

PM

Multikriterieanalys – utredning av alternativ

Upprättad av: Nils-Petter Sköld

Uppdragsnummer: 30049141

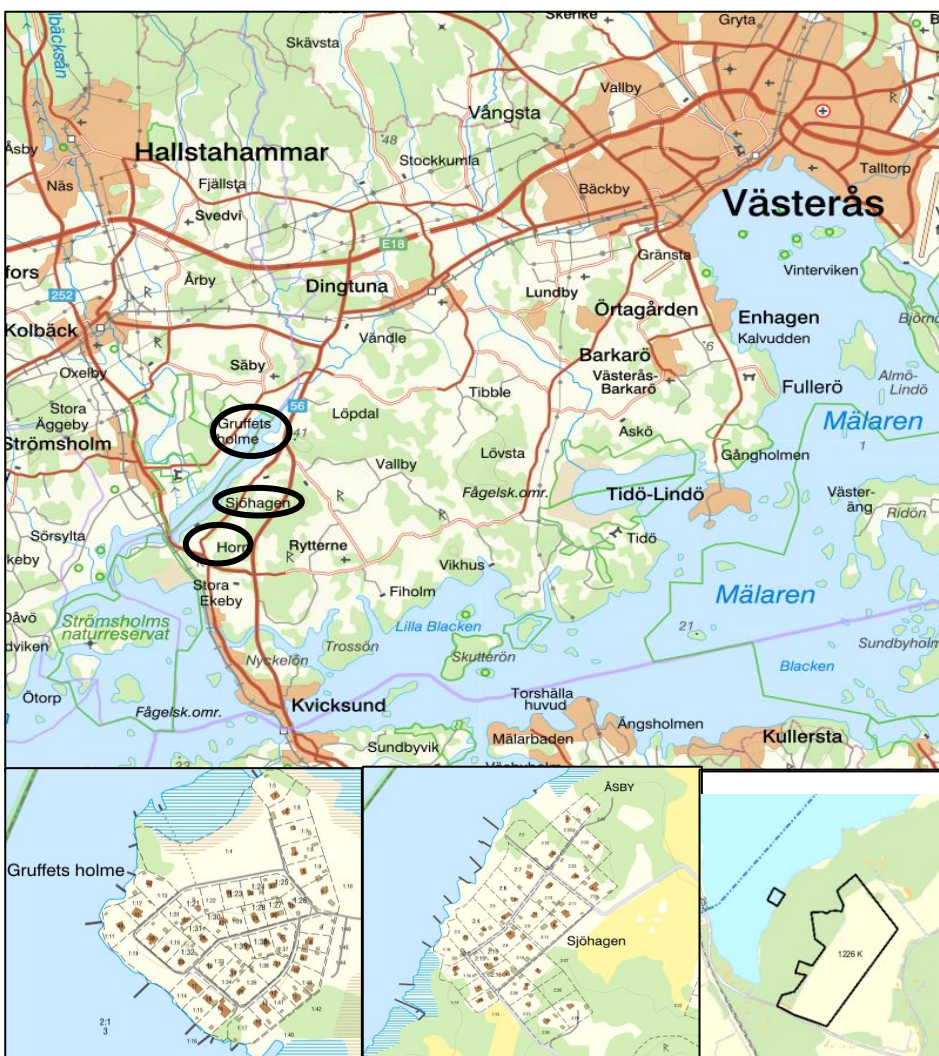
Uppdrag: Mälarenergi - VA-utredning Horn m.fl.

Kund: Mälarenergi Vatten AB

Uppdragsledare: Mikael Särholm

1 Bakgrund och syfte

Detta PM är en Bilaga (nr 12) till huvudrapporten *Utredning VA-anslutning Horn, Sjöheden och Gruffets holme*¹. Uppdraget har omfattat en VA-utredning för exploateringsområdet Horn, VA-utvecklingsområdena Gruffets holme och Sjöheden samt kringliggande mindre områden. Alla områden ligger intill sjön Freden, som är en del av Mälaren, ca 2 mil sydväst om Västerås, se Figur 1.



Figur 1. Kartbild över aktuellt utredningsområde. Små kartbilder över respektive delområde.

¹ Sweco, 2023. Utredning VA-anslutning Horn, Sjöheden och Gruffets holme

Detta PM beskriver den multikriterieanalys som har genomförts som beslutsunderlag för ett inriktningsbeslut kring val av VA-lösning för berörda exploateringsområden. Tre möjliga alternativ för VA-lösning har identifierats och ingår i utvärderingen:

- Alternativ 1: Överföringsledning från Västerås kommun
- Alternativ 2: Överföringsledning från Hallstahammars kommun
- Alternativ 3: Lokala lösningar inom området.

Alternativen har utretts avseende ekonomiska, tekniska, sociala och miljömässiga aspekter så att det mest långsiktigt hållbara alternativet kan väljas. Utvärderingen genomförs med hjälp av Mälarenergis Excelbaserade analysverktyg för val av VA-lösningar, som arbetats fram tillsammans med Sweco.

2 Metod

Multikriterieanalys (MKA) är en beslutsstödsmetod som illustrerar för- och nackdelar med olika handlingsalternativ. Det skapar ett transparent beslutsunderlag och ger möjligheten att rangordna analyserade alternativ baserat på hur väl de presterar med avseende på olika aspekter.

MKA är ett strukturerat tillvägagångssätt som jämför alternativ baserat på en uppsättning kriterier, där valda kriterier till exempel kan uttryckas som egenskaper eller mål som respektive alternativ ska uppfylla. Alternativen poängsätts baserat på hur väl de uppfyller de kriterier som valts.

Tillvägagångssättet i denna analys är baserat på den metodik som tagits fram av Mälarenergi tillsammans med Sweco i arbetet med *"Analysverktyg för val av VA-lösning – framtagande och utvärdering"*. Analysverktyget är Excelbaserat och är tänkt att användas för utvärdering i de områden där det har fattats beslut om att det finns ett behov av kommunalt VA.

Kriterier har formulerats så att alternativen kan utvärderas och en bedömning kan göras av om alternativet ger en god eller dålig måluppfyllnad. I denna analys utgår poängsättningen från en 5 gradig poängskala (illustrerad i Tabell 1) från ett (1) till fem (5) poäng. Den bästa tänkbara situationen, där alternativet fullt ut uppfyller det uppställda målet, motsvarar 5 poäng, medan 1 poäng motsvarar mycket ogynnsamma förhållanden där alternativet inte uppfyller målet i något avseende.

Tabell 1. Generell beskrivning av hur alternativens bedömda prestation översätts till poäng för respektive kriterie.

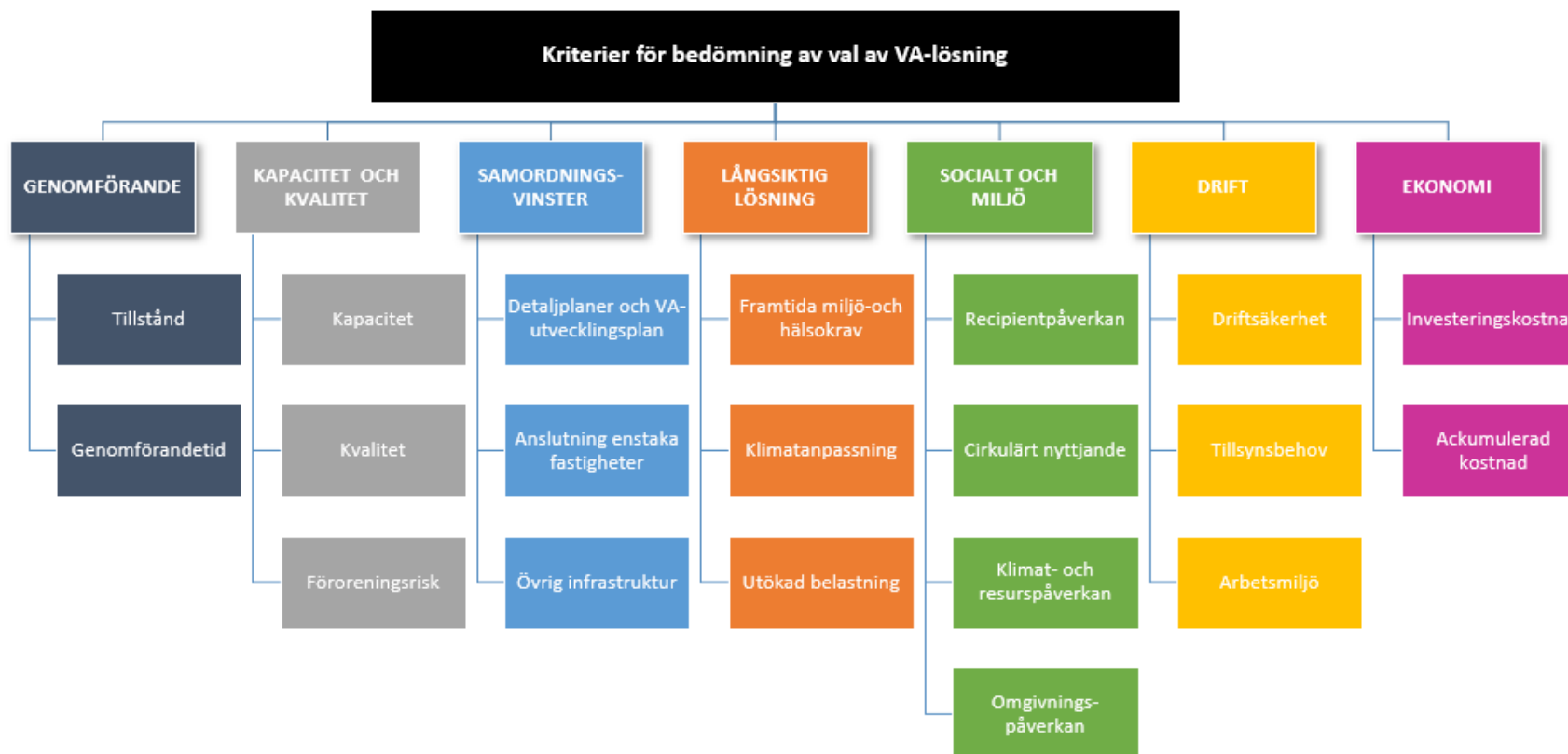
Bedömningsskala	Poäng
Mycket fördelaktigt (bäst möjliga)	5
Fördelaktigt	3<5
Neutralt	3
Ogynnsamt	1<3
Mycket ogynnsamt	1

