarbete utvecklat ett ramverk och en metod för hållbarhetsarbete i projekt - SUNRA. I och med detta kan framtiden för entreprenören innebära kravställningar i form av hållbarhetsmål. CEEQUAL, det brittiska hållbarhetscertifieringssystemet som funnits på marknaden i tio år är en av de metoder som kan användas för att säkerställa att hållbarhetsarbetet följs i ett projekt. Dock är CEEQUAL inte framtaget för att användas i tidiga skeden där en optimering av projekt/produkt/lösning med avseende på hållbarhet ska utvärderas. Det vill säga vid tidiga skeden där man behöver *tänka efter före*. En sådan bedömning kan göras med hjälp av en beslutsstöds metod som multikriterie-analys (MKA).

Detta projekt fokuserar på att omvandla CEEQUALS hållbarhetsaspekter till nyckelkriterier som kan användas i en MKA. Vidare studeras i vilken process, tidpunkt och av vem som ett sådant underlag gör mest nytta. Nyckelkriterier i de tre delarna av hållbarhet, ekonomi, socialt och ekologiskt (miljö) har identifierats och till dessa har en övergripande beskrivning skapats baserat på de CEEQUAL-frågor som samlats under varje kriterie. Ett underlag för varje kriterium finns framtaget. Dessutom finns alla nummer på frågorna med så att det enkelt ska gå att ”läsa” upp frågorna vid en eventuell certifiering. Frågorna från CEEQUAL som finns med är frågor som projektören och/eller entreprenören kan svara på. Beställarfrågor har uteslutits då målet för beställare inte ligger inom målet för detta projekt. Underlaget kan fungera som ett diskussionsunderlag eller checklista beroende på i vilket sammanhang som det används. Underlaget till MKA:n passar bäst att använda tidigt i totalentreprenader eller i entreprenader med partneringupplägg. Underlaget från detta projekt hanterar och harmoniserar med hållbarhetsaspekter som ansetts viktiga inom SUNRA.

## INNEHÅLL

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INLEDNING</b> .....  | <b>4</b>  |
| 1.1. BAKGRUND .....  | 4         |
| 1.2. SYFTE & MÅL .....   | 7         |
| 1.3. PROJEKTETS RAM OCH AVGRÄNSNINGAR .....                                    | 7         |
| <b>2. GENOMFÖRANDE</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>3. METODIK</b> .....  | <b>9</b>  |
| 3.1. LITTERATURGENOMGÅNG.....  | 9         |
| 3.1.1. CEEQUAL.....  | 9         |
| 3.1.2. SUNRA .....   | 11        |
| 3.1.3. SCORE .....   | 12        |
| 3.1.4. <i>Entreprenadformer och ansvarsfördelning i beslutsprocessen</i> ..... | 13        |
| 3.2. KRITERIEIDENTIFIERING .....   | 14        |
| <b>4. RESULTAT</b> .....   | <b>16</b> |
| 4.1. STEG 1. ORDNING OCH STRUKTUR I CEEQUAL .....                              | 16        |
| 4.2. STEG 2. KRITERIERUTVECKLING .....   | 18        |
| 4.2.1. <i>Nyckelkriterier efter kriterieidentifieringen</i> .....              | 18        |
| 4.2.2. <i>Omflyttning av frågor</i> .....                                      | 19        |
| 4.3. STEG 3. UNDERLAGET.....   | 22        |
| 4.3.1. <i>Underlagets roll i byggprocessen</i> .....                           | 22        |
| 4.3.2. <i>Framtaget underlag</i> .....   | 23        |
| 4.3.3. <i>Jämförelse av underlaget mot SUNRA</i> .....                         | 24        |
| 4.4. STEG 4. WORKSHOP .....  | 24        |
| <b>5. SLUTSATS</b> .....   | <b>26</b> |
| <b>6. REKOMMENDATIONER FÖR FORTSATT ARBETE</b> .....                           | <b>29</b> |
| <b>7. LITTERTURFÖRTECKNING</b> .....   | <b>30</b> |
| <b>8. BILAGOR</b> .....  | <b>31</b> |

# 1. INLEDNING

## 1.1. Bakgrund

Byggsektorn står för en betydande del av Sveriges totala klimatpåverkan och ekonomi ca 10 % av Sveriges BNP. Av byggsektorns utsläpp kommer 60 % från mark- och anläggningssektorn. Hållbarhetsfrågan blir speciellt viktig för byggsektorn med tanke på dess stora möjlighet att påverka de tre delarna av hållbarhet, (1) ekonomi, (2) miljö (t.ex. klimatpåverkan) och (3) den sociala miljön (t.ex. störningar på omgivningen vid byggnation).

Att genomföra projekt med hållbarhet i fokus är att bidra till att driva samhället framåt i en bättre riktning. Utvärdering av hållbarhet är avgörande för att kunna minska negativa effekter från byggsektorn i stort. För att möjliggöra en sådan utvärdering krävs ett samlat grepp runt hållbarhetsfrågan samt metoder för att göra trovärdiga utvärderingar. Störst möjlighet att påverka hållbarhetsarbetet i en positiv riktning finns tidigt i projekt. Underlaget som presenteras i detta projekt är ett steg mot en sådan metodik för tidiga skeden där man har möjlighet att *tänka efter före*.

Ett system som finns på marknaden för att höja projekt över lagkrav och fokusera på hållbarhetsfrågan för både beställare, projektör och entreprenör är CEEQUAL – ett Brittiskt certifieringssystem för mark- och anläggningsprojekt. I det SBUF-finansierade projektet *Hållbarhetscertifiering av mark- och anläggningsprojekt i Sverige med CEEQUAL – två fallstudier* uppmärksammas att det finns en koppling mellan certifieringssystemet CEEQUAL och beslutsstödsmetoden multikriterie-analys (MKA). Båda verktygen har använts i en av fallstudierna (en marksanering), se Ek och Brinkhoff (2013).

CEEQUAL syftar till att främja hållbarheten i mark- och anläggningsprojekt. Det är ett verktyg för att bedöma hur väl miljöaspekter och sociala aspekter hanteras i planerings-, projekterings- och utförandefasen av ett projekt. Syftet är att göra saker lite bättre, lite mer hållbart, och ge möjlighet att prestera mer än lagkrav. Med en certifiering granskas också projektet av en extern oberoende part och processen får därigenom ökat anseende och trovärdighet.

CEEQUAL ger möjligheten för alla parter i mark- eller anläggningsprocessen att påverka projektets ”hållbarhetsavtryck”. Projektören och entreprenören kan påverka utformningen och utförandet genom att beakta, utvärdera, överväga, föreslå, implementera och följa upp mer hållbara lösningar och åtgärder. CEEQUAL möjliggör också för beställaren att tänka kring dessa frågor tidigt i byggprocessen, dvs. att tänka *före* beslut fattas. Detta resulterar i att det finns en stor chans för alla parter att påverka ett projekt i ”rätt” riktning. Att tidigt ha fokus på hållbarhetsfrågan innefattar också en ökad kostnadseffektivitet.

Att hållbarhet inom projektet beaktas innebär att beslut och åtgärder fattas utifrån ekonomiska, sociala och miljömässiga aspekter, dvs. konceptet hållbar utveckling. Konceptet har funnits sedan FN-konferensen om den mänskliga miljön 1972. Den mest accepterade definitionen ges av Brundtlandrapporten, ”Our common future” (WCED, 1987). Den innebär ”en utveckling som möter dagens människors behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillgodose sina behov”. En övergripande bild av vad hållbar

utveckling innebär visas i figur 1. De tre delarna av hållbarhet är med och vid det tillfälle då de interagerar och är i balans finns en möjlighet till hållbar utveckling.



Figur 1. De tre dimensionerna av hållbar utveckling. Anpassad efter Söderqvist m.fl. 2004.

Det SBUF-finansierade projektet *CEEQUAL – två fallstudier* har bland annat utvärderat CEEQUAL för svenska förhållanden. Ett resultat är att även om hållbarhetsfrågan är gemensam för alla parter, beställare, projektörer och entreprenörer skiljer sig åtgärder för att skapa hållbara projekt mellan de olika parterna.

Trafikverket, den svenska myndigheten som ansvarar för vägar och järnvägar, är en av de viktigare beställarna inom svenska mark- och anläggningsbranschen. Trafikverket har varit med i ett forskningsprojekt tillsammans med andra trafikverk i Europa och inom detta har ett ramverk och verktyg för inkludering av hållbarhetsfrågor utvecklats. Ramverket och verktyget kallas SUNRA (Sustainability - National Roads Administration). Om och när krav från Trafikverket kommer att innehålla hållbarhetsmål kommer detta att resultera i en ny situation för entreprenörer. Det kommer bli viktigt att visa hur man avser utforma och genomföra hållbara projekt. *Nu gäller det att börja tänka efter före!*

För att kunna tänka efter före med avseende på hållbarhet behövs en transparent utvärderingsmetod som väger in hållbarhet. MKA är en beslutsstödsmetod som underlättar att fatta väl avvägda beslut och där resultatet kan kommuniceras på ett transparent och strukturerat sätt. Metoden lämpar sig särskilt väl när det rör sig om beslut som grundas på en mycket stor mängd information. Användandet av MKA är ett sätt att vara bättre förberedd på krav i t.ex. CEEQUAL och SUNRA och ger en möjlighet för branschen att börja tänka efter före vad gäller hållbarhet, och välja det alternativ som är mest hållbart.

I en MKA utvärderas olika alternativ mot varandra med avseende på i förväg bestämda kriterier. Kriterierna kan ses som det övergripande målet uppdelat i olika delar. Det går att göra en liknelse till vad det innebär att vara en bra apelsin (övergripande mål). För att vi ska tycka att det överhuvudtaget är en apelsin behövs klyftorna som bygger upp apelsinen. För att det skall vara en bra apelsin behöver också andra aspekter vägas in, och uppfyllas, såsom antalet klyftor, saftighet, antal kärnor osv. Detta utgör kriterierna till en bra apelsin.

Genom att titta på de olika delarnas (kriteriernas) inverkan på det övergripande målet för olika alternativ (olika apelsiner) går det att på ett överskådligt sätt illustrera hur väl ett alternativ står sig mot ett annat och komma fram till vilket som bäst uppfyller det övergripande målet.

Inom anläggningsentreprenader som innefattar marksanering har utvecklingen kommit lite längre vad gäller hållbarhetsfrågan eftersom den till stor del varit driven av politiska mål, främst miljömålet ”en giftfri miljö”. Naturvårdsverket förordar att en riskvärdering utförs av de saneringsalternativ som presenteras i samband med val av metod och strategi. Utvärderingen bör utgå ifrån ett antal aspekter, däribland hållbarhetsaspekter.

Intresset för att använda MKA i riskvärderingen inför marksaneringar har ökat mer och mer. Det finns för Naturvårdsverkets program ”Hållbar sanering” en metod baserad på MKA, framtagna för värdering av hållbarheten hos saneringsalternativ (Rosén et. al, 2008). Metoden, SCORE, har sedan vidareutvecklats inom ett forskningssamarbete mellan ett flertal forskningsprojekt med olika mål men gemensamma syftet att utveckla metoden (Brinkhoff, 2014). SCORE belyser negativa respektive positiva effekter på hållbar utveckling av olika saneringsalternativ. SCORE beräknar också ett samlat hållbarhetsindex för de saneringsalternativ som ingår i bedömningen.

Genom att utföra anläggningsprojekt med hållbarhet i fokus kommer stora effekter att uppnås i samhället eftersom en betydande del av miljöpåvekan har sitt ursprung i byggsektorn. Hållbarhetsfokus innebär dessutom optimering av projekt inte bara med avseende på miljön utan också på ekonomi och sociala aspekter.