De ansatta poängen används sedan för att beräkna ett viktat totalpoäng för respektive alternativ. Det är möjligt att ge olika betydelse (vikt) till de ingående kriterierna. Viktningen ska avspegla kriteriernas relativa betydelse med hänsyn till det övergripande syftet med åtgärderna. Till skillnad från poängsättningen, som är objektiv och baserat på hur alternativen förväntas prestera, är viktningen

subjektiv och ska avspegla beslutsfattarens åsikter. Viktningen kan därför skilja sig åt beroende på vem som tillfrågas. Möjligheten att vikta kriterier tillåter beslutsfattare att analysera resultatets känslighet med avseende på viktningen, t.ex. genom att testa olika viktningar som kan antas representera olika intressenters syn på beslutsproblemet.

Poängsättning och viktning av kriterier har genomförts av Mälarenergis arbetsgrupp med stöd från experter vid Sweco. Bedömningskriterierna, som har valts av Mälarenergi, har delats in i sju huvudkategorier: *Genomförande, Kapacitet och kvalitet, Samordningsvinster, Långsiktig lösning, Socialt och miljö, Drift samt Ekonomi.*

Kriterierna har valts för att spegla de faktorer som anses avgörande för att identifiera det mest lämpliga alternativet. Huvudkriterierna är uppdelade i underliggande delkriterier illustrerade i Figur 2. Bedömningsgrunder (beskrivna i kapitel 3) har även tagits fram för att ge vägledning för hur alternativen presterar med avseende på respektive kriterium, i syfte att tydliggöra vilka aspekter som bör beaktas när alternativen utvärderas.



Figur 2. Kriterier som legat till grund för bedömningen av handlingsalternativen

3 Genomförande

De övergripande stegen vid genomförandet av en multikriterieanalys, och därmed huvudsakliga arbetssteg i denna analys, har varit:

- a) Beskrivning av **förutsättningar** för att utvärdera de olika VA-lösningarna
- b) Identifiering av de **alternativ** (VA-lösningarna) som ska analyseras
- c) Identifiering och beskrivning av övergripande **skallkrav och mål** (om det finns).
- d) Identifiera och beskriva lämpliga **kriterier** som ska ingå i bedömningen av alternativen.
- e) **Utvärdering** av alternativen med avseende på respektive kriterium.
- f) Jämföra och **prioritera kriterierna** för att beskriva deras relativa betydelse för besluts målet.
- g) **Sammanställa** resultaten för att analysera och jämföra alternativen.
- h) **Rekommendera** ett alternativ utifrån resultaten.

Arbetet har huvudsakligen genomförts under första halvan av 2023 i nära samverkan mellan Mälarenergi och Sweco. Ett antal workshoppar har genomförts med representanter från Mälarenergi. Experter från Sweco inom de ingående teknikområdena har varit involverade i både workshoppar och rapportskrivning (se huvudrapport). De workshoppar som genomförts och innehållet i dessa beskrivs i Tabell 2.

Tabell 2 Datum och innehåll av de workshoppar som genomförts

Tidpunkt	Innehåll i workshop
23-06-08	Workshop för utvärdering av alternativen
23-06-19	Digital workshop för viktning av kriterier och utvärdering av resultat

Workshopparna har förberetts av Sweco i samarbete med Mälarenergi. Utöver workshopparna har flera mindre möten genomförts med Mälarenergi för diskussion kring exempelvis val av alternativ, kriterier som ska utvärderas och sammanställning av underlag för att utvärdera alternativen.

4 Resultat och bedömningsgrunder

Nedan följer en sammanställning av hur väl alternativ 1-3 presterar i förhållande till utvärderade bedömningsgrunder för respektive kriterium. En sammantagen utvärdering av det mest fördelaktiga alternativet är beskrivet i avsnitt 4.1, medan en mer ingående beskrivning av respektive kriterium är sammanställd i avsnitt 4.2–4.8 nedan.

4.1 Sammantaget resultat

Den sammantagna bedömningen av alternativen baseras på hur de presterar med avseende på de ingående kriterierna samt vilken betydelse som kriterierna tilldelats genom viktningen. För att tydligt visa vilka för- och nackdelar de olika alternativen är förknippade med och hur detta påverkar den slutgiltiga bedömningen, sammanfattas och presenteras resultaten stegvis i detta avsnitt.

I Tabell 3 presenteras alternativens tilldelade poäng för de ingående delkriterierna inom varje huvudkriterium (se avsnitt 4.2–4.8 nedan). Tabellen beskriver hur väl alternativen uppfyller respektive delkriterium och ger en överblick över deras förväntade för- och nackdelar. Tre (3) poäng beskriver att alternativet uppnår en neutral/acceptabel uppfyllnad av kriteriet. Över tre (>3) poäng innebär att alternativet anses mer fördelaktigt och under tre (<3) poäng att det anses mer ogynnsamt, vilket illustreras av tabellens färgskala som är baserad på bedömningsskalan i avsnitt 2. Poängen i Tabell 3 är inte viktade utan visar inom vilka områden alternativen presenterar bra och mindre bra utan hänsyn till vilka kriterier som är mest prioriterade.

I Tabell 4 har viktningen av delkriterierna inom respektive huvudkriterium beaktats och viktade poäng presenteras för alternativen uppdelat på huvudkriterierna (det vill säga en sammanställning av resultatfigurer i avsnitt 4.2–4.8). Resultaten visar således vilket eller vilka alternativ som är mest fördelaktiga inom respektive huvudkriterium.

Sammanställningarna i Tabell 3 och Tabell 4 illustrerar bland annat att viktningen av kriterierna påverkar resultatet, det vill säga om ett alternativs bra eller dåliga prestation med avseende på ett delkriterium får stort eller litet genomslag på den sammantagna poängen. Inget alternativ presterar bäst med avseende på samtliga huvudkriterier.

De från Mälarenergis organisation som medverkade vid utvärderingen² har bedömt att huvudkriterierna *Kapacitet och kvalitet*, *Långsiktig lösning*, *Socialt och miljö* och *Ekonomi* bör väga tyngst i den genomförda analysen och tilldelas därför 20 % vikt vardera. *Samordningsvinster* tilldelas 10% och *Genomförande* och *Drift* tilldelas lägst vikt på 5 % vardera. Analysens sammantagna viktning är illustrerad i Figur 3 och visar hur viktning av analysens huvudkriterier påverkar respektive underliggande delkriteriums relativa vikt på slutresultatet.