*Sammantaget finns idag ett ökat fokus kring hållbarhetsfrågan i anläggningsbranschen och behovet av att kunna visa hur hållbara anläggningsprojekt utformas väntas öka*

## 1.2. Syfte & Mål

Det slutliga målet är att ta fram ett ”skräddarsytt” MKA-verktyg för mark- och anläggningsprojekt som är utformat med CEEQUALs hållbarhetsaspekter som grund. Verktyget ska användas för att ge möjlighet att utforma och genomföra projekt på ett så hållbart sätt som möjligt. Målet med föreliggande projekt är att ta fram ett underlag till ett sådant MKA-verktyg.

Föreliggande projekts syften är:

1. att identifiera hållbarhetsaspekter i CEEQUAL och översätta dessa till nyckelkriterier som kan användas i ett MKA-verktyg.
2. att utreda i vilka av ett anläggningsprojektets skeden som underlaget och ett eventuellt MKA-verktyg bäst passar att användas i, d.v.s. där det gör mest nytta.

## 1.3. Projektets ram och avgränsningar

Underlaget som tas fram i detta projekt fokuserar framför allt på CEEQUAL. Utveckling av ett färdigt MKA-verktyg baserat på CEEQUALs hållbarhetsaspekter ryms inte inom ramen för detta projekt. Inom föreliggande projekt har verktyget SUNRA översiktligt studerats under litteraturgenomgången. Detta för att undersöka och säkerställa att inte underlaget i detta projekt går emot kommande redan identifierade beställarkrav map hållbarhet som tagits fram i SUNRA.



## 2. GENOMFÖRANDE

Genomförandet av projektet har skett stegvis, se figur 2 nedan. Förarbetet som i figur 2 kallas litteraturgenomgång ansågs nödvändig då mycket av det senare arbetet byggde på en fördjupad kunskap om miljöklassningssystemet CEEQUAL, Trafikverkets hållbarhetsverktyg SUNRA och en förståelse för i vilka skeden och under vilka beslutssituationer som ett MKA-verktyg för hållbarhetsbedömning/optimering av mark-och anläggningsprojekt kan bli aktuellt och göra mest nytta.



Figur 2: Genomförande av projektet steg för steg.

Projektet har vidare fokuserat på att identifiera CEEQUALs olika hållbarhetsaspekter och hur dessa aspekter kan översättas till nyckelkriterier i ett MKA-verktyg. Första steget (Steg 1) var att kartlägga CEEQUALs olika aspekters, dvs. kapitlens, delkapitlens och frågornas, inbördes ordning och hur viktiga de är (% av maxpoäng).

I steg 2 översattes CEEQUALS hållbarhetsaspekter till nyckelkriterier genom att först identifiera lämpliga kriterier för målet att utvärdera hållbarhet inom mark- och anläggningsprojekt. Identifieringen utfördes genom att inventera andra verktyg/system (SUNRA och SCORE) som innehåller en uppdelning på olika hållbarhetsområden. En övergripande beskrivning av vad kriteriet skulle behandla sattes upp efter det. Därefter placerades frågor från CEEQUAL-manualen in under det kriterie där de bäst passade in.

I Steg 3 har ett underlag tagits fram så att det senare skall kunna användas i ett MKA-verktyg i entreprenörens projekteringskede och som förberedelse för produktion. En översiktlig jämförelse mot SUNRA har också utförts inom detta steg.

I steg 4 genomfördes och införlivades resultatet av workshopen med referensgruppen som en del av slutversionen på förslag på underlag, d.v.s. underlaget som redovisas i föreliggande rapport.

## 3. METODIK

### 3.1. Litteraturgenomgång

#### 3.1.1. CEEQUAL

CEEQUAL är ett brittiskt certifieringssystem med avseende på hållbarhetsfrågor i mark- och anläggningsprojekt. CEEQUAL har tagit fram manualer för certifiering i två varianter för projekt; projekt i Storbritannien och Irland och en för internationella projekt CEEQUAL, 2013). I detta arbete använder vi oss av manualen för internationella projekt.

CEEQUAL-manualen innehåller 9 ämnesområden:

1. Projektstrategi,
2. Projektledning,
3. Människor och lokalsamhälle,
4. Markanvändning och landskapsutformning (inklusive översvämningsrisk och återställning av mark),
5. Kulturhistorisk miljö,
6. Ekologi och biologisk mångfald,
7. Vattenmiljö,
8. Fysiska resurser - användning och hantering (material, energi, koldioxid, vattenresurser och avfall) och
9. Transporter. Varje ämnesområde utvärderas i ett visst antal frågor och poäng, se figur 3 som exempel.

Den internationella bedömningen med CEEQUAL har byggts upp från poängsättningen för bedömning av Brittiska och Irländska projekt. Två viktningssystem har lett fram till den slutgiltiga poängen per fråga. Utgångspunkten är en fix summa poäng (5000p) och sedan har en viktning skett av kapitel och frågor. Viktningen mellan kapitlen har bestämts inom CEEQUALs Technical Advisory Group (TAG) och viktningen inom kapitlen mellan frågorna har skett inom en bred krets av experter inom området. För den internationella CEEQUAL-manualen fattas fortfarande att genomföra en lokal viktningundersökning, dvs. en viktning för Sverige.

I CEEQUAL-manualen finns frågor i varje kapitel som är obligatoriska för alla projekt och frågor som kan vara utanför projektets ram och därmed är möjliga att utesluta ("scope out"). Poängen kan gälla beställare och/eller projektör och/eller entreprenör. Instruktionerna för att inkludera frågorna och för poängsättningen har utvecklats för att stödja bedömningsprocessen. Figur 3 visar ett exempel från *kapitel 9. – Transporter*.

| 9.3.2              | TRANSPORT EFFECTS OF CONSTRUCTION ACTIVITIES  | Client | Design | Construct |
|--------------------|---|--------|--------|-----------|
|                    | <p>Has the project team incorporated measures that deliver improved performance on the following effects of construction activities on the local community?</p> <p>If none, score 0.</p> <p>If measures have been incorporated, score as indicated below for each effect tackled:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducing severance, score 5.</li> <li>- Ease of use of signs and other communications, score 3.</li> <li>- Improved safety, score 5.</li> <li>- Reduced congestion, score 4.</li> <li>- Reduction of available parking spaces, score 3.</li> </ul> |        |        |           |
| Scope-out Guidance | <b>Scope out only for self-contained sites that do not require access to public highways nor disrupt the rights of way network.</b>   |        |        |           |
| Question Guidance  | This can be achieved, for example, by assessing the transport impacts of materials delivery and construction staff travel, considering options for site access and transport routes. Consideration of alternative means of transport for materials (other than by road) is considered in Question 9.3.5.  |        |        |           |
| Evidence Guidance  | <b>Evidence is likely to be in the form of drawings, plans or photographs that demonstrates the incorporation of measures that reduce the effects upon local communities.</b>   |        |        |           |

Figur 3. Exempel på en fråga från CEEQUAL-manualen (CEEQUAL, 2013).

I CEEQUAL-manualen är frågorna generellt sett uppbyggda så att ansvaret att uppfylla frågan delas på de tre parterna beställare, projektör och entreprenör i enlighet med exemplet i tabell 1 nedan. Exemplet är från fråga 8.6.2. Det är beställarens ansvar att ta fram förslag och planera. Projektören inkluderar förslaget och optimerar och entreprenören ska ta hänsyn till de två tidigare stegen och utföra.

Tabell 1. Exempel på vad som efterfrågas i fråga 8.6.2 av varje inblandad part

| Beställare                                       | Projektör  | Entreprenör  |
|--|--|--|
| Planerar att utföra. Läger förslag och beslutar. | Har inkluderat/optimerat förslaget till lösning i projekteringen. Kommit med egna lösningar. | Har tagit hänsyn och inkommererat projekterade lösningar. Kommit med egna lösningar. |
| Beslut   | Inkludera/optimera   | Utförande  |

Det finns sex typer av utmärkelser att söka och att göra en certifiering för beroende på vilka av projektets tre parter arbete med hållbarhet som certifieras i version 5, se tabell 2.

Tabell 2. De sex typerna av certifikat som kan erhållas av CEEQUAL.

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Whole Team Award              | Inkluderar beställarens, projektörens och huvudentreprenörens arbete i projektet.   |
| Interim Client & Design Award | Inkluderar beställarens och projektörens arbete, och är en tillfällig utmärkelse till dess att Whole Team Award är färdigt. |
| Client & Design Award         | Inkluderar beställarens och projektörens arbete.  |
| Design Award                  | Inkluderar huvudprojektörens/-projektörernas arbete.  |
| Design & Construction Award   | Inkluderar projektörens och entreprenörens arbete.  |
| Construction Award            | Inkluderar huvudentreprenörens/-entreprenörernas arbete.  |

Beroende på hur många poäng som projektet uppfyller av den maximala poängen efter scope out är resultatnivå med CEEQUAL en av de följande:

- mer än 25% - Pass.
- mer än 40% - Good.
- mer än 60% - Very good.
- mer än 75% - Excellent.

En betydande del i certifieringsarbetet utgörs av insamlingen av bevis till frågorna. Bevis förekommer i olika former, t.ex. utdrag ur projektplan, miljöplan, kommunikationsplan, miljökontroll-program, fotografier, kvitton, mötesprotokoll etc.

En mer utförlig beskrivning om hur certifieringsprocessen fungerar samt erfarenheter från certifieringar finns i SBUF-rapporten Hållbarhetscertifiering med CEEQUAL i Sverige – två fallstudier av Ek & Brinkhoff (2013).

### 3.1.2. SUNRA

Vägmyndigheter i Europa har velat utveckla och optimera olika delar av sin verksamhet som rör vägplanering, projektering, byggande och underhåll, för att öka förståelsen av de sociala, miljömässiga och ekonomiska aspekterna som behöver hanteras i projekt. Samarbetet mellan de europeiska vägmyndigheterna har resulterat i SUNRA (Sustainability - National Roads Administration), vilket består av två ramverk och ett verktyg, som är finanserat av ERA-NET ROAD II programmet "Energy - Sustainability and Energy Efficient Management of Roads". SUNRA har som mål att:

- Definiera hållbarhet på ett och samma sätt för alla vägmyndigheter.
- Identifiera hur man mäter hållbar utveckling på en strategisk nivå och integrera hållbart beslutsfattande i viktiga processsteg.
- Utveckla ramverk för bedömning och förbättring av
  - hållbarhet hos vägmyndigheters verksamhet i Europa.
  - hållbarhet hos vägprojekt.

Syftet med det europeiska samarbetet var att utveckla ramverk för att underlätta definitionen och omfattningen av hållbarhet, och även för att identifiera lämpliga strategiska mål och mått; att ha ett system som möjliggör mätning och bedömning av hållbarhetsprestanda. Det krävs flexibilitet för att kunna tillämpas på alla olika europeiska National Roads Administrations (NRA). Detta ska resultera i en förbättring av vägmyndigheternas hållbarhetsarbete.

Användningsområdet går från strategisk nivå med definiering av hållbarhet och av strategiska hållbarhetsmått och måluppfyllelse, till projektstegen inom väg- och järnvägsbygge, där byggande, drift, underhåll och avveckling ingår. SUNRA-verktyget stöder processen vid projektstegen inom väg- och järnvägsbygge.

SUNRA-verktyget innehåller 26 områden ("topics" som står på verktyget): 20 hållbarhetsområden och 6 processrelaterade ämnesområden, se figur 4 nedan.

Hållbarhetsområden visas i de blå rektanglarna och de processrelaterade under den grå rektangeln.

| Tillgänglighet till dagliga aktiviteter                           | Luftkvalitet                   | Anpassning till förändrat klimat | Begränsad klimatpåverkan                | Kulturarv              | Lokal/regional utveckling | Energi-effektivitet  |
|---|--------------------------------|----------------------------------|---|------------------------|---------------------------|--|
| Jämställdhet och social balans                                    | Landskap och ekosystemfunktion | Ljutförorening                   | Boende- och offentlig miljö             | Buller och vibrationer | Naturresurs-hushållning   | Säkerhet och trygghet  |
| Mark-förorening   | Samråd/brukarmedverkan         | Personal-engagemang              | Främjande av miljöanpassade transporter | Avfall                 | Vattenkvalitet            | "Process-relaterat"  |
| 1-20: Hållbarhetsområden<br>21-26: Processrelaterade ämnesområden |                                |                                  |   |                        |                           | Väggkapital<br>Miljökonsekvensbeskrivning<br>Hållbarhetsuppföljning<br>Hållbarhetsmål<br>Ledningssystem<br>Hållbar upphandling |

Figur 4. De 26 olika områden som ingår i verktyget SUNRA (Lindgren, 2014).

Själva SUNRA-verktyget är en Excelmodell och tillämpas på projektnivå. Tillämpningen innebär följande tre steg:

- Steg 1: Val av hållbarhetsaspekterna som ingår i varje hållbarhetsområde
- Steg 2: För varje vald hållbarhetsaspekt väljs minst ett mål och ett mått (indikator), som är baserat på målen och indikatorerna som verktyget föreslår
- Steg 3: Välj nivå av projektmåluppfyllelse för varje hållbarhetsaspekt

För de 20 olika hållbarhetsområdena ger verktyget ett antal resultat, exempelvis:

- Vems som ansvarar för att uppnå hållbarhetsmålen;
- Vilka hållbarhetsmål som valts samt indikatorer kopplade till dessa;
- Del (%) av varje hållbarhetsområde som har valts ut att ingå i utvärderings-processen;
- Del (%) av måluppfyllelse för de valda hållbarhetsaspekterna.

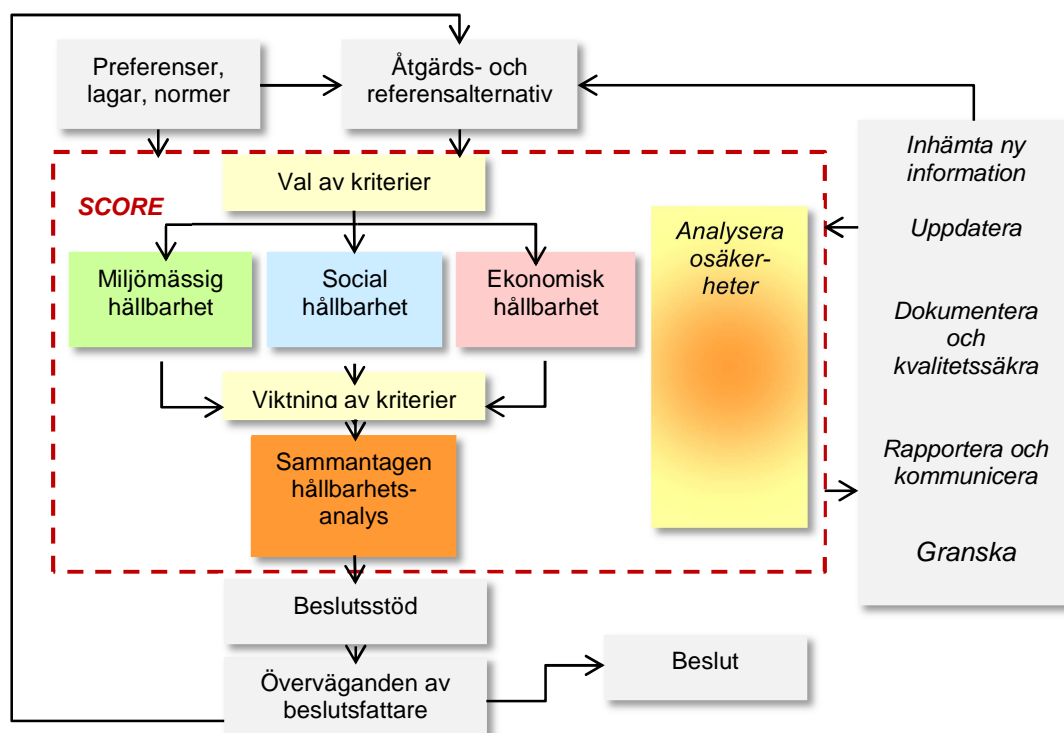
SUNRA används i dagsläget i två projekt som befinner sig i projekteringsstadiet. Det är Ostlänken samt förbindelsen mellan Göteborg och Borås. Implementeringen av SUNRA i Trafikverkets dokument och svensköversättningen av verktyget pågår just nu (Lindgren, 2015).

### 3.1.3. SCORE

En beslutsstöds metod som bygger på multi-kriterie analys där hållbarheten av olika saneringsalternativ utvärderas, Sustainable Choice Of REmediation – **SCORE**, har utvecklats med stöd från bl.a. SBUF. Bakgrunden till denna metod ligger i att förorening av jord och grundvatten är ett problem över hela världen. Det finns en önskan från politiker och tillsynsmyndigheterna att angripa förorenings-problematiken för att skydda framtida generationer. Sanering, som tidigare ansetts vara hållbar i sig självt har under de senaste åren debatterats om de negativa bi-effekter såsom spridning av växthusgaser, dammutsläpp, avfall

och risker för trafikolyckor som saneringar kan medföra. Byggföretag kan komma i kontakt med föreningar i olika typer av projekt, t.ex. vid byggande av hus, vägar och broar.

SCOREs ramverk, figur 5, visar den schematiska uppbyggnaden av SCORE. Huvudsyftet med SCORE är att ge beslutsstöd när man väljer mellan en uppsättning saneringsalternativ och dess hållbarhet. Hållbarhetsvärderingen grundar sig i en analys av måluppfyllelse gentemot de tre domänerna av hållbarhet, miljömässigt, socialt och ekonomiskt (Rosén et al., 2015).

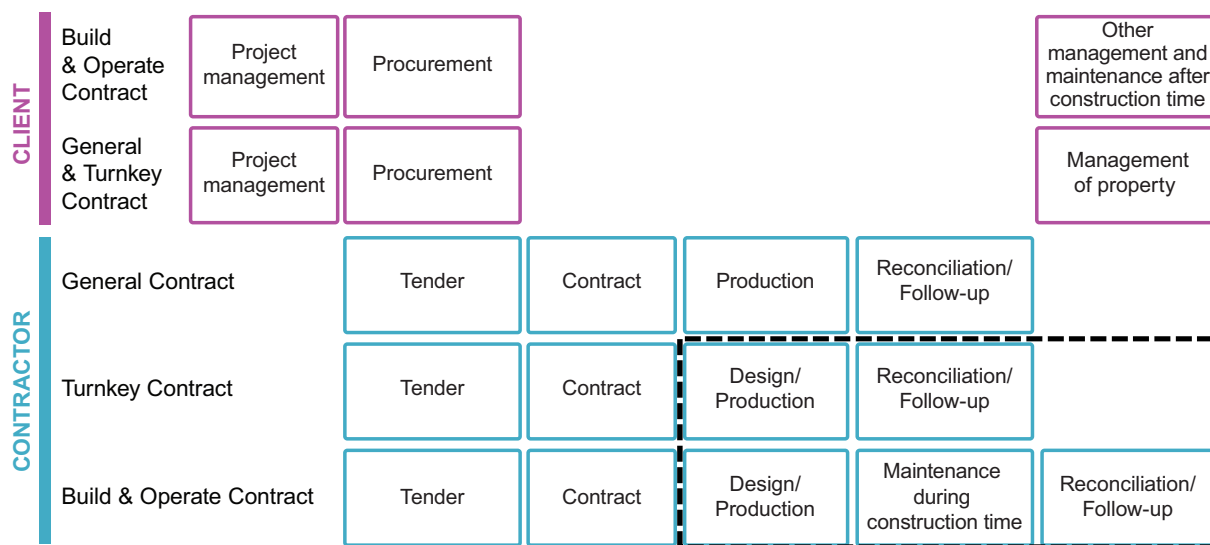


Figur 5. SCORE:s ramverk med administrativa grå boxar och SCORE-analysen inom den streckad röda linjen. Inom SCORE sker en bedömning av den miljömässiga, sociala och ekonomiska hållbarheten mellan en uppsättning saneringsalternativ.

I SCORE finns ett antal nyckelkriterier i var och en av de olika delarna av hållbarhet. Dessa är framtagna för att innefatta alla de delar av hållbarhet som är viktiga att beakta vid en utvärdering av saneringsalternativ map på hållbarhet. Se avsnitt 3.2 för SCORE:s nyckelkriterier.

### 3.1.4. Entreprenadformer och ansvarsfördelning i beslutsprocessen

Mark- och anläggningsprojekt föregås av en upphandlingsprocess. Det är vid denna tidpunkt som beställaren säger vad de vill att entreprenören ska leverera och entreprenören beräknar ett pris för arbetet. Vid privat upphandling är priset inte alltid det viktigaste kriteriet. Figur 6 visar upphandlingsprocessen för anläggningsprojekt ur ett beställar- och entreprenörsperspektiv. De tre vanligaste formerna av entreprenadavtal visas - utförande (eng. general), total (eng. turnkey), och bygg- och driftskontrakt eller funktionsentreprenad (eng. build and operate ). Partnering förekommer också i mark- och anläggningsprojekt med målet att uppnå delat ansvar mellan beställare, projektör och entreprenör.



Figur 6. Entreprenad-och kontraktsformer från ett beställar- respektive entreprenörsperspektiv (Brinkhoff, 2014). Streckad rektangel anger i vilka projekt som entreprenören har störst möjlighet att påverka hållbarhetsarbetet.

I offentlig upphandling gäller lägsta pris och den upphandlande processen startar med ett anbudssteg. Det finns särskilda former av upphandling (offentlig upphandling ingår) som lämnar öppningar för upphandling på andra kriterier än lägsta pris. Dessa kriterier kan inkludera riskhantering och andra ”mjukare” parametrar. Exempel på mjukare parametrar är t.ex. att Trafikverket kommer 2016 att införa ett krav på en klimatkalkyl för sina projekt över 50 miljoner kronor. Detta är en del i att Trafikverket ska vara med och minska bygg- och infrastrukturektorns påverkan på klimatet (Trafikverket, 2015). Trafikverket kan också i framtiden komma att ställa krav på hållbarhetsmål baserat på SUNRA (Lindgren, 2015).

Entreprenörens roll och ansvar skiftar beroende på upphandlingsform och med detta varierar också möjligheterna att påverka ett projekt i en hållbarare riktning. I de former där entreprenören kommer in tidigt i processen, se streckad rektangel i figur 6, finns det möjlighet att påverka. Detta gäller totalentreprenader, funktionsentreprenader samt projekt med partneringupplägg. I utförandeentreprenader är möjligheten att påverka starkt reducerad och i de fall som beställaren vill inkludera hållbarhetsfrågor behövs ett uttalat krav i förfrågningsunderlaget.

### 3.2. Kriterieidentifiering

En multikriterieanalys kan användas som beslutsstöd för att välja mellan ett antal alternativ. Bakgrunden till att använda en beslutsstödsmetod är att den hjälper till att hålla ordning på all information som finns tillgänglig för att fatta beslut då informationsmängden är mycket stor. I dessa fall behövs en strukturerad metod som dessutom är transparent för beslutsfattaren och eventuella granskare. I en multikriterieanalys är det grundläggande att identifiera kriterier som tillsammans förklarar/bygger upp det övergripande målet för själva analysen.

I detta projekt har det övergripande målet varit att kunna utvärdera hållbarheten hos mark- och anläggningsprojekt. Utgångspunkten för identifieringen av nyckelkriterier har varit den vedertagna bilden av hållbarhet som bestående av tre delar, se figur 1. Det är en ekonomisk del, en social och en miljömässig. Möjligheten att nå en hållbar utveckling finns när alla delar interagerar.

För att identifiera vad som bör ingå i de tre delarna av hållbarhet i mark- och anläggningsprojekt har vi i detta projekt utgått från CEEQUALs aspekter (ämnesområden) som en grund och sedan kompletterat med hållbarhetsområden från SUNRA (avsnitt 3.1.2) och nyckelkriterier från verktyget för hållbarhetsbedömning i saneringsprojekt, SCORE (Rosén et al, 2015), tabell 3. De tre systemens olika hållbarhetsområden har grovt delats upp i tre delar i tabell 2, (1) ekonomisk/organisatorisk, (2) social (människor och samhälle) och en ekologisk eller miljömässig.