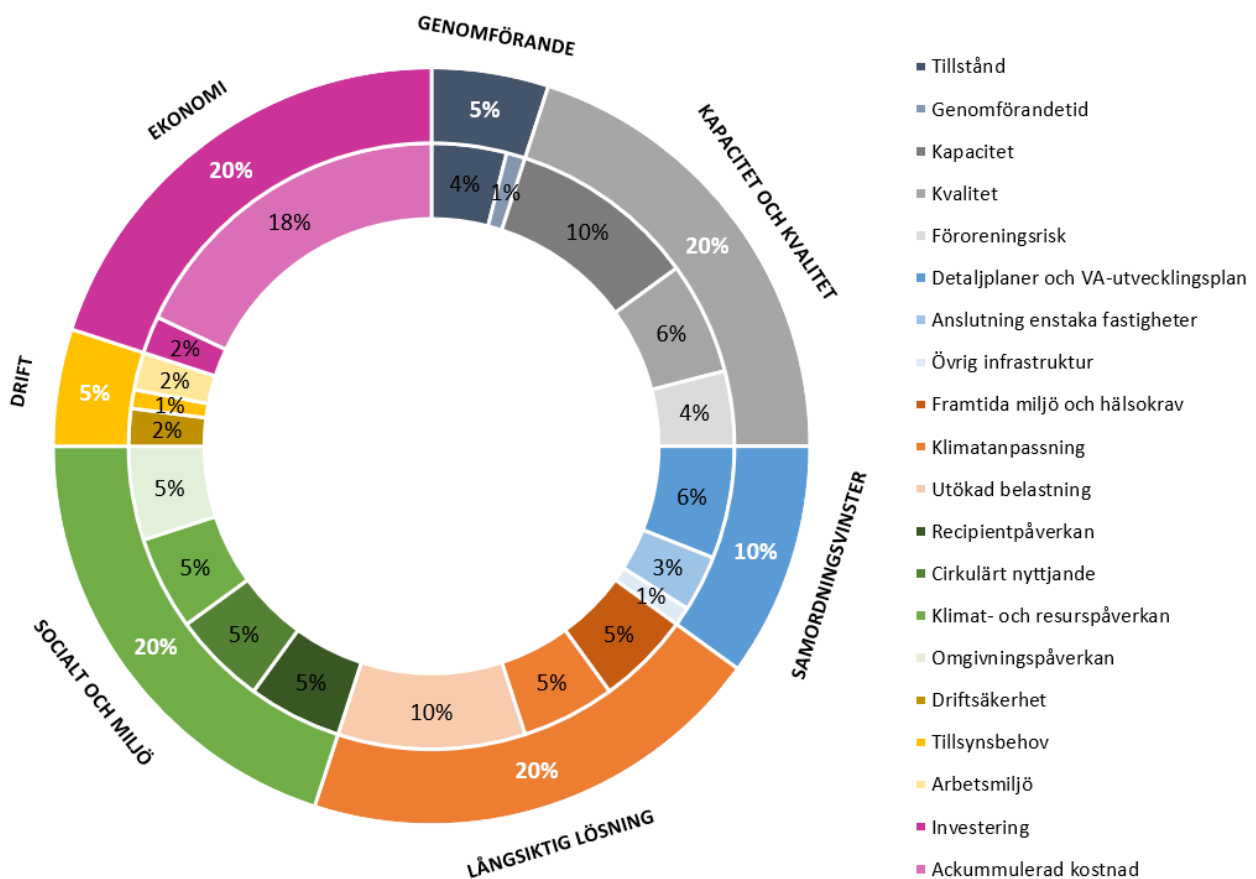
² Workshop 23-06-19

Tabell 3 Sammanställning av alternativens uppfyllnad av respektive delkriterium. Färgskalan för alternativens utvärderade poäng är baserad på bedömningskala i kapitel 2.

	Delkriterier	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
GENOMFÖRANDE	Tillstånd	5,0	4,0	3,0
	Genomförandetid	4,0	5,0	5,0
KAPACITET OCH KVALITET	Kapacitet	4,0	3,0	3,0
	Kvalitet	4,0	4,0	3,0
	Föroreningsrisk	4,0	3,0	3,0
SAMORDNINGSVINSTER	Detaljplaner och VA-utvecklingsplan	3,0	2,0	2,0
	Anslutning enstaka fastigheter	5,0	2,0	2,0
	Övrig infrastruktur	3,0	3,0	1,0
LÅNGSIKTIG LÖSNING	Framtida miljö och hälsokrav	4,0	4,0	2,0
	Klimatanpassning	4,0	3,0	2,0
	Utökad belastning	4,0	3,0	2,0
SOCIALT OCH MILJÖ	Recipientpåverkan	4,0	3,0	2,0
	Cirkulärt nyttjande	3,0	2,0	4,0
	Klimat- och resurspåverkan	2,0	3,0	3,0
	Omgivningspåverkan	5,0	4,0	3,0
DRIFT	Driftsäkerhet	4,0	4,0	3,0
	Tillsynsbehov	4,0	4,0	3,0
	Arbetsmiljö	4,0	4,0	3,0
EKONOMI	Investering	3,5	5,0	5,0
	Akkumulerad kostnad	3,7	5,0	2,6

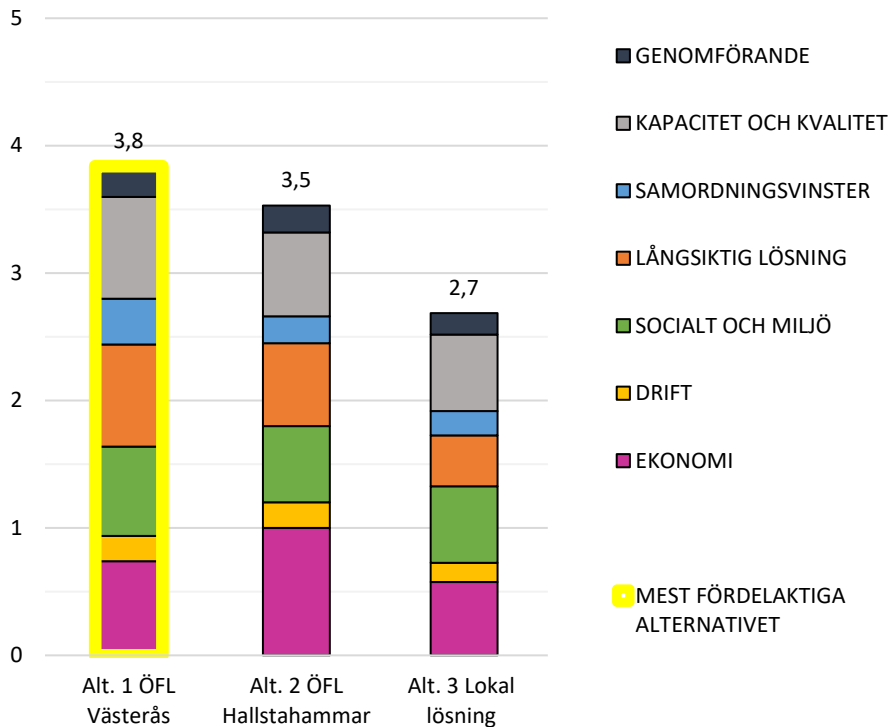
Tabell 4 Sammanställning av alternativens viktade poäng för respektive huvudkriterium och vilket alternativ som bedöms vara mest fördelaktigt för respektive kriterium (dvs. får högst viktad poäng). Färgskalan för alternativens utvärderade poäng är baserad på bedömningskala i kapitel 2.

Huvudkriterier	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Mest fördelaktiga alternativet
GENOMFÖRANDE	4,8	4,2	3,4	Alt. 1 ÖFL Västerås
KAPACITET OCH KVALITET	4,0	3,3	3,0	Alt. 1 ÖFL Västerås
SAMORDNINGSVINSTER	3,6	2,1	1,9	Alt. 1 ÖFL Västerås
LÅNGSIKTIG LÖSNING	4,0	3,3	2,0	Alt. 1 ÖFL Västerås
SOCIALT OCH MILJÖ	3,5	3,0	3,0	Alt. 1 ÖFL Västerås
DRIFT	4,0	4,0	3,0	Alt. 1 ÖFL Västerås & Alt. 2 ÖFL Hallstahammar
EKONOMI	3,7	5,0	2,9	Alt. 2 ÖFL Hallstahammar



Figur 3 Tillämpad viktning av de huvudkriterier som ingår i analysen och relativ vikt av underliggande delkriterier i förhållande till samtliga kriterier.

Baserat på ovanstående viktning och bedömningen av alternativen (poängsättningen) har en sammantagen viktad totalpoäng beräknats för varje alternativ. Resultaten presenteras i Figur 4 och visar hur alternativen totalt sett bedöms prestera med avseende på samtliga kriterier.



”Sammantaget indikerar resultatet att överföringsledningar förväntas vara mer fördelaktiga än lokala lösningar inom området”

Figur 4 Sammantagen poäng i förhållande till nollalternativet för de tre utvärderade alternativen. Resultatet bygger på bedömningen av hur alternativen presterar med avseende på de ingående kriterierna samt viktningen av kriterierna.

Baserat på den viktade totalpoängen (Figur 4) framstår Alternativ 1 (Överföringsledning Västerås) som det mest fördelaktiga alternativet med 3,8 poäng. Det ska dock noteras att en påtagligt högre viktning av tre kriterier (*Genomförandetid, Klimat- och resurspåverkan* och *Ekonomi*) skulle kunna medföra en annan rangordning av resultatet där alternativ 2 är mer fördelaktigt än alternativ 1. Det viktigaste blir då att värdera de fördelar som ett alternativ har gentemot ett annat och om dessa fördelar väger upp nackdelarna med alternativet. En sammanställning av alternativens för- och nackdelar är beskrivna nedan:

Alternativ 1 förväntas uppfylla uppsatta mål (≥ 3 poäng) för 19 av 20 kriterier och presterar bra (≥ 4 poäng) för 14 av dessa. I det fall alternativet inte fullt ut uppnår önskad effekt (*Klimat och resurspåverkan*) ligger uppfyllnadsgraden på en ogynnsam nivå (2 poäng) i förhållande till övriga alternativ som ligger på en neutral nivå (3 poäng). Några tydliga fördelar med alternativ 1 är att det förväntas medföra:

- Enklast tillståndsprocess för dess genomförande.
- Bäst förutsättningar avseende kapacitet, kvalitet och föroreningsrisk.
- Bäst förutsättningar att ansluta enstaka fastigheter.
- Bäst förutsättningar för att hantera ett framtida förändrat klimat samt en utökad belastning inom de berörda exploateringsområdena.
- Bäst förutsättningar för att minimera påverkan på recipient samt alternativets intilliggande omgivning.

Vissa mindre fördelaktiga aspekter med alternativ 1 är dock att det förväntas medföra högst investeringskostnad samt sannolikt även störst klimat- och resurspåverkan. Det förväntas även medföra något längre anläggningstid än de övriga alternativen.

Alternativ 2 förväntas uppfylla uppsatta mål (≥ 3 poäng) för 17 av 20 kriterier och presterar bra (≥ 4 poäng) för 10 av dessa. I de fall man inte fullt ut uppnår önskad effekt (≥ 3 poäng) ligger uppfyllnadsgraden som sämst på en ogynnsam nivå (2 poäng).

Den mest tydliga fördelen med alternativ 2 är att det förväntas medföra bäst ekonomiska förutsättningar avseende både en låg förväntad investeringskostnad (likvärdig med alternativ 3) och en låg ackumulerad kostnad över tid. Medan den mest tydliga nackdelen är att det medför sämst förutsättningar för ett cirkulärt nyttjande av resurser.

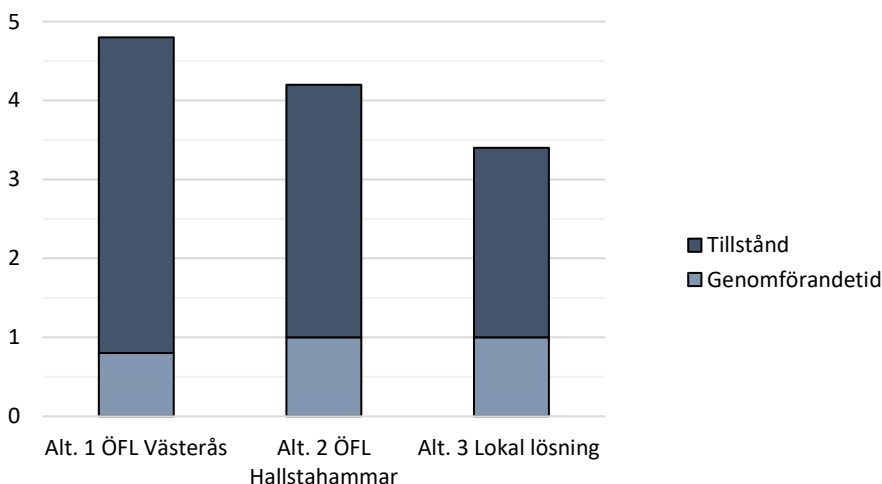
Alternativ 3 presterar sämst inom flest kriterier av de utvärderade alternativen. Trots det förväntas det uppfylla uppsatta mål (≥ 3 poäng) för 12 av 20 kriterier, men presterar bara bra (≥ 4 poäng) för tre av dessa. I de fall man inte fullt ut uppnår önskad effekt (≥ 3 poäng) ligger uppfyllnadsgraden som sämst på en mycket ogynnsam nivå (1 poäng).

Den mest tydliga fördelen med alternativ 3 är att det förväntas medföra bäst förutsättningar för ett cirkulärt nyttjande av resurser och låg investeringskostnad (likvärdig med alternativ 2). Det förväntas dock medföra högst ackumulerad kostnad över tid, samt tydligt medföra sämst förutsättningar för att uppfylla huvudkriterierna *Samordningsvinster* och *Långsiktig lösning*.

4.2 Genomförande

Utvärderingen av hur väl alternativen presterar med avseende på huvudkriteriet *Genomförande* illustreras i Figur 5. Den sammantagna poängen baseras på alternativens prestation inom respektive delkriterium samt viktning av dessa; *Tillstånd* och *Genomförandetid*. Utvärderingen av delkriterierna beskrivs i mer detalj nedan (avsnitt 4.2.1–4.2.2).

Mälarenergis projektorganisation har bedömt att tillståndsaspekter bör vara de viktigaste aspekterna att ta hänsyn till vid utvärdering av alternativens genomförbarhet, eftersom det framförallt är dessa processer som kan medföra omfattande förseningar. *Tillstånd* har därför tilldelats 80 % vikt i den sammantagna bedömningen av huvudkriteriet (Figur 6), medan *Genomförandetid* tilldelats 20 % vikt.



Figur 5 Sammantagen poäng med avseende på huvudkriteriet *Genomförande*. Resultatet bygger på hur alternativen presterar inom varje delkriterium (ansatt poäng) samt viktningen mellan delkriterierna.



Figur 6 Tillämpad viktning av delkriterier till huvudkriteriet *Genomförande*.

4.2.1 Tillstånd

Beskriver möjligheten att få igenom nödvändiga tillstånd för respektive VA-lösning. Poäng sätts utifrån det tillstånd som bedöms vara svårast och/eller mest tidskrävande att få igenom.

Exempel på tillstånd är: miljöfarlig verksamhet (MKN), tillstånd för vattenuttag, ledningsrätt, markägaravtal, bygglov, strandskyddsdispens, begränsningar i detaljplan med flera.

BEDÖMNINGSSKALA – TILLSTÅND	
5	Det finns mycket goda förutsättningar (utan några identifierade hinder) för att få igenom nödvändiga tillstånd
4
3	Det finns goda möjligheter att få igenom nödvändiga tillstånd, men vissa hanterbara hinder medför att processen eventuellt kan något ta längre tid än normalfallet.
2
1	Möjligheterna för att få tillstånd bedöms vara mycket ofördelaktiga och förväntas ta väsentligt längre tid än normalfallet.

Alternativ 1 tilldelas 5 poäng. Alternativet kommer inte behöva söka tillstånd för miljöfarlig verksamhet (MKN) eller vattenuttag då dessa ryms inom Västerås befintliga anläggningars tillstånd. Vidare bedöms förutsättningar vara mycket goda för att få igenom ledningsrätt och eventuella markägaravtal kopplat till överföringsledningarna. Det samma gäller för bygglov kopplat till pumpstationer och eventuell vattenverksamhet och strandskyddsdispens i de fall ledningar behöver passera bäckar.

Alternativ 2 tilldelas 4 poäng. Likt alternativ 1 förväntas förutsättningarna för att få igenom alternativets tillstånd vara goda, men det finns mer osäkerheter kopplade till framförallt reningsverkets (Mölntorp avloppsreningsverk) tillstånd. Kvävereningen är sämre vid Mölntorp ARV än vid Kungsängsverket, varför det finns vissa osäkerheter kopplat till om dimensioneringen av verket tillåter ytterligare anslutning. Procentuellt blir det även en större skillnad vid anslutning till Mölntorp än till Kungsängsverket. Sammantaget tilldelas alternativ 2 därför en (1) poäng lägre än alternativ 1.

Alternativ 3 tilldelas 3 poäng. Till skillnad från alternativ 1 och 2 kommer alternativ 3 medföra nya tillstånd för såväl vattenuttag som miljöfarlig verksamhet. Det finns exempel där lokala lösningar inte har fått tillstånd, men i

detta fall förväntas förutsättningarna ändå vara förhållandevis goda. Tillståndet för miljöfarlig verksamhet förväntas till exempel innefatta en anmälan till kommunen. Recipienten (Freden) har i dagsläget god status och ett lokalt reningsverk kommer dessutom förbättra dagens situation eftersom det kommer reducera belastningen från enskilda avlopp. Sammantaget tilldelas alternativet 3 poäng då det bedöms finnas goda möjligheter att få igenom nödvändiga tillstånd även om det kan medföra vissa hanterbara hinder som medför att processen kan ta längre tid än övriga alternativ.

4.2.2 Genomförandetid

Beskriver den totala anläggningstiden för valt alternativ utöver tillståndsansökningar (se avsnitt 4.2.1). Alternativet med kortast genomförandetid ges 5 poäng. Övriga alternativ ges poäng baserat på hur dess förväntade genomförandetid (understruket värde nedan) förhåller sig till alternativet med den kortaste anläggningstiden. Beräkning enligt formel i bedömningskalan.

BEDÖMNINGSSKALA – GENOMFÖRANDETID

$$Poäng = 5 \times \frac{T_{min}}{T_{alt}}$$

Nedanstående genomförandetider är mycket grovt uppskattade för att ge en uppfattning om alternativens tidsmässiga storleksordning och hur de förhåller sig till varandra. Överföringsledningarnas byggskede kan till exempel sannolikt kortas ner till viss del genom att sätta in fler bygglag. I nuläget är det dock osäkert till vilken grad en sådan åtgärd kommer att påverka alternativens investeringskostnader, varför tiderna är uppskattade för att arbetet sker på en front.

Alternativ 1 tilldelas 4 poäng. Alternativet har en förväntad genomförandetid på ca fyra till fem år. Varav projektering förväntas utgöra upp till två år och det faktiska byggskedet ca två till tre år.

Alternativ 2 tilldelas 5 poäng. Alternativet har en förväntad genomförandetid på ca tre till fyra år. Varav projektering förväntas utgöra upp till två år och det faktiska byggskedet ca ett till två år.

Alternativ 3 tilldelas 5 poäng. Alternativet har en förväntad genomförandetid på ca tre till fyra år. Varav projektering³ förväntas utgöra upp till två år och det faktiska byggskedet ca ett år, givet ett antagande att överföringsledningar, vattenverk och reningsverk anläggs parallellt. Till sist förväntas även driftsättning av vattenverk och reningsverk upp gå till ca sex månader.

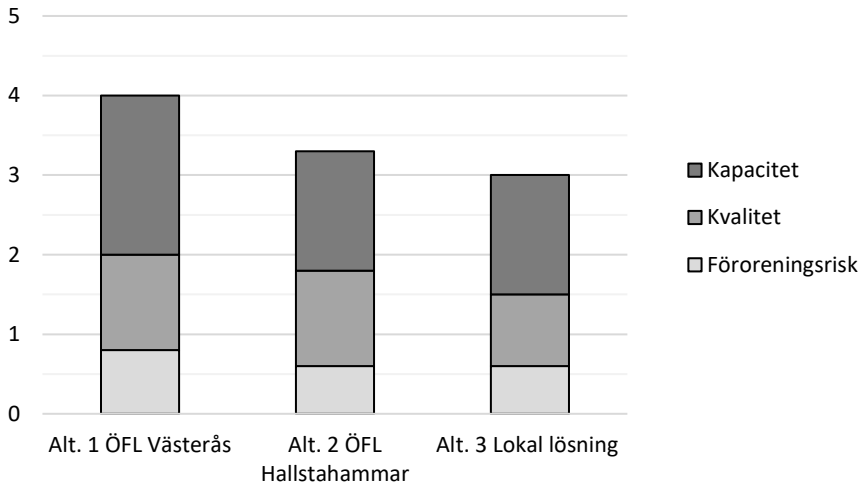
4.3 Kapacitet och kvalitet

Utvärderingen av hur väl alternativen presterar med avseende på huvudkriteriet *Kapacitet och kvalitet* illustreras i Figur 7. Den sammantagna poängen baseras på alternativens prestation inom respektive delkriterium samt viktning av dessa;

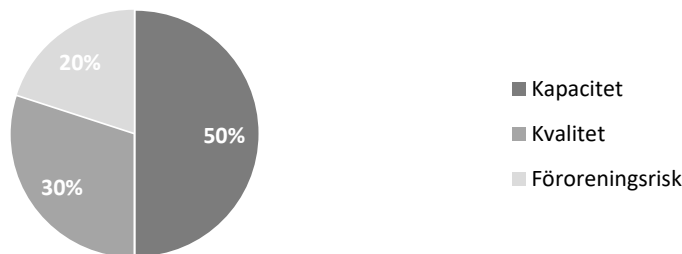
³ Projekteringstid (efter att tillstånd har erhållits) antas vara ca ett år för vattenverk, mindre än ett år för reningsverket och upp till två år för överföringsledningarna

Kapacitet, Kvalitet och Föroreningsrisk. Utvärderingen av delkriterierna beskrivs i mer detalj nedan (avsnitt 4.3.1–4.3.3).