Tabell 3. CEEQUALs, SUNRAs och SCOREs huvudkapitel, huvudområden och nyckelkriterier.

|                      | Huvudkapitel/huvudområden/nyckelkriterier   |   |  |
|----------------------|---|---|--|
|                      | CEEQUAL   | SUNRA   | SCORE  |
| Ekonomi/organisation | <p>projektstrategi<br/>projektledning</p>   | <p>processrelaterade områden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vägkapital</li> <li>• miljökonsekvensbeskrivning</li> <li>• hållbarhetsuppföljning</li> <li>• hållbarhetsmål</li> <li>• ledningssystem</li> <li>• hållbar upphandling</li> </ul>                                 | <p>samhällesekonomisk nytta<br/>(Kostnadsnytto-analys)</p>   |
| Socialt              | <p>människor och samhälle</p> <p>markanvändning och landskap<br/>kulturhistorisk miljö</p>                                  | <p>personalengagemang<br/>jämfördhet och social balans<br/>samråd/ brukarmedverkan<br/>lokal och regional utveckling<br/>säkerhet och trygghet<br/>boende och offentlig miljö<br/>buller och vibrationer<br/>ljusföroreningar<br/>tillgänglighet till dagliga aktiviteter<br/>kulturarv</p> | <p>lokal medverkan<br/>jämlighet<br/>lokal acceptans<br/>hälsa och säkerhet<br/>lokal miljö kvalitet och trivsel</p> <p>kulturhistoriskt arv</p>                                 |
| Ekologi/Miljö        | <p>ekologi och biologisk mångfald<br/>vattenmiljö</p> <p>fysiska resurser - användning och hantering</p> <p>transporter</p> | <p>luftkvalité<br/>markförorening</p> <p>landskap och ekosystemfunktion<br/>vattenkvalitet</p> <p>energieffektivitet</p> <p>naturhushållning<br/>avfall</p> <p>begränsad klimatpåverkan<br/>främjande av miljöanpassade transporter</p>   | <p>luft<br/>jord<br/>sediment</p> <p>fysisk påverkan på flora och fauna<br/>ytvatten<br/>grundvatten</p> <p>icke-förnybara naturresurser</p> <p>icke-återvinningsbart avfall</p> |



Vid val av kriterier som ska användas i ett beslutsstödsverktyg är det avgörande att välja rätt antal; tillräckligt många för att beskriva det övergripande målet med bedömningen men samtidigt inte inkludera för många. Då finns en risk att samma aspekt bedöms flera gånger i olika kriterier, d.v.s. dubbelräkning. Kriterierna behöver alltså vara väl avgränsade mot varandra i frågan om vad som ingår i varje kriterie.

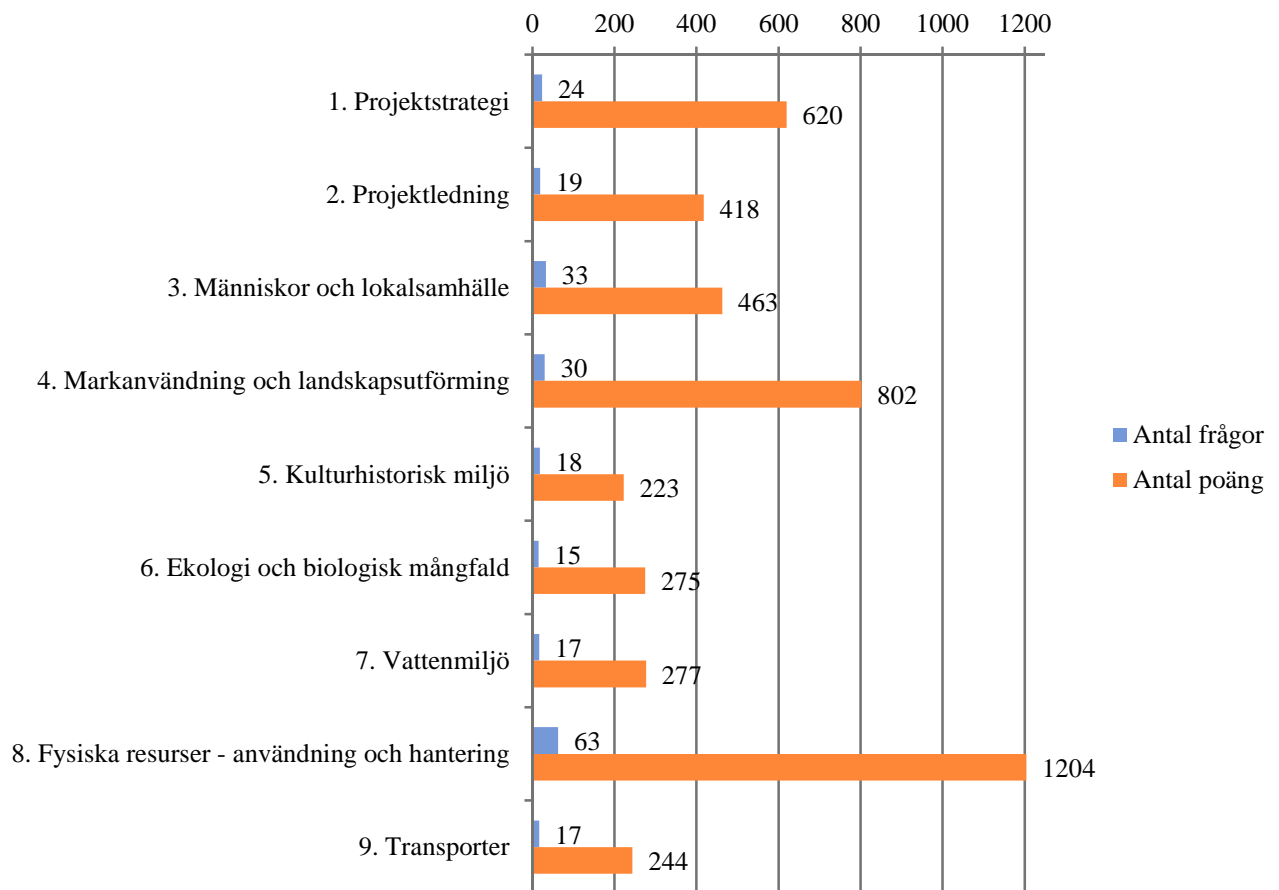
I tabell 2 syns det att de tre systemen har olika antal huvudkapitel- områden och nyckelkriterier. För SUNRA och CEEQUAL gäller att det finns ytterligare en nivå under dessa huvudgrupper. Det är inte fallet med nyckelkriterierna från SCORE. I övrigt kan sägas att de tre systemen har en liknande uppsättning/bild av vad som är viktiga aspekter att inkludera i mark- och anläggningsarbeten map på hållbarhetsfrågor.

## 4. RESULTAT

### 4.1.Steg 1. Ordning och struktur i CEEQUAL

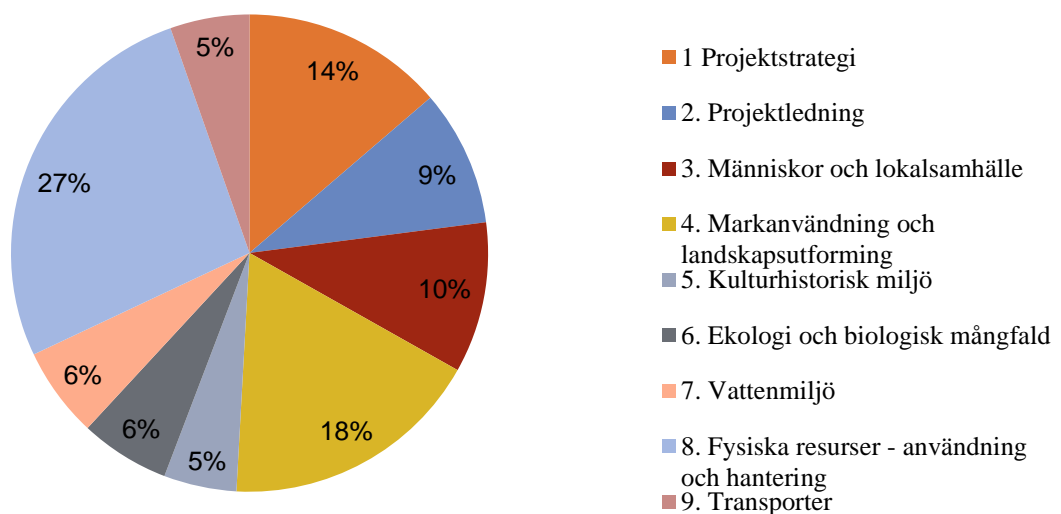
CEEQUAL har studerats genom att gå igenom aspekternas, d.v.s. kapitlens, delkapitlens och frågornas inbördes ordning och hur viktiga de är (% av maxpoäng). Strukturen för den inbördes ordningen och vikten för frågor som rör projektör och entreprenör i CEEQUAL visas i figur 6 och i figur 7. Delfrågorna är beräknade som enskilda frågor, d.v.s. exempelvis, ”1.1.2 a)” och ”1.1.2 b)” räknas som två frågor.

Alla kapitel består av specifika frågor, med ett specifikt poängintervall som är olika för olika frågor. Det är möjligt att få totalt 4526 poäng på de 236 frågorna i CEEQUAL-manualen som rör projektör och entreprenör, uppdelade enligt figur 7. Till exempel, de 18 frågorna i Kapitel 6 - Ekologi och biologisk mångfald kan maximalt ge 223 poäng, och de 63 frågorna i Kapitel 8 - Fysiska resurser innefattar maximalt 1204 poäng. Nedanstående diagram visar antal poäng och antal frågor i de olika kapitlen:



Figur 7. CEEQUALs struktur map antal poäng och antal frågor per kapitel.

Givet maximal poäng på alla frågor i alla kapitel ser kapitelvikterna ut som i figur 8 nedan:



Figur 8. Kapitelvikter i CEEQUAL – manualen version 5 (projektörs- och entreprenörsfrågor).

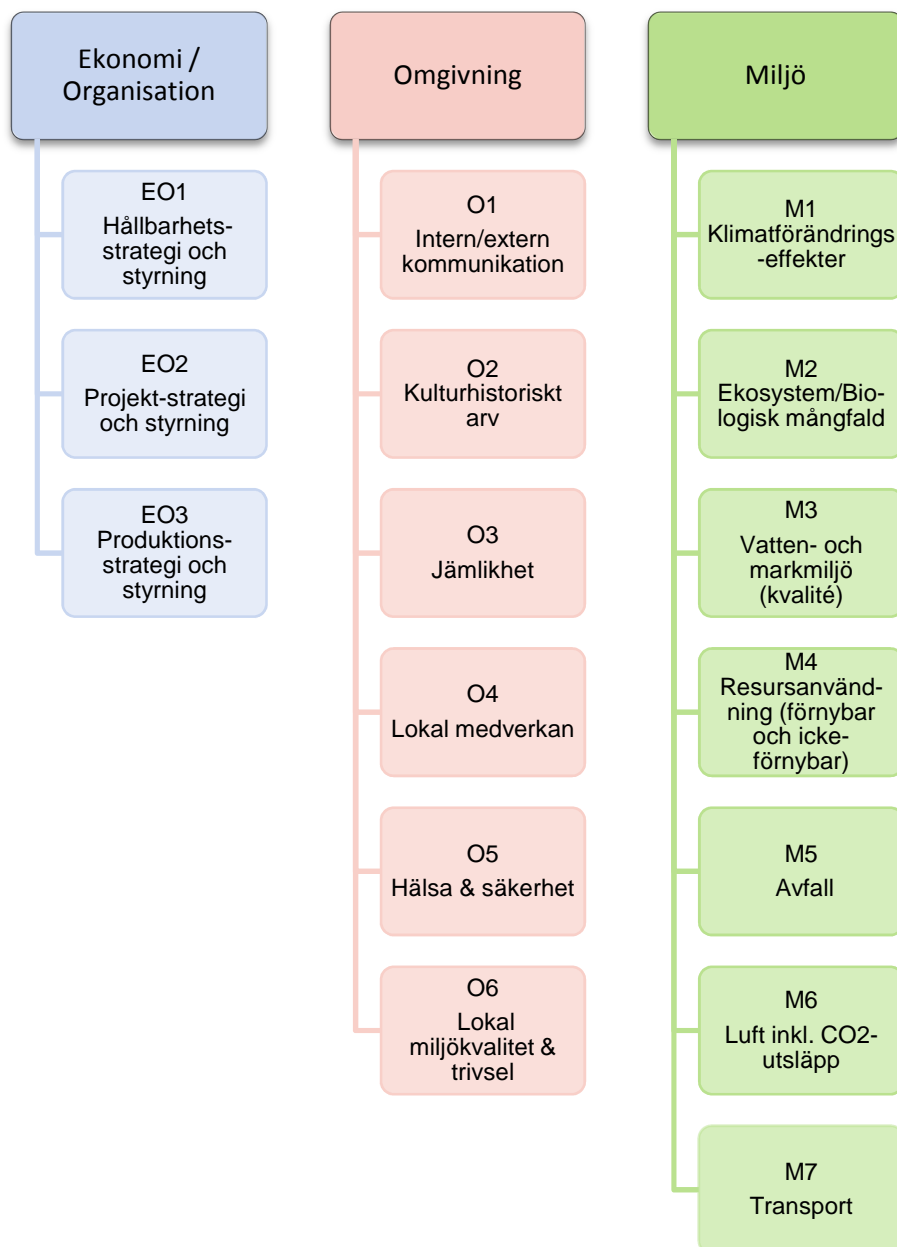
Viktningprocenten per kapitel skiljer sig något från utgångsfallet d.v.s. då alla tre parter; beställare, projektör och entreprenör, är inkluderade. Detta beror på att det är olika antal beställarfrågor som ”faller” bort i de olika kapitlen.