Mälarenergis projektorganisation har bedömt att alternativens kapacitet bör vara den viktigaste aspekten att ta hänsyn till vid utvärdering av huvudkriteriet. *Kapacitet* har därför tilldelats 50 % vikt i den sammantagna bedömningen av huvudkriteriet (Figur 8), medan delkriterierna *Kvalitet* och *Föroreningsrisk* tilldelats 30 respektive 20 % vikt.



Figur 7 Sammantagen poäng med avseende på huvudkriteriet *Kapacitet och kvalitet*. Resultatet bygger på hur alternativen presterar inom varje delkriterium (ansatt poäng) samt viktningen mellan delkriterierna.



Figur 8 Tillämpad viktning av delkriterier till huvudkriteriet *Kapacitet och kvalitet*.

4.3.1 Kapacitet

Avser att beskriva med vilken säkerhet som alternativens kapacitet bedöms vara tillräcklig (i nuläget och de närmaste åren), med hänsyn till råvattenuttag, dricksvattenproduktion, avloppsvattenrening, överföringsmöjligheter och eventuella flaskhalsar.

BEDÖMNINGSSKALA – KAPACITET	
5	Alternativets bedömda kapacitet bedöms vara mycket tillförlitlig och risken för att det ska uppkomma eventuella begränsningar (flaskhalsar) i råvattenuttag, dricksvattenproduktion eller överföringsmöjligheter bedöms vara mycket låg.
4	...

3	Tillförlitligheten av alternativets bedömda kapacitet anses vara acceptabel, men det finns viss risk för att det ska uppkomma eventuella begränsningar (flaskhalsar) i råvattenuttag, dricksvattenproduktion eller överföringsmöjligheter, varför kompletterande undersökningar rekommenderas
2	...
1	Alternativets bedömda kapacitet bedöms vara mycket osäker och risken för att det ska uppkomma eventuella begränsningar (flaskhalsar) i råvattenuttag, dricksvattenproduktion eller överföringsmöjligheter bedöms vara mycket hög. Kompletterande undersökningar måste genomföras innan alternativets kapacitet kan fastställas.

Alternativ 1 tilldelas 4 poäng. Alternativets bedömda kapacitet bedöms vara tillförlitlig, men det finns viss risk för att det ska uppkomma eventuella begränsningar i dess överföringsmöjligheter. Detta då det sannolikt finns flaskhalsar som behöver hanteras, vilka inte är medräknade i investeringskostnaden för överföringsledningarna.

Alternativ 2 tilldelas 3 poäng. Tillförlitligheten av alternativets bedömda kapacitet anses vara acceptabel, men det finns viss risk för att det ska uppkomma eventuella begränsningar i grundvattentäktens infiltrationsmöjligheter, dricksvattenproduktion och överföringsmöjligheter. Hallstahammar ligger nära redan idag nära vattendomen för vad som är möjligt att infiltrera, även om det finns marginaler för mängden de får ta ut. Vidare kan en anslutning av berörda exploateringsområden potentiellt tidigarelägga en renovering av kommunens reningsverk vid anslutning av 200 personer, även om det utgör en förhållandevis liten andel av befintligt anslutna PE (ca 10 000-15 000 personer är anslutna idag). Likt alternativ 1 finns det potentiellt även flaskhalsar i den befintliga överföringsinfrastrukturen. Kompletterande undersökningar bör således genomföras kopplat till alternativets kapacitet om ett inriktningsbeslut tas för att det ska genomföras

Alternativ 3 tilldelas 3 poäng. Tillförlitligheten av alternativets bedömda kapacitet anses vara acceptabel, men det finns viss risk för att det ska uppkomma eventuella begränsningar i råvattenuttag och dricksvattenproduktion. Kompletterande utredningar bör genomföras för att säkerställa att grundvattenförekomstens kapacitet är tillräcklig eller om den potentiellt behöver förstärkas med konstgjord infiltration från Freden.

Det kan noteras att Mälarenergi har sett att det uppkommit kapacitetsbrist vid lokala vattenverk även om de byggs med rätt kapacitet. Det mest tydliga exemplet på detta har varit i Skästa hage där vattenverket producerar tillräckligt stora dricksvattenvolymer på pappret trots att det inte räcker till i förhållande till de anslutnas konsumtion. I Skästa hage har detta medfört att råvattenuttaget varit väsentligt högre än vad det planerades för. Med hänsyn till att detta är en förbrukningsfråga snarare än en kapacitetsfråga som potentiellt kommer påverka samtliga alternativ (även överföringsledningarnas dimensioner), har det beaktats i analysen men inte tilldelats för stor vikt vid utvärderingen (poängsättning) av det lokala alternativet.

4.3.2 Kvalitet

Beskriver hur omfattande behandling som råvattnet kommer att kräva för att uppnå dricksvattenkvalitet (för nuläget och de närmaste åren). Kriteriet beskriver även hur stor risken är att långa uppehållstider i överföringsledningarna kommer att påverka vattenkvaliteten med hänsyn till:

- Bildande av svavelväte (spillvatten)
- Bakterietillväxt (dricksvatten)

Generellt kan sägas att ju färre personer som ska anslutas med en överföringsledning, desto större är risken för kvalitetsproblem. Ju längre ledningssträcka, desto större risk för kvalitetsproblem.

BEDÖMNINGSSKALA – KVALITET	
5	Råvattnet förväntas kräva mycket lite eller ingen behandling för att uppnå dricksvattenkvalitet. Det bedöms inte finnas någon risk för att vattenkvaliteten ska försämrans på grund av långa uppehållstider (gäller både för dricksvatten och för spillvatten).
4	...
3	Råvattnet förväntas kräva viss behandling (likt vatten från Mälaren) för att uppnå dricksvattenkvalitet. Det finns en liten risk att vattenkvaliteten ska försämrans på grund av långa uppehållstider under vissa ogynnsamma förutsättningar (gäller både för dricksvatten och för spillvatten).
2	...
1	Råvattnet förväntas kräva mycket omfattande behandling för att uppnå dricksvattenkvalitet. Risken för att vattenkvaliteten ska försämrans på grund av långa uppehållstider är mycket hög och förväntas inträffa regelbundet (gäller både för dricksvatten och för spillvatten)

Alternativ 1 tilldelas 4 poäng. Dricksvattenkvaliteten i Västerås är bra med undantag av förhöjda halter av PFAS. Problematiken kopplat till PFAS kommer dock att behöva hanteras av Mälarenergi oberoende av om analysens berörda områden ansluts eller inte. De förhöjda halterna av PFAS har därför inte tagits hänsyn till i utvärderingen av alternativets dricksvattenkvalitet. Långa överföringsledningar medför dock risk att vattenkvaliteten ska försämrans på grund av långa uppehållstider under vissa ogynnsamma förutsättningar, framförallt med hänsyn till svavelvätebildning i spillvattenledningar. Varpå alternativet inte uppfyller kriteriet fullt ut.

Alternativ 2 tilldelas 4 poäng. Alternativ 2 bedöms vara likvärdigt med alternativ 1. Likt alternativ 1 är dricksvattenkvaliteten i Hallstahammar god även om de har haft påvisade halter av fluorid och PFAS som överstiger gränsvärden, men som kommer att behöva hanteras av Mälarenergi oberoende av om analysens berörda områden ansluts eller inte. Vidare medför dess långa överföringsledningar en risk för att vattenkvaliteten ska försämrans på grund av långa uppehållstider under vissa ogynnsamma förutsättningar, framförallt med hänsyn till svavelvätebildning i spillvattenledningar. Varpå alternativet inte uppfyller kriteriet fullt ut.

Alternativ 3 tilldelas 3 poäng. Det finns viss identifierad problematik med förhöjda halter av fluor i råvattnet och potentiellt även höga halter av PFAS eftersom det ännu inte provtagits. Utökad provtagning bedöms därför vara kritisk för att säkerställa alternativets råvattenkvalitet, innan man går för långt i processen, om ett inriktningsbeslut tas för att alternativet ska genomföras. För att komma vidare i analysen trots bristande underlag föreslår Sweco att alternativets vattenkvalitet utvärderas som neutral i förhållande till övriga alternativ (3 poäng), tills mer omfattande data finns tillgängligt – om det visar sig att det är motiverat att utvärdera alternativet mer djupgående.