## 4.2. Steg 2. Kriterierutveckling

### 4.2.1. Nyckelkriterier efter kriterieidentifieringen

Aspekterna av hållbarhet, d.v.s. frågorna i CEEQUAL har arbetats om till nyckelkriterier, med hjälp av identifieringen beskriven i avsnitt 3.2. Bestämning av nyckelkriterierna är en del i att skapa ett underlag som skulle kunna användas för att utveckla ett skräddarsytt MKA-verktyg för hållbarhetsbedömningar i mark- och anläggningsprojekt.

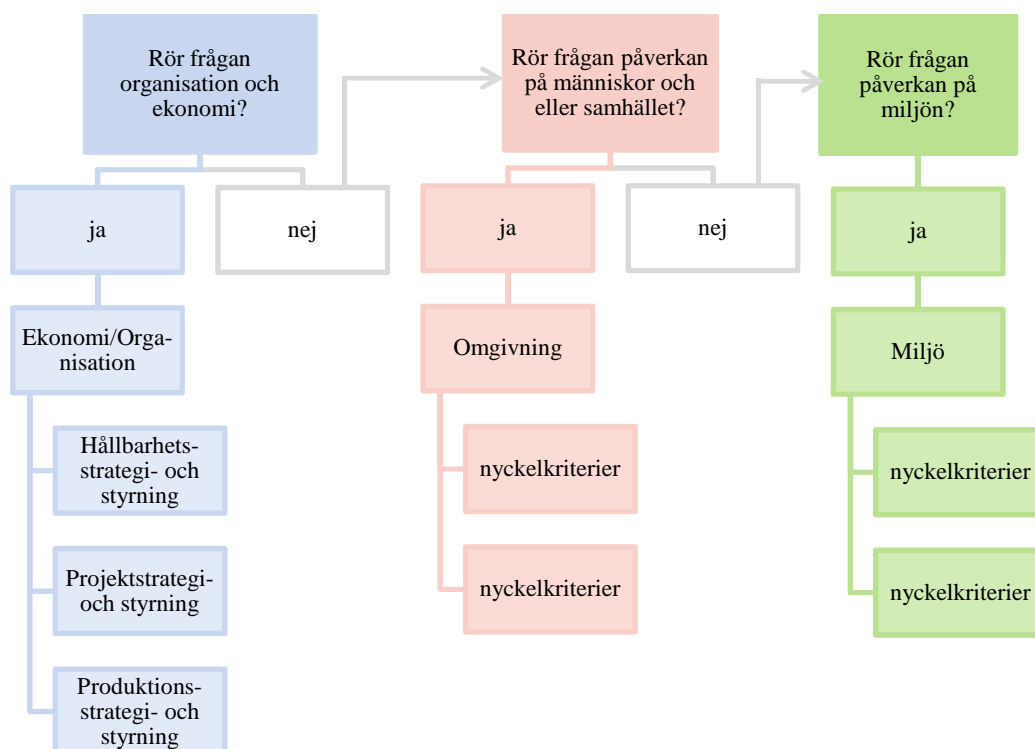
Nyckelkriterierna är uppdelade i de tre dimensionerna av hållbarhet; ekonomisk hållbarhet, social hållbarhet och ekologisk hållbarhet. I detta projekt har vi valt att kalla dem Ekonomi/organisation, Omgivning och Miljö. Under var och en av de tre delarna återfinns ett antal nyckelkriterier; tre stycken för Ekonomi/Organisation (EO1-EO3), sex stycken för Omgivning (O1-O6) och sju stycken inom Miljö (M1-M7), se figur 9 nedan.



Figur 9. Omarbetade CEEQUAL-aspekter till nyckelkriterier som är indelade i ekonomi/organisation, omgivning, respektive miljö.

#### 4.2.2. Omflyttning av frågor

Fokus i detta projekt ligger på hur entreprenören ska kunna optimera ett projekt/ en produkt/ en lösning och därav följer att det blir naturligt att fokusera på projektors- och entreprenörsfrågor eftersom ansvarsfördelningen för dessa och beställarens frågor skiljer sig mycket åt. En omflyttning av frågor från CEEQUALs olika kapitel till de nyskapade nyckelkriterierna har varit nödvändig att genomföra för att få en stringens i underlaget. Metodiken för att göra detta har följt processen som syns i figur 10.



Figur 10. Arbetsprocessen för att sortera in CEEQUALs frågor i den nya uppsättningen av nyckelkriterier.

Utgångspunkten för omflyttningen/sorteringen har varit att undersöka om den fråga från CEEQUAL-manualen som studerades rör ekonomi eller organisation. Om ja så hör frågan till det området. Vidare undersöktes då om frågan rör 1) hållbarhetsstrategi- och styrning, 2) projektstrategi- och styrning eller 3) produktionsstrategi – och styrning. Om frågan inte rör ekonomi eller organisation så undersöktes om frågan rör påverkan på människor och/eller samhälle. På detta sätt har alla frågor i CEEQUAL-manualen blivit studerade och placerade i rätt område och under rätt nyckelkriterie.

Sorteringen av alla frågorna resulterade i en uppsättning av frågor under varje nyckelkriterie. Denna mängd frågor utgör tillsammans det som är viktigt att ta hänsyn till för just det nyckelkriteriet. Detta gav möjligheten att sammanställa en kriteriebeskrivning baserad på kärnpunkterna i de frågor som samlats under varje nyckelkriterie. Beskrivningen är generell men beskriver de viktigaste delarna av kriteriet utan att gå närmare in på de bevis som krävs för att kunna ta poäng på de frågor som ingår eller hur själva frågeställningen lyder.

I tabell 4, 5 och 6 finns alla beskrivningar samlade för samtliga nyckelkriterier. Beskrivningen kan fungera som en överblick av vad som är viktigt att tänka på när ett visst nyckelkriterie skall beaktas.

Tabell 4. Beskrivning av nyckelkriterierna inom hållbarhetsdelen ekonomi/organisation.

|                      | Nyckelkriterier                       | Beskrivning  |
|----------------------|---------------------------------------|--|
| Ekonomi/Organisation | EO1 Hållbarhetsstrategi- och styrning | Samlad bedömning av den ekonomiska, sociala och miljömässiga påverkan/nyttan i ett vidare perspektiv, t.ex. en samhällsekonomisk bedömning genom en kostnads-nyttoanalys. Kostnads-nyttoanalysen bör ha bred omfattning som kan visa på betydande ekonomiska fördelar för samhället i stort. Beslut och avgränsningar för en Livscykelanalys/LCA tillhör detta kriterie. Stora delar av detta kriterie styrs av beställarens och/eller projektörens krav/vilja att införa hållbarhetsaspekten i ett projekt. |
|                      | EO2 Projektstrategi- och styrning     | Samordning, ledning, organisation av olika projektaspekter av projektgruppen. Framtagande av program, planer och rutiner för bedömningar av miljön och de sociala konsekvenserna (energi, resurs, vatten osv.), uppföljning, underhåll, drift och förvaltning tillhör detta kriterie.  |
|                      | EO3 Produktionsstrategi- och styrning | Samordning, ledning, organisation av olika projektaspekter av projektgruppen under byggandet. Miljömässiga och sociala konsekvensanalyser och planer (energi, resurs, vatten osv.) för att minimera påverkan. I detta kriterie handlar det om implementering och uppföljning i byggskede till största delen.   |

Tabell 5. Beskrivning av nyckelkriterierna inom hållbarhetsdelen omgivning.

|           | Nyckelkriterier                   | Beskrivning  |
|-----------|-----------------------------------|--|
| Omgivning | O1 Intern/extern kommunikation    | Kommunikation om miljö och sociala frågor inom projektgruppen. Hållbarhetsutbildning. Samråd/kommunikations-insatser med personer, företag och andra intressenter i närområdet samt med myndigheter.                             |
|           | O2 Kulturhistoriskt arv           | Identifiering, skydd och restaurering av platsens kulturarv och arkeologiska lämningar. Om det går, låt att det blir en del av projektet.  |
|           | O3 Jämlikhet                      | Hänsyn och respekt för mångfald i det lokala samhället (ålder, kultur, funktionshinder) framförallt viktig i projekteringen.   |
|           | O4 Lokal medverkan                | Samhällsengagemang inkl. rutiner för synpunkter, medverkan av lokala företag, offentligt lärande, lokala källor.   |
|           | O5 Hälsa & säkerhet               | Hänsyn till hälsan och välbefinnandet hos arbetskraft, användare och invånare. Riskreducering och hantering av föroreningarna som finns på platsen. Bedömning av användningen av farliga material och beläggningar.              |
|           | O6 Lokal miljö kvalitet & trivsel | Identifiering, begränsning och övervakning av effekter på grannar och omgivning under uppförande och drift. Hänsyn till landskaps- och visuella faktorer. Hänsyn tas till det offentliga rummet och allmänhetens tillgänglighet. |

Tabell 6. Beskrivning av nyckelkriterierna inom hållbarhetsdelen miljö.

| Miljö | Nyckelkriterier                        | Beskrivning  |
|-------|--|--|
|       | M1 Klimatförändrings-effekter          | Förutse och redovisning av klimatförändringsscenarier i utformningen. Utförande av riskbedömningar för översvämningar, med genomförande av förbättringar.  |
|       | M2 Ekosystem/Biologisk mångfald        | Bevarande av jord, ekologiska funktioner och tjänster. Skydda eller förbättra förutsättningarna för skyddade växt- och djurarter, detsamma gäller för vildmarkslivsmiljöer. Exkludera främmande arters intrång till följd av projekt.  |
|       | M3 Vatten- och markmiljö (kvalité)     | Planering och genomförande för att kontrollera effekter och av föroreningar på av grund- och ytvatten och mark. Övervakning av vattenkvaliteten före, under och långt efter avslutning av byggnation. Hänsyn eller genomförande av en förbättring av den lokala vattenmiljön. Övervägande av påverkan av och effektiviteten av saneringslösningar. Implementering av åtgärder som förhindrar framtida föroreningar. Föroreningar riskbedömning och utvärdering av saneringsalternativ. |
|       | M4 Resursstrategi- och användning      | Resurseffektivitet<br>Användning/sparande av naturresurser. Exempelvis genom återanvändning av run-off, schaktat material, yttjord, strukturer etc. Effektiv vattenkonsumtion.   |
|       | M5 Avfall                              | Hantering av farligt avfall och hantering (ex. separering) av övrigt avfall. Återanvändning och återvinning av avfall. Materialhantering och minimering av överskottsmaterial.   |
|       | M6 Luft inkl. CO <sub>2</sub> -utsläpp | Åtgärder för att minska negativa effekter av transporter. Användning av förnybara och/eller låga eller inga koldioxidutsläpp från resurser under byggtiden och vid drift. Minskning av utsläpp från energikällor såsom koldioxid.  |
|       | M7 Transport                           | Förbättring av transportnätet och förmåga att tillgodose framtida förändringar. Minskning av transportrelaterade effekter på det lokala samhället, inklusive de från byggtrafik.   |

### 4.3. Steg 3. Underlaget

#### 4.3.1. Underlagets roll i byggprocessen

Föreliggande projekt fokuserar på frågor som rör projektören och entreprenören. Frågor i CEEQUAL som enbart rör beställaren har uteslutits då underlaget som ska tas fram i detta projekt ska utgöra ett beslutsunderlag i entreprenörens beslutsprocess. Underlaget bör användas i så tidigt skede som möjligt utav den projekterande entreprenören i total- eller funktionsentreprenader samt vid partneringupplägg. Underlaget utgör en del av ett beslutsunderlag för optimering av ett projekt/ en produkt/ en lösning map hållbarhet.

#### 4.3.2. Framtaget underlag

I tabell 7 nedan redovisas underlaget för kriteriet O1 – intern7extern kommunikation. I underlaget finns de frågor, med tillhörande poäng, som samlats under detta kriterie, uppdelade på om det är en projektör och/eller en entreprenörsfråga. Vidare redovisas en översiktlig beskrivning till vad kriteriets kärnbudskap är. Underlagen för samtliga nyckelkriterier bifogas rapporten, bilaga 1.

Tabell 7. Exempel på underlagets utseende. Detta gäller kriterie O1 – Intern/extern kommunikation. P står på projektör och E står på entreprenör.

| Nyckelkriterie - O1 |             | Intern/extern kommunikation  |
|---------------------|-------------|--|
| Frågor              |             | Beskrivning  |
| Projektör           | Entreprenör | Kommunikation om miljö och sociala frågor inom projektgruppen. Hållbarhetsutbildning. Samråd/kommunikations-insatser med personer, företag och andra intressenter i närområdet samt med myndigheter. |
| 2.2.4               | 2.2.4       |  |
| 2.3.1               | 2.3.1       |  |
|                     | 2.5.1       |  |
| 2.5.2               | 2.5.2       |  |
| 3.2.1 b             | 3.2.1 b     |  |
| 3.2.2               | 3.2.2       |  |
| 3.5.1               | 3.5.1       |  |
| 5.2.2               | 5.2.2       |  |
| 6.1.2 b             | 6.1.2 b     |  |
| 7.2.1               | 7.2.1       |  |

Maximala poäng av CEEQUAL-frågorna samlade inom varje hållbarhetsdel visas i tabell 8. Detta ger en förståelse om vikten av de olika delarna. E01 - E03 och M1 – M7 har ett liknande poängtal medan O1 - O6 har drygt hälften så mycket poäng. En stor mängd frågor blev placerade i EO1 – EO3 vilket troligtvis beror på att CEEQUAL ofta efterfrågar planer program och rutiner osv. dessa typen av frågor finns samlade under Ekonomi och organisation.



Tabell 8. Poängfördelningen mellan nyckelkriterierna i underlaget.

|                          | <b>Nyckelkriterier</b>                | <b>Poäng per hållbarhetsdel</b> |
|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| Ekonomi/<br>organisation | EO1 Hållbarhetsstrategi- och styrning | 1995                            |
|                          | EO2 Projektstrategi- och styrning     |                                 |
|                          | EO3 Produktionsstrategi- och styrning |                                 |
| Omgivning                | O1 Intern/extern kommunikation        | 969                             |
|                          | O2 Kulturhistoriskt arv               |                                 |
|                          | O3 Jämlikhet                          |                                 |
|                          | O4 Lokal medverkan                    |                                 |
|                          | O5 Hälsa & säkerhet                   |                                 |
|                          | O6 Lokal miljö kvalitet & trivsel     |                                 |
| Miljö                    | M1 Klimatförändrings-effekter         | 1562                            |
|                          | M2 Ekosystem/Biologisk mångfald       |                                 |
|                          | M3 Vatten- och markmiljö (kvalité)    |                                 |
|                          | M4 Resursstrategi- och användning     |                                 |
|                          | M5 Avfall                             |                                 |
|                          | M6 Luft inkl. CO2- utsläpp            |                                 |
|                          | M7 Transport                          |                                 |
|                          | <b>Totalt antal poäng</b>             | <b>4526</b>                     |

#### 4.3.3. Jämförelse av underlaget mot SUNRA

SUNRA har totalt 26 olika ”topics” (områden) varav 6 av dem är samlade under ett område som kallas processrelaterade områden. Underlaget framtaget i detta projekt innehåller 16 nyckelkriterier. En jämförelse av underlaget i detta projekt mot SUNRAS områden visar att de till största delen tar upp samma områden. SUNRA har fler antal områden och indelningen heter inte alltid likadant. Emellertid ryms SUNRAS områden i underlaget från detta projekt. En djupare granskning av SUNRAS delfrågor mot CEEQUALs frågor ligger utanför ramen för detta projekt.

#### 4.4. Steg 4. Workshop

En workshop genomfördes inom referens- och arbetsgruppen den 14/10-2015 där ett projekts olika aktörer var representerade. Avsikten med workshopen var att testa uppsättningen av nyckelkriterier samt att få input till det slutliga underlaget som skulle redovisas.

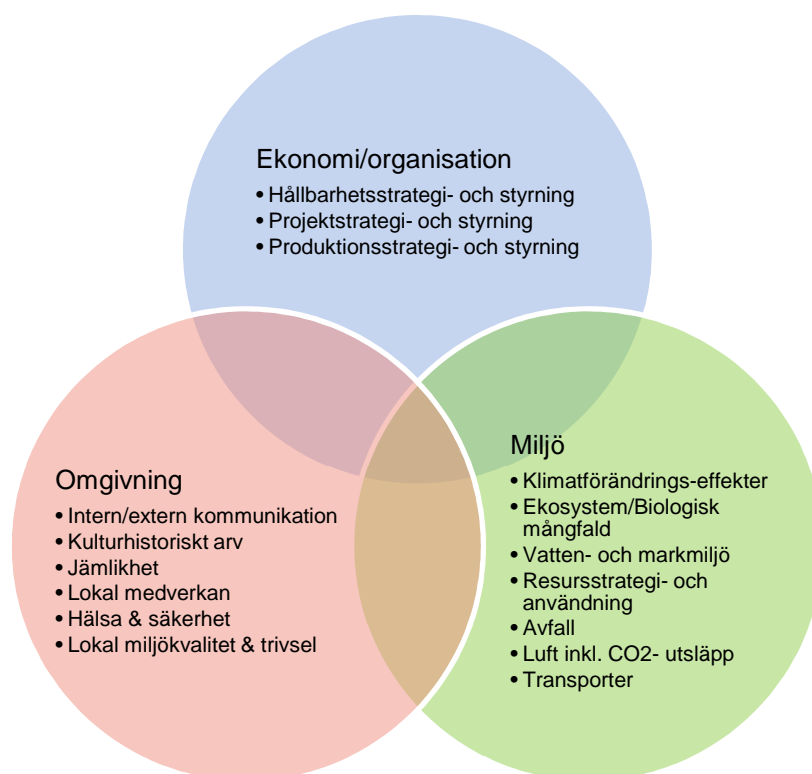
Resultatet av workshopen blev att de medverkande på mötet var eniga om att underlaget som tagits fram kan anpassas till ett framtida MKA-verktyg. Underlaget kan också användas som det är som ett slags diskussionsunderlag för planering och eller som en checklista vid kommande kravställningar från en beställarorganisation. Det passar bäst att i första hand användas i entreprenörens projekteringsskede och i andra hand som en förberedelse för produktion.

Av detta följer att underlaget är bäst lämpat en totalentreprenad eller partneringuppdrag där entreprenören har större inflytande över utformningen. Vid en utförandeentreprenad kan underlaget användas för diskussion och planering och vid utförande som en mer renodlad checklista.

## 5. SLUTSATS

Diskussionen om hållbarhet och mål kopplade till detta område är större än någonsin. Byggsektorn står inte bara inför den stora utmaningen att minska sin andel av klimatpåverkan utan också att samtidigt bidra positivt till samhällsekonomin och samhället i stort. Bland annat har byggsektorn en direkt påverkan på människors dagliga liv. Forskning kring störningsfritt byggande har utförts tidigare i stora EU-projekt. (Pantura). Detta visar på vikten av att behandla dessa frågor. För att möjliggöra utvärdering av hållbarhetsaspekter hos mark – och anläggningsprojekt behövs metoder och angreppssätt som är transparenta och strukturerade. Med sådana underlättas kommunikationen mellan olika beslutsfattare och bättre avvägda beslut kan fattas. Underlaget som tagits fram i föreliggande projekt är en utgångspunkt för att kunna utvärdera hållbarheten hos projekt/produkt/lösning.

Underlaget går att använda som det är redovisat i denna rapport utan att utvecklas vidare för att utgöra basen i en skräddarsydd MKA. Som underlaget är redovisat i denna rapport finns det möjlighet att utifrån 1) krav från beställarorganisationen map hållbarhetsaspekter (t.ex. SUNRA) och/eller 2) interna hållbarhetsmål, använda underlaget som diskussionsunderlag och/ eller en checklista för vad som behöver beaktas för att optimera ett projekt/produkt/lösning. Detta görs genom att beakta den övergripande informationen om vad som ingår i nyckelkriteriet, se figur 11, d.v.s. en kort beskrivning om kärnpunkterna för varje nyckelkriterie. Sedan kan beslut om kriteriet är viktigt i det sammanhanget; om inte så kan kriteriet ”släckas” ut.



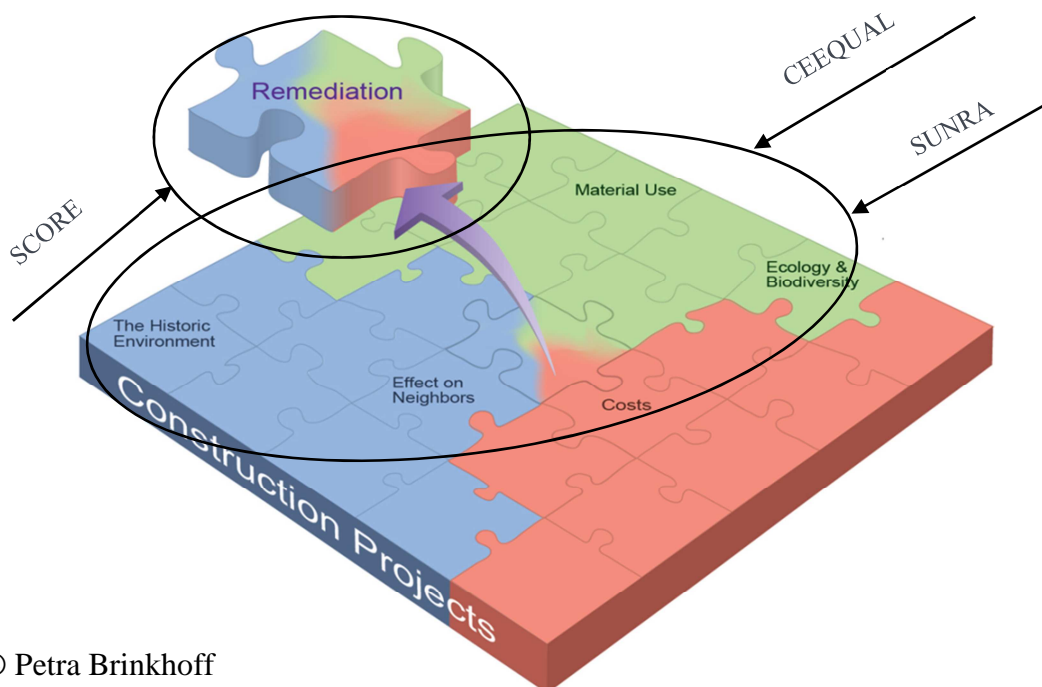
Figur 11. Föreliggande projekts nyckelkriterier i de tre delarna av hållbarhet.