4.3.3 Föroreningsrisk

Beskriver risken för förorening av vattentäkt samt vilken beredskap som finns för att hantera effekterna av en förorening. Exempel på riskkällor är:

- Typ av markanvändning (typ av bebyggelse, jordbruk mm)
- Vägar
- Järnvägar
- Förorenade områden
- Miljöfarliga verksamheter (avloppsreningsverk, deponier med mera)
- PFAS (bland annat släckvatten/skum)

BEDÖMNINGSSKALA – FÖRORENINGSRISK	
5	Det finns inga identifierade riskkällor inom alternativets vattentäkts avrinningsområde
4
3	Det finns identifierade riskkällor inom vattentäktens avrinningsområde som bedöms vara hanterbara med hänsyn till alternativets beredskap och beredningssteg på vattenverket
2
1	Det finns betydande risk för negativ påverkan på dricksvattenkvaliteten till följd av föroreningar inom vattentäktens avrinningsområde som inte bedöms vara hanterbara med hänsyn till alternativets beredskap eller beredningssteg på vattenverket.

Alternativ 1 tilldelas 4 poäng. Västerås dricksvattenförsörjning bedöms innefatta lägst föroreningsrisk med hänsyn till vattenförsörjningssystemets "early warning systems" i Mälaren och dess redundans av konstgjorda infiltrationsanläggningar (två stycken oberoende grundvattenmagasin) om någon av grundvattentäkterna skulle bli förorenad. Med hänsyn till bristande redundans i Mälaren och att det finns så pass många potentiella föroreningskällor kring sjön bedöms dock alternativet inte uppfylla kriteriet fullt ut. Detta trots att det bedöms som osannolikt att någonting, av så stor magnitud, ska inträffa att det slår ut hela dricksvattenproduktionen från Mälaren.

Alternativ 2 tilldelas 3 poäng. Det har sämre redundans än alternativ 1, samt att det finns en potentiellt ökad sårbarhet för att grundvattentäkten ska förorenas eftersom grundvattenbrunnar ligger tätt i samma magasin med såväl bebyggelse som motorväg (E18) nära inpå grundvattentäkten. Vid analysens genomförande var det osäkert huruvida riskreducerande vattenskyddsåtgärder har genomförts i samband med att E18 byggts om till fyrfilig väg. Generellt arbetar Trafikverket dock med att förstärka skyddet av grundvattenförekomster och framförallt större vattentäkter. Åtgärder antas därför ha genomförts vid utvärderingen av kriteriet, varför identifierade riskkällor bedöms vara hanterbara. Detta behöver dock fastställas om det visar sig att det är motiverat att utvärdera alternativet mer djupgående.

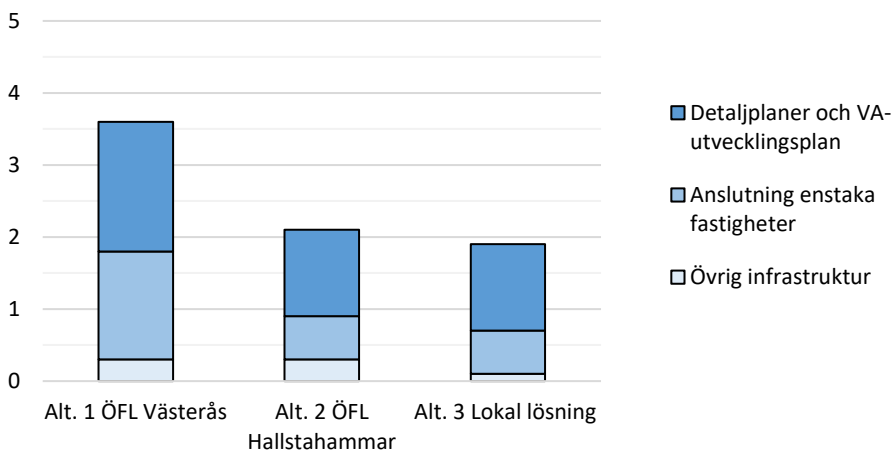
Alternativ 3 tilldelas 3 poäng. Saknar någon form av redundans i dess råvattenförsörjning. Intelligande markanvändning utgör viss risk för försämrade råvattenkvalitet då det utgörs av jordbruk, skogsbruk och småhus. Men det är framförallt väg 56 som utgör den största risken för vattentäkten då en

begränsad sträcka (200–500 m) passerar över åsen uppströms grundvattenuttaget. Sammantaget bedöms alternativets föroreningsrisk vara likvärdig med alternativ 2

4.4 Samordningsvinster

Utvärderingen av hur väl alternativen presterar med avseende på huvudkriteriet *Samordningsvinster* illustreras i Figur 9. Den sammantagna poängen baseras på alternativens prestation inom respektive delkriterium samt viktning av dessa; *Detaljplaner och VA-utvecklingsplan*, *Anslutning enstaka fastigheter* och *Övrig infrastruktur*. Utvärderingen av delkriterierna beskrivs i mer detalj nedan (avsnitt 4.4.1–4.4.3).

Mälarenergis projektorganisation har bedömt att alternativens möjligheter att samordnas med övriga detaljplaner och kommunens VA-utvecklingsplan bör vara den viktigaste aspekten att ta hänsyn till vid utvärdering av alternativen samordningsvinster då detta står högt på kommunens agenda. *Detaljplaner och VA-utvecklingsplan* har därför tilldelats 60 % vikt i den sammantagna bedömningen av huvudkriteriet (Figur 10). *Anslutning enstaka fastigheter* har tilldelats 30 % vikt, medan möjligheten att samordna projektet med övrig infrastruktur inte bedöms vara särskilt relevant i detta projekt varför *Övrig infrastruktur* endast tilldelas 10 % vikt.



Figur 9 Sammantagen poäng med avseende på huvudkriteriet *Samordningsvinster*. Resultatet bygger på hur alternativen presterar inom varje delkriterium (ansatt poäng) samt viktningen mellan delkriterierna.



Figur 10 Tillämpad viktning av delkriterier till huvudkriteriet *Samordningsvinster*.

4.4.1 Detaljplaner och VA-utvecklingsplan

Möjlighet till samordning med identifierade utbyggnads- och/eller utredningsområden enligt VA-utvecklingsplanen samt samordning med beslutade eller pågående detaljplaner. Avser både detaljplaner för bostäder och verksamhetsytor.

Tidshorisont för utvärdering är 5–10 år.

BEDÖMNINGSSKALA – DETALJPLANER OCH VA-UTVECKLINGSPLAN	
5	Det finns ett utpekat VA-utbyggnadsområde och en eller flera beslutade detaljplaner i anslutning till alternativet.
4	...
3	Det finns pågående detaljplaner eller utpekade områden för utveckling enligt FÖP eller TÖP i anslutning till alternativet.
2	...
1	Det finns inga pågående detaljplaner och inga identifierade områden för utveckling enligt FÖP och TÖP i anslutning till alternativet

Vid utvärderingen av detta kriterium har det varit relativt stor spridning i poängsättning bland deltagarna. Det kan indikera att bedömningsgrunderna behöver formuleras om. Det beror framförallt på att en kommunal VA-lösning tenderar att driva på en bostadsutveckling under lång tid efter genomförandet. I det här kriteriet har dock fokus varit på de initiala samordningsvinsterna under genomförandetiden, men med visst genomslag för de långsiktiga samordningsvinsterna.

Alternativ 1 tilldelas 3 poäng eftersom det finns pågående detaljplaner vid Kanik-Lundby (Hustahöjden) som påverkar förstärkningen av VA-ledningsnätet västerut. Detaljplanerna ligger dock inte direkt längs överföringsledningen. Det finns även en vilja till utveckling västerut längs med den föreslagna sträckningen.

Alternativ 2 tilldelas 2 poäng eftersom det bedöms finnas viss vilja till utveckling kring Borgåsund och i de södra delarna av Hallstahammars kommun.

Alternativ 3 tilldelas 2 poäng eftersom det bedöms finnas viss vilja till utveckling längs med Freden och framförallt i områdena runt Horn och Hornsvik. Spridningen i poängsättningen hos deltagarna var 0–4 poäng.

4.4.2 Anslutning enstaka fastigheter

Möjlighet till avtalsanslutning av enstaka fastigheter utanför verksamhetsområdet. Bedömningen baseras på hur omkringliggande bebyggelse är lokaliserad i förhållande till alternativet (utspritt eller i mindre kluster) samt hur bebyggelsestrycket ser ut. Bebyggelsestryck kan exempelvis baseras på pågående och beviljade förhandsbesked utanför detaljplanelagt område.

Mälarenergi har ingen skyldighet att ansluta fastigheter utanför verksamhetsområdet, men det ger en bättre kostnadstäckning för valt alternativ.

Tidshorisont för utvärdering är < 5 år.

BEDÖMNINGSSKALA – ANSLUTNING ENSTAKA FASTIGHETER	
5	Det finns mycket goda förutsättningar för avtalsanslutning utanför verksamhetsområdet.
4	...
3	Det finns vissa förutsättningar för avtalsanslutningar utanför verksamhetsområdet.
2	...
1	Det finns mycket små eller inga förutsättningar för avtalsanslutningar utanför verksamhetsområdet.

Alternativ 1 tilldelas 5 poäng. Det förväntas medföra mycket goda förutsättningar för avtalsanslutning utanför verksamhetsområdet, både med hänsyn till omkringliggande bebyggelse utmed överföringsledningen samt förväntat bebyggelsetryck, framförallt kring Lospånga.

Alternativ 2 tilldelas 2 poäng. Det bedöms innefatta förhållandevis små förutsättningar för avtalsanslutningar utanför verksamhetsområdet eftersom det finns mycket begränsade möjligheter att bygga inom områden kring ledningen till Hallstahammar. Dels på grund av att det inte är kommunal mark, dels för att områdena utmed överföringsledningen utgörs av skyddsvärda områden med mera. Överföringsledningen skapar således inget mervärde i förhållande till den lokala lösningen (alternativ 3).

Alternativ 3 tilldelas 2 poäng. Det bedöms innefatta förhållandevis små förutsättningar för avtalsanslutningar utanför verksamhetsområdet efter de anslutningsbara fastigheterna även finns med i övriga alternativ.

4.4.3 Övrig infrastruktur

Möjlighet till samordning med utbyggnad eller upprustning av övrig infrastruktur. Det kan exempelvis handla om andra nyttigheter i form av fjärrvärme, el och fiber eller utbyggnad av vägar (även GC-vägar)

Tidshorisont för utvärdering är <5 år.

BEDÖMNINGSSKALA – ÖVRIG INFRASTRUKTUR	
5	Det finns mycket goda förutsättningar för samordning med övrig infrastruktur.
4	...
3	Det finns vissa förutsättningar för samordning med övrig infrastruktur.
2	...
1	Det finns mycket små eller inga förutsättningar för samordning med övrig infrastruktur.

Alternativ 1 tilldelas 3 poäng. Det kan potentiellt finnas samordningsvinster att samförlägga överföringsledningar med el och fiber till analysens berörda områden. De faktiska förutsättningarna behöver dock fastställas i ett senare skede om ett inriktningsbeslut tas för att alternativet ska genomföras

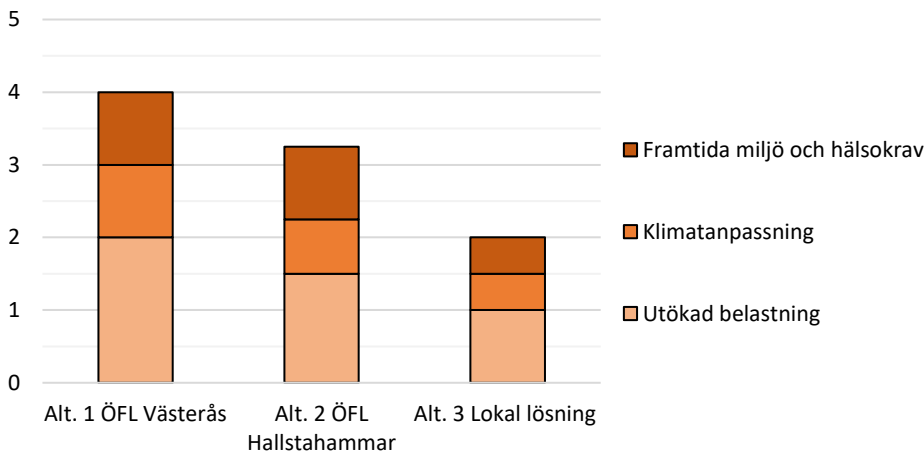
Alternativ 2 tilldelas 3 poäng. Likt alternativ 1 kan det potentiellt finnas samordningsvinster att samförlägga överföringsledningar med el och fiber till analysens berörda områden. De faktiska förutsättningarna behöver dock fastställas i ett senare skede om ett inriktningsbeslut tas för att alternativet ska genomföras

Alternativ 3 tilldelas 1 poäng. Det kommer med största sannolikhet inte finnas några förutsättningar för samordning med övrig infrastruktur.

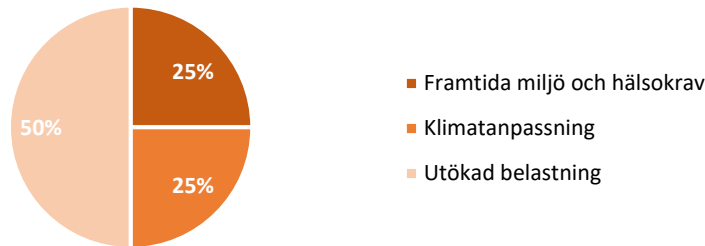
4.5 Långsiktig lösning

Utvärderingen av hur väl alternativen presterar med avseende på huvudkriteriet *Långsiktig lösning* illustreras i Figur 11. Den sammantagna poängen baseras på alternativens prestation inom respektive delkriterium samt viktning av dessa; *Framtida miljö och hälsokrav*, *Klimatanpassning* och *Utökad belastning*. Utvärderingen av delkriterierna beskrivs i mer detalj nedan (avsnitt 4.5.1–4.5.3).

Mälarenergis projektorganisation har bedömt att möjligheten för en utökad belastning bör vara den viktigaste aspekten att ta hänsyn till vid utvärdering av alternativens långsiktiga lösning. *Utökad belastning* har därför tilldelats 50 % vikt i den sammantagna bedömningen av huvudkriteriet (Figur 12). Medan *Framtida miljö och hälsokrav* samt *Klimatanpassning* har tilldelats 25 % vardera.



Figur 11 Sammantagen poäng med avseende på huvudkriteriet *Långsiktig lösning*. Resultatet bygger på hur alternativen presterar inom varje delkriterium (ansatt poäng) samt viktningen mellan delkriterierna.



Figur 12 Tillämpad viktning av delkriterier till huvudkriteriet *Långsiktig lösning*.

4.5.1 Framtida miljö- och hälsokrav

Beskriver sannolikheten för att alternativet får förändrade miljö- och/eller hälsokrav i framtiden samt möjligheterna att hantera dessa krav.

För reningsverken kan det innefatta strängare utsläppsvillkor för näringsämnen eller krav på läkemedelsrening. Även slamhanteringen omfattas. För vattenverken handlar det om förändrade eller nya gränsvärden för tjänligt dricksvatten eller krav på en viss kapacitet. För ledningsnätet kan det innefatta förändrade krav på dimensionering, hastighet och flöden.

Utgår till exempel från möjligheten att ta mark i anspråk för utbyggnad samt utbyggnad av befintliga lösningar. Generellt har små anläggningar lägre sannolikhet för förändrade krav men sämre förutsättningar att hantera sådana krav. Oavsett storlek på anläggning ska det vara möjligt att få 5 poäng.

Tidshorisont för utvärdering är 30 år.

BEDÖMNINGSSKALA – FRAMTIDA MILJÖ- OCH HÄLSOKRAV	
5	Det är mycket liten sannolikhet att alternativet får förändrade miljö- och hälsokrav i framtiden och/eller möjligheten att hantera förändrade krav bedöms vara mycket god.
4	...
3	Det är viss sannolikhet att alternativet får förändrade miljö- och hälsokrav i framtiden eller möjligheten att hantera kraven bedöms vara måttlig.
2	...
1	Det är mycket stor sannolikhet att alternativet får förändrade miljö- och hälsokrav och/eller möjligheterna att hantera kraven bedöms vara mycket små.

Alternativ 1 tilldelas 4 poäng. Alternativet kommer med stor sannolikhet få förändrade miljö- och hälsokrav inom 30 år, men dess förutsättningar för att hantera dessa förväntas vara mycket goda.

Alternativ 2 tilldelas 4 poäng. Likt alternativ 1 kommer alternativet med stor sannolikhet få förändrade miljö- och hälsokrav inom 30 år, men dess förutsättningar för att hantera dessa förväntas vara mycket goda.

Alternativ 3 tilldelas 2 poäng. Sannolikheten för att alternativets reningsverk ska påverkas av striktare miljökrav inom 30 år bedöms som förhållandevis låg i nuläget, med hänsyn till dess begränsade storlek. Vid striktare hälsokrav kopplat till till exempel vattenförsörjning förväntas dock alternativets förutsättningar att hantera kraven vara mycket små. Det kan noteras att förändrade hälsokrav förväntas utgöra en större risk för alternativet än förändrade miljökrav eftersom den förstnämnda är oberoende av verkets storlek.

4.5.2 Klimatanpassning

Beskriver risken för negativ påverkan av klimatförändring samt möjligheten att genomföra klimatanpassningsåtgärder.

För vattenförsörjningen handlar det tex om risk för försämrad kvalitet och kvantitet på råvattnet. För avloppsreningsverk kan det handla om risker för översvämning. För ledningsnätet handlar det tex om ökade temperaturer på vattnet och risk för påverkan från skyfall.

Poäng sätts utifrån den anläggningsdel som har störst risk alternativt sämst förutsättningar för klimatanpassningsåtgärder. Det kan antingen vara vatten- eller avloppsanläggningen.

Tidshorisont för utvärdering är 30 år.

BEDÖMNINGSSKALA – KLIMATANPASSNING	
5	Risken för negativ påverkan av klimatförändringar bedöms som mycket liten och/eller det finns mycket goda möjligheter för klimatanpassningsåtgärder.
4	...
3	Risken för negativ påverkan av klimatförändringar bedöms vara måttlig och/eller det finns vissa möjligheter för klimatanpassningsåtgärder.
2	...
1	Risken för negativ påverkan av klimatförändringar bedöms vara betydande och/eller det finns mycket små eller inga möjligheter till klimatanpassningsåtgärder.

Inga översvämningrisker har identifierats inom analysens ramar, men förväntas vara hanterbara för samtliga alternativ i detta skede och kommer att behöva hanteras av Mälarenergi oberoende av om analysens berörda områden ansluts eller inte.

Alternativ 1 tilldelas 4 poäng. Det är framförallt risken för ökad brunifiering i Mälaren (på grund av längre vegetationsperiod och mer omfattande nederbörd) som identifierats som den mest troliga påverkan på alternativet till följd av ett förändrat klimat i framtiden. Alternativets möjligheter för att hantera denna risk bedöms dock vara förhållandevis god och kommer att behöva hanteras av Mälarenergi oberoende av om analysens berörda områden ansluts eller inte.