Underlaget möjliggör också förberedelse för en certifiering med CEEQUAL eftersom alla frågor som rör projektörer och entreprenörer finns med. Skulle en certifiering bli aktuell finns möjligheten att "läsa upp" frågorna. Detta behöver göras av en certifierad CEEQUAL-assessor eftersom det endast är de som har tillgång till manualen.

Frågan om när och vem som har störst nytta av att använda underlaget är kopplat till i vilken process som beslutstöd för optimering behövs alternativt var kravställning behövs. Det åligger beställaren att planera utförandet och ge förslag. Det ansvaret skiljer sig på ett grundläggande sätt mot projektörens och entreprenörens ansvar. De ska inkludera och eventuellt optimera förslaget från beställaren och införliva det i projektet. Det är i fasen mellan beställare och projektör/entreprenör som det är till störst nytta att använda underlaget som läggs fram i denna rapport. Detta upplägg förutsätter att det är en totalentreprenad där entreprenören har en mycket större möjlighet att påverka än vid en utförandeentreprenad. För att underlaget skall kunna användas vid en utförandeentreprenad behöver frågorna från entreprenören renodlas.

Sammanfattningsvis kan sägas att föreliggande projekt fokuserar på frågor som rör projektören och entreprenören. Beställarfrågor har uteslutits från CEEQUAL då underlaget ska utgöra en del av beslutsprocessen för entreprenören.

CEEQUAL, SUNRA och SCORE har alla diskuterats i detta arbete. Det är metoder/system och verktyg/arbetssätt som alla försöker beskriva vad hållbarhetsarbete bör fokusera på i en kontext av anläggningsarbete. Figur 12 beskriver hur utvärdering med SCORE i marksaneringsprojekt förhåller sig till CEEQUAL och SUNRA.



© Petra Brinkhoff

Figur .12 Hållbarhetsutvärdering med SCORE och CEEQUAL jämfört vad ett hållbart mark- och anläggningsprojekt ska omfatta t.ex. SUNRA (Brinkhoff, 2014).

CEEQUAL och SUNRA har en bredare definition på anläggningsprojekt än SCORE som fokuserar på marksanering. SUNRA och CEEQUAL syftar till att belysa och höja arbetet med hållbarhet och har identifierat relevanta områden/aspekter för utvärdering. Man kan se dessa som de pusselbitar som syns i figur 12. I det sammanhanget finns marksanering, om en sådan ingår, som en del i ett större sammanhang. Alla pusselbitar är behövda för att skapa ett helt pussel, d.v.s. ett hållbart projekt. Marksanering kan också vara ett anläggningsprojekt i sig självt men så är det inte beskrivet i figuren.

Jämförelsen mellan SUNRAs hållbarhetsområden och underlaget (baserat på CEEQUAL) visar att SUNRAs områden ryms inom de 16 framtagna nyckelkriterier som redovisas i denna rapport. På det stora hela harmoniserar alltså underlaget med SUNRA.

Idag finns fortfarande inget annat certifieringssystem för mark- och anläggningsprojekt varför det är befogat att fortsätta arbeta med CEEQUAL och CEEQUALs hållbarhetsaspekter på olika sätt för att kunna optimera projekt map hållbarhet och vara med och påverka i en positiv riktning för samhället. Att beakta hela hållbarheten med sina tre delar, ekonomi, miljö och det sociala är vägen framåt och ju tidigare det är möjligt att *tänka efter före* ju större positiva effekter kan uppnås.

## 6. REKOMMENDATIONER FÖR FORTSATT ARBETE

Nedan listas rekommendationer till fortsatt arbete med utgångspunkt i de resultat och slutsatser som framkommit i föreliggande projekt.

Rekommendationerna innehåller nedanstående punkter:

- Dela upp underlaget i enskilda projektörs- och entreprenörsunderlag.
- Dela in underlaget för varje nyckelkriterie i olika nivåer efter nivåer av måluppfyllelse av typen pass, good, very good, excellent.
- Gör en vägledning till frågorna i underlaget.
- Koppla ihop underlaget utförligare och på en djupare nivå till Trafikverkets hållbarhetsverktyg SUNRA.
- Testa det utvecklade underlaget i en fallstudie ur projektör- och entreprenörsperspektiv.
- Baserat på erfarenheter från ovanstående punkter, ta fram ett färdigt MKA-verktyg med möjlighet till bedömning mha t.ex. poängsättning och viktning.

## 7. LITTERTURFÖRTECKNING

Brinkhoff, P.(2014). Economic Project Risk Assessment for Sustainable Choice of REmediation (SCORE) in Construction Projects, lic 2014:3, ISSN 1652-9146, Chalmers University of Technology.

CEEQUAL (2013). CEEQUAL Version 5.1. Assessment Manual for Projects. International Edition. May 2013.

Ek, K., & Brinkhoff, P. (2013). SBUF-rapport: *Hållbarhetscertifiering med CEEQUAL i Sverige – Två fallstudier*, ID.12609.

Lindgren, Å. (2014). SUNRA – ett ramverk för hållbarhet (Powerpoint presentation). Trafikverket.

SUNRA (2014). SUNRA Project Framework. Beta version 2.0. (Excel baserad-verktyget)

Söderqvist, T., Hammer, M. & Gren, I. M. (2004) *Samverkan för människa och natur: en introduktion till ekologisk ekonomi*, Studentlitteratur.

WCED (1987). Our Common Future. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, New York.

### Personlig kommunikation

Åsa Lindgren, 2015-10-13

## 8. BILAGOR



| Nyckel-kriterie -<br>EO1 |             | Hållbarhets-strategi och styrning  |
|--------------------------|-------------|--|
| Frågor                   |             | Beskrivning  |
| Projektör                | Entreprenör |  |
| 1.1.1                    |             | <p>Samlad bedömning av den ekonomiska, sociala och miljömässiga påverkan / nyttan i ett vidare perspektiv, tex en samhällsekonomisk bedömning. Bedömningen bör ha bred omfattning som kan visa på betydande ekonomiska fördelar för samhället i stort. Beslut och avgränsningar för en Livscykelanalys / LCA tillhör detta kriterie. Stora delar av detta kriterie styrs av beställarens och eller projektörens krav/vilja att införa hållbarhetsaspekten i ett projekt.</p> |
| 1.1.2 a                  |             |  |
| 1.1.2 b                  |             |  |
| 1.1.2 c                  |             |  |
| 1.1.3 a                  |             |  |
| 1.1.3 b                  |             |  |
| 1.1.3 c                  |             |  |
| 1.1.4 a                  |             |  |
| 1.1.4 b                  |             |  |
| 1.1.4 c                  |             |  |
| 1.1.6 b                  |             |  |
| 1.1.6 c                  |             |  |
| 1.1.6 d                  |             |  |
| 1.1.7                    |             |  |
| 1.2.1                    | 1.2.1       |  |
| 2.4.1                    |             |  |
| 3.7.1                    |             |  |
| 8.1.1 a                  |             |  |
| 8.1.1 b                  | 8.1.1 b     |  |
| 8.2.1                    | 8.2.1       |  |
| 8.2.2                    | 8.2.2       |  |

| Nyckel-kriterie EO2 | Projekt-strategi och styrning |  |             |
|---------------------|-------------------------------|--|-------------|
| Frågor              |                               | Beskrivning  |             |
| Projektör           | Entreprenör                   |  |             |
| 1.1.5 a             |                               |  |             |
| 1.1.5 b             |                               |  |             |
| 1.1.8               | 1.1.8                         |  |             |
| 2.1.1               | 2.1.1                         |  |             |
| 2.1.2               | 2.1.2                         |  |             |
| 2.1.3               | 2.1.3                         |  |             |
| 2.2.1               | 2.2.1                         |  |             |
| 2.2.2               | 2.2.2                         |  |             |
| 2.2.3               | 2.2.3                         |  |             |
| 2.2.5               | 2.2.5                         |  |             |
| 2.3.2               | 2.3.2                         |  |             |
| 2.3.4               | 2.3.4                         |  |             |
| 2.4.5               |                               |  |             |
| 3.1.1 a             | 3.1.1 a                       | Samordning, ledning, organisation av olika projektaspekter av projektgruppen. Framtagande av program, planer och rutiner för bedömningar av miljön och de sociala konsekvenserna (energi, resurs, vatten osv.) , uppföljning, underhåll, drift och förvaltning tillhör detta kriterie. |             |
|                     | 3.1.1 b                       |  |             |
|                     | 3.1.1 c                       |  |             |
|                     | 3.1.1 d                       |  |             |
| 4.1.2 a             |                               |  |             |
| 4.1.2 b             |                               |  |             |
| 4.1.3               |                               |  |             |
| 4.7.1 a             |                               |  |             |
| 6.1.3               | 6.1.3                         |  |             |
| 6.5.1               |                               |  |             |
| 6.5.2               | 6.5.2                         |  |             |
| 7.1.1 a             |                               |  |             |
| 7.1.1 b             | 7.1.1 b                       |  |             |
| 7.3.2               |                               |  |             |
| 8.3.1               |                               |  |             |
| 8.3.3               |                               |  |             |
| 8.3.4               |                               |  |             |
| 8.3.5               |                               |  |             |
| 8.5.1 a             |                               |  |             |
| 8.5.1 b             |                               |  |             |
| 8.6.2 a             |                               |  |             |
| 8.6.2 b             |                               |  |             |
| 8.6.3 a             | 8.6.3 b                       |  |             |
| 9.3.1               |                               |  |             |
| 9.3.2               |                               |  |             |
| 9.2.2a              |                               |  |             |
| 9.3.1               |                               | Projektör  | Entreprenör |
| 9.3.2               |                               | 9.3.5 a  | 9.3.5 a     |
| 9.2.2a              |                               | 9.4.1 a  | 9.4.1 a     |
|                     |                               | 9.4.1 b  | 9.4.1 b     |

| Nyckel-kriterie - EO3 |             | Produktions-strategi och styrning  |
|-----------------------|-------------|--|
| Frågor                |             | Beskrivning  |
| Projektör             | Entreprenör |  |
|                       | 1.2.2 a     | <p>Samordning, ledning, organisation av olika projektaspekter av projektgruppen under byggandet . Miljömässiga och sociala konsekvensanalyser och planer (energi, resurs, vatten osv.) för att minimera påverkan. I detta kriterie handlar det om implementering och uppföljning i byggskede till största delen.</p> |
|                       | 1.2.2 b     |  |
|                       | 1.2.3a      |  |
|                       | 1.2.3b      |  |
|                       | 1.2.4 a     |  |
|                       | 1.2.4 b     |  |
| 2.4.3                 | 2.4.3       |  |
| 2.4.4 a               | 2.4.4 a     |  |
|                       | 2.4.4 b     |  |
| 3.3.1a                | 3.3.1a      |  |
| 3.3.1b                | 3.3.1b      |  |
|                       | 3.4.1       |  |
|                       | 3.4.5       |  |
|                       | 3.4.8       |  |
| 4.1.4 a               | 4.1.4 a     |  |
|                       | 4.1.4 b     |  |
|                       | 4.6.1       |  |
|                       | 7.1.1 c     |  |
| 8.1.1 c               | 8.1.1 c     |  |
|                       | 8.3.2       |  |
| 8.3.6                 | 8.3.6       |  |
|                       | 8.5.2 a     |  |
|                       | 8.5.2 b     |  |
|                       | 8.6.2 c     |  |
|                       | 8.6.3 c     |  |
| 8.9.1 a               | 8.9.1 a     |  |
| 8.9.1 b               | 8.9.1 b     |  |
|                       | 8.9.2       |  |
|                       | 8.9.3       |  |
|                       | 8.9.4       |  |

| Nyckel-kriterie - O1 |             | Intern/extern kommunikation  |
|----------------------|-------------|--|
| Frågor               |             | Beskrivning  |
| Projektör            | Entreprenör |  |
| 2.2.4                | 2.2.4       | Kommunikation om miljö och sociala frågor inom projektgruppen.<br>Hållbarhetsutbildning.<br>Samråd/kommunikations-insatser med personer, företag och andra intressenter i närområdet samt med myndigheter. |
| 2.3.1                | 2.3.1       |  |
|                      | 2.5.1       |  |
| 2.5.2                | 2.5.2       |  |
| 3.2.1 b              | 3.2.1 b     |  |
| 3.2.2                | 3.2.2       |  |
|                      |             |  |
| 3.5.1                | 3.5.1       |  |
| 5.2.2                | 5.2.2       |  |
| 6.1.2 b              | 6.1.2 b     |  |
| 7.2.1                | 7.2.1       |  |

| Nyckel-kriterie - O2 |             | Kulturhistoriskt arv  |         |
|----------------------|-------------|---|---------|
| Frågor               |             | Beskrivning   |         |
| Projektör            | Entreprenör |   |         |
| 5.1.1 a              | 5.2.1       | Identifiering, skydd och restaurering av platsens kulturarv och arkeologiska lämningar. Om det går, låt att det blir en del av projektet. |         |
| 5.1.1 b              |             |   |         |
| 5.2.1                |             |   |         |
| 5.3.1 a              |             |   |         |
| 5.3.1 b              |             |   |         |
| 5.3.2                |             |   |         |
| 5.3.3 a              |             |   |         |
| 5.3.3 b              |             |   |         |
| 5.3.3 c              |             |   | 5.3.3 c |
|                      |             |   | 5.3.4 a |
|                      |             |   | 5.3.4 b |
|                      |             |   | 5.3.4 c |
| 5.3.5 a              |             |   | 5.3.5 a |
| 5.3.5 b              |             |   | 5.3.5 b |
| 5.4.1 a              |             |   | 5.4.1 a |
| 5.4.1 b              |             |   | 5.4.1 b |

| Nyckel-kriterie - O3 |             | Jämlikhet   |
|----------------------|-------------|---|
| Frågor               |             | Beskrivning   |
| Projektör            | Entreprenör | Hänsyn och respekt för mångfald i det lokala samhället (ålder, kultur, funktionshinder) framförallt i projekteringen. |
| 3.5.3                | 3.5.3       |   |
| 3.7.5                |             |   |
| 8.7.1 a              | 8.7.1 b     |   |

| Nyckel-kriterie - O4 |             | Lokal medverkan  |
|----------------------|-------------|--|
| Frågor               |             | Beskrivning  |
| Projektör            | Entreprenör | Samhällsengagemang inkl. rutiner för synpunkter, medverkan av lokala företag, offentligt lärande, lokala källor. |
| 3.5.2                | 3.5.2       |  |
| 3.5.4 a              | 3.5.4 b     |  |
| 3.6.1                | 3.6.1       |  |
| 3.6.2                | 3.6.3       |  |
|                      | 3.7.3       |  |
|                      | 5.4.2       |  |
| 8.7.2 a              | 8.7.2 a     |  |
| 8.7.2 b              | 8.7.2 b     |  |
| 8.7.2 c              | 8.7.2 c     |  |
| 9.2.2 b              |             |  |

| Nyckel-kriterie - O5 |             | Hälsa & säkerhet  |
|----------------------|-------------|---|
| Frågor               |             | Beskrivning   |
| Projektör            | Entreprenör | Hänsyn till hälsan och välbefinnandet hos arbetskraft, användare och invånare. Riskreducering och hantering av föroreningarna som finns på platsen. Bedömning av användningen av farliga material och beläggningar. |
| 3.7.2                |             |   |
| 4.2.5                | 4.2.5       |   |
| 8.8.1                | 8.8.1       |   |
| 8.8.2                | 8.8.2       |   |
| 8.8.3                | 8.8.3       |   |
|                      | 8.8.4       |   |

| Nyckel-kriterie-06 |             | Lokal miljö kvalitet & trivsel  |  |
|--------------------|-------------|---|--|
| Frågor             |             | Beskrivning   |  |
| Projektör          | Entreprenör |   |  |
| 3.1.2              | 3.1.2       | <p>Identifiering, begränsning och övervakning av effekter på grannar och omgivning under uppförande och drift. Hänsyn till landskaps- och visuella faktorer. Hänsyn tas till det offentliga rummet och allmänhetens tillgänglighet.</p> |  |
| 3.3.2 a            | 3.3.2 a     |   |  |
| 3.3.2 b            | 3.3.2 b     |   |  |
|                    | 3.4.2 a     |   |  |
|                    | 3.4.2 b     |   |  |
|                    | 3.4.3       |   |  |
|                    | 3.4.4       |   |  |
|                    | 3.4.6       |   |  |
|                    | 3.4.7       |   |  |
| 3.7.4              | 3.7.4       |   |  |
| 4.4.1              |             |   |  |
| 4.4.2              |             |   |  |
| 4.5.2              |             |   |  |
| 4.6.2              |             |   |  |
| 9.1.2              |             |   |  |
| 9.1.3              |             |   |  |
| 9.3.3              | 9.3.3       |   |  |
|                    | 9.3.4       |   |  |

| Nyckel-kriterie - M1 |             | Klimatförändrings-effekter  |
|----------------------|-------------|---|
| Frågor               |             | Beskrivning   |
| Projektör            | Entreprenör | <p>Förutse och redovising av klimatförändringsscenarier i utformningen. Utförande av riskbedömningar för översvämningar, med genomförande av förbättringar.</p> |
| 2.4.2                |             |   |
| 4.3.1                |             |   |
| 4.3.2                |             |   |
| 4.3.3                | 4.3.3       |   |
| 4.3.4                |             |   |
| 7.3.3 a              |             |   |
| 7.3.3 b              | 7.3.3 b     |   |
| 7.3.4                |             |   |

| Nyckel-kriterie - M2 |             | Ekosystem/Biologisk mångfald  |
|----------------------|-------------|---|
| Frågor               |             | Beskrivning   |
| Projektör            | Entreprenör | <p>Bevarande av jord, ekologiska funktioner och tjänster. Skydda eller förbättra skyddade växt- och djurarter, samma som vildmarks livsmiljöer. Exkludering av främmande arter.</p> |
| 4.1.6                |             |   |
| 4.5.3 a              |             |   |
| 4.5.3 b              |             |   |
|                      | 4.5.3 c     |   |
| 4.5.4                |             |   |
| 4.6.3                |             |   |
| 6.1.1                | 6.1.1       |   |
| 6.2.1 b              | 6.2.1 b     |   |
| 6.2.1 c              | 6.2.1 c     |   |
| 6.2.2                | 6.2.2       |   |
| 6.3.1 a&b            |             |   |
| 6.3.1 c              |             |   |
| 6.3.2                | 6.3.2       |   |
| 6.3.3                | 6.3.3       |   |
| 6.4.1                | 6.4.1       |   |
| 6.4.2                | 6.4.2       |   |
| 6.4.3                | 6.4.3       |   |
| 8.10.1 a             | 8.10.1 a    |   |
|                      | 8.10.1 b    |   |

| Nyckel-kriterie M3 |             | Vatten- och markmiljö (kvalité)  |
|--------------------|-------------|--|
| Frågor             |             | Beskrivning  |
| Projektör          | Entreprenör |  |
| 4.2.1 a            |             | <p>Planering och genomförande för att kontrollera effekter och föroreningar av grund- och ytvatten och mark. Övervakning av vattenkvaliteten före, under och långt efter avslutning av byggnation. Hänsyn eller genomförande av en förbättring av den lokala vattenmiljön.</p> <p>Övervägande av påverkan av och effektiviteten av saneringslösningar.</p> <p>Implementering av åtgärder som förhindrar framtida föroreningar. Genomföra landskapsplanering på ett korrekt sätt. Föroreningar riskbedömnig och utvärdering av saneringsalternativ.</p> |
| 4.2.1 b            |             |  |
| 4.2.2              | 4.2.2       |  |
| 4.2.3              | 4.2.3       |  |
| 4.2.4              | 4.2.4       |  |
|                    | 4.2.6       |  |
| 4.2.7              | 4.2.7       |  |
| 4.2.8              | 4.2.8       |  |
|                    | 7.2.2       |  |
| 7.3.1 a            |             |  |
|                    | 7.3.1 b     |  |
|                    | 7.3.1 c     |  |
|                    | 7.3.5       |  |
| 7.4.1 a            |             |  |
|                    | 7.4.1 b     |  |
| 7.4.2              |             |  |

| Nyckel-kriterie M4 |             | Resursstrategi- och användning (förnybar och icke-förnybar)  |
|--------------------|-------------|--|
| Frågor             |             | Beskrivning  |
| Projektör          | Entreprenör |  |
| 7.4.3              | 7.4.3       | <p>Resurseffektivitet</p> <p>Användning/sparande av naturresurser. Exempelvis genom återanvändning av runoff, schaktat material, yttjord, strukturer etc. Effektiv vattenkonsumtion.</p> |
|                    | 8.3.7       |  |
| 8.6.1 a            | 8.6.1 b     |  |
| 8.7.3 a            | 8.7.3 a     |  |
|                    | 8.7.3 b     |  |
|                    | 8.10.3      |  |



| Nyckel-kriterie - M5 |             | Avfall  |  |
|----------------------|-------------|---|--|
| Frågor               |             | Beskrivning   |  |
| Projektör            | Entreprenör |   |  |
| 8.3.8                | 8.3.8       | <p>Hantering av farligt avfall och hantering (ex. separering) av övrigt avfall. Återanvändning och återvinning av avfall. Materialhantering och minimering av överskottsmaterial.</p> |  |
|                      | 8.3.9       |   |  |
| 8.7.4                | 8.7.4       |   |  |
| 8.7.5                | 8.7.5       |   |  |
| 8.7.6                | 8.7.6       |   |  |
|                      | 8.9.5 a     |   |  |
|                      | 8.9.5 b     |   |  |
|                      | 8.10.2      |   |  |
|                      | 8.10.4      |   |  |
|                      | 8.10.5      |   |  |
|                      | 8.10.6      |   |  |
|                      | 8.10.7      |   |  |
|                      | 8.10.8      |   |  |

| Nyckel-kriterie - M6 |             | Luft inkl. CO2- utsläpp  |  |
|----------------------|-------------|--|--|
| Frågor               |             | Beskrivning  |  |
| Projektör            | Entreprenör |  |  |
| 8.4.1                |             | <p>Åtgärder för att minska negativa effekter av transporter. Användning av förnybara och / eller låga eller inga koldioxidutsläpp från resurser under byggtiden och vid drift. Minskning av utsläpp från energikällor såsom koldioxid.</p> |  |
| 8.4.2                |             |  |  |
| 8.4.3                |             |  |  |
| 8.4.4                |             |  |  |
|                      | 8.5.3       |  |  |
|                      | 8.5.4 a     |  |  |
|                      | 8.5.4 b     |  |  |
|                      |             |  |  |
|                      |             |  |  |
|                      |             |  |  |

| Nyckel-kriterie- M7 |             | Transport   |  |
|---------------------|-------------|---|--|
| Frågor              |             | Beskrivning   |  |
| Projektör           | Entreprenör |   |  |
| 9.1.1               |             | <p>Förbättring av transportnätet och förmåga att tillgodose framtida förändring. Minskning av transportrelaterade effekter på det lokala samhället, inklusive de från byggtrafik.</p> |  |
| 9.2.1               |             |   |  |
| 9.2.3               |             |   |  |
| 9.2.4               |             |   |  |
| 9.2.5               |             |   |  |
|                     |             |   |  |