Alternativ 2 tilldelas 3 poäng. Alternativet förväntas vara mer känslig för ett förändrat klimat än alternativ 1. Detta till följd av att lägre grundvattennivåer på grund av till exempel förändrade nederbördsmonster kan medföra inducerad infiltration från Kolbäckån, vilket potentiellt kan medföra att grundvattnet får en

mer ytvattenliknande karaktär och således kräva mer omfattande rening. Risken för detta bedöms vara förhållandevis måttlig eftersom inducerad infiltration från Kolbäckån har påvisats redan idag.

Alternativ 3 tilldelas 2 poäng. Alternativet innefattar flest osäkerheter kopplat till råvattenkapacitet och kvalitet redan i dagsläget och det förväntas även medföra sämst förutsättningar för att hantera eventuell påverkan från ett förändrat klimat.

4.5.3 Utökad belastning

Beskriver den tekniska möjligheten att utöka alternativets kapacitet till följd av ökad framtida belastning från ytterligare anslutningar. Ökad belastning som inte är känd i dagsläget.

Tidshorisont för utvärdering är 30 år.

Faktorer som kan vara begränsande är tex vattentäktens kapacitet, ledningsdimension och mark för utbyggnad. Kriteriet beskriver då hur enkelt det är att bygga bort dessa flaskhalsar. För en överföringsledning kan det exempelvis vara en fördel om det finns goda möjligheter till förstärkning från annat håll eller att det finns utrymme att bygga tryckstegrings- eller pumpstationer.

BEDÖMNINGSSKALA – UTÖKAD BELASTNING	
5	Det finns mycket goda möjligheter att hantera framtida ökad anslutning.
4	...
3	Det finns vissa möjligheter att hantera framtida ökad anslutning.
2	...
1	Det finns mycket små eller inga möjligheter att hantera framtida ökad anslutning.

Alternativ 1 tilldelas 4 poäng. Det finns mycket goda möjligheter för alternativet att hantera en ökad anslutning med hänsyn till vattentäktens kapacitet och mark för utbyggnad vid vatten- respektive avloppsreningsverket. Alternativets längre överföringsledning medför dock en ökad risk för att ledning på sikt blir underdimensionerad. Mälarenergis erfarenhet är att överföringsledningar medför en ökad belastning just för att överföringsledningar skapar möjligheter för framtida exploatering utmed deras dragning. Sammantaget bedöms alternativet medföra goda möjligheter att hantera en ökad anslutning i framtiden.

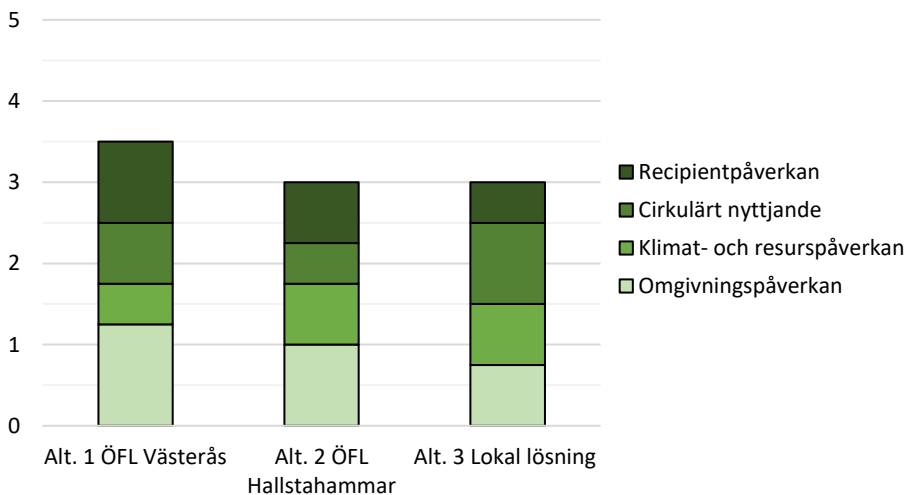
Alternativ 2 tilldelas 3 poäng. Alternativet förväntas medföra något sämre förutsättningar att hantera en framtida ökad anslutning än alternativ 1, då det vid analysens genomförande fanns stora osäkerheter kopplat till om det går att bygga ut verk eller inte. Alternativet har därför tilldelats en poäng lägre än alternativ 1.

Alternativ 3 tilldelas 2 poäng. För det lokala alternativet är det framförallt utbyggnadsmöjligheterna vid den föreslagna placeringen av reningsverket som förväntas vara mest begränsande då anläggningen antas att vara nära bebyggelse vilket förväntas begränsa dess markyta vid eventuell utbyggnation. Vidare är råvattenkapaciteten sannolikt begränsad i åsen (redan idag), även om det är svårt att fastställa utan att först provpumpa. Som nämnt tidigare förväntas dock dess kapacitet sannolikt kunna utökas via konstgjord infiltration (avsnitt 4.3.1). Sammantaget bedöms alternativet medföra begränsade förutsättningar för att hantera en ökad anslutning i framtiden.

4.6 Socialt och miljö

Utvärderingen av hur väl alternativen presterar med avseende på huvudkriteriet *Socialt och miljö* illustreras i Figur 13. Den sammantagna poängen baseras på alternativens prestation inom respektive delkriterium samt viktning av dessa; *Recipientpåverkan*, *Cirkulärt nyttjande*, *Klimat- och resurspåverkan* och *Omgivningspåverkan*. Utvärderingen av delkriterierna beskrivs i mer detalj nedan (avsnitt 4.6.1–4.6.4).

Mälarenergis projektorganisation har bedömt att alla delkriterier anses vara lika viktiga vid utvärderingen av alternativens miljörelaterade och sociala påverkan. Samtliga delkriterier tilldelas därför 25 % vikt vardera (Figur 14).



Figur 13 Sammantagen poäng med avseende på huvudkriteriet *Socialt och miljö*. Resultatet bygger på hur alternativen presterar inom varje delkriterium (ansatt poäng) samt viktningen mellan delkriterierna.



Figur 14 Tillämpad viktning av delkriterier till huvudkriteriet *Socialt och miljö*.

4.6.1 Recipientpåverkan

Beskriver hur omfattande påverkan som utsläpp av kvarstående näringsämnen och andra ekotoxiska ämnen kommer medföra för alternativets recipient.

BEDÖMNINGSSKALA – RECIPIENTPÅVERKAN	
5	Recipienten är mycket tålig, har goda utspädningsmöjligheter och förväntas inte påverkas negativt av alternativets utgående halter. Gäller både vid normaldrift och vid driftstörningar (tex nödbräddning). Alternativet förväntas medföra ytterst begränsad belastning för recipienten.
4	...
3	Recipienten är måttligt tålig och förväntas inte påverkas negativt av alternativets utgående halter vid normaldrift. Alternativet förväntas medföra en acceptabel belastning för recipienten.
2	...
1	Recipienten är mycket känslig. Vid ogynnsamma förhållanden kan alternativet medföra omfattande belastning för recipienten och påverka denna negativt även vid normaldrift.

Alternativ 1 tilldelas 4 poäng. Alternativets recipient, Västerås hamnområde, är en vattenförekomst med måttlig ekologisk status enligt MKN⁴. Med hänsyn till att reningsgraden av det utgående avloppsvattnet förväntas att vara som bäst (av de tre alternativen) vid Kungsängsverket samt att analysens berörda områden endast kommer medföra ett mycket litet tillskott gentemot reningsverkets befintliga belastning förväntas recipienten inte påverkas av alternativets tillkommande belastning. Att recipienten endast innehar en måttlig status enligt MKN medför dock att alternativet inte bedöms uppfylla kriteriet fullt ut. Sammantaget bedöms även alternativ 1 medföra lägst recipientpåverkan (högst poäng) av de tre alternativen då dagens befintliga belastning till Freden (via enskilda avlopp) helt avlägsnas som ett marginellt tillskott till Västerås befintliga belastning.

Alternativ 2 tilldelas 3 poäng. Alternativets recipient, Kolbäcksån, är en vattenförekomst med god status enligt MKN⁵. Vattenförekomsten mynnar i Freden (se nedan), strax nedströms om Mölntorps ARV utsläppspunkt, vilket medför att alternativ 2 och 3 till stora delar innefattar samma recipient. Till skillnad från alternativ 3 förväntas dock reningsgraden vara bättre vid Mölntorps ARV än vid ett lokalt mindre reningsverk varför alternativ 2 tilldelas ett (1) poäng mer än alternativ 3. Sammantaget förväntas alternativet medföra en acceptabel belastning för recipienten och förväntas inte påverkas negativt av alternativets utgående halter vid normaldrift.

Alternativ 3 tilldelas 2 poäng. Alternativets recipient, Freden, är en vattenförekomst med god status enligt MKN⁶. Alternativet förväntas medföra en lägre belastning till Freden än de enskilda avlopp som belastar sjön idag, men kommer inte medföra lika omfattande rening som alternativ 1 och 2 vilket ökar risken för att alternativet ska medföra en mer omfattande negativ påverkan för recipienten vid ogynnsamma förutsättningar

⁴ <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA60349805>

⁵ <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA65627249>

⁶ <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA72890079>

4.6.2 Cirkulärt nyttjande

Beskriver möjligheten att nyttja de restprodukter som skapas vid reningsverket i det cirkulära kretsloppet. Kriteriet behandlar möjligheten till utvinning av biogas, återföring av näringsämnen och användande av utgående renat avloppsvatten.

Välfungerande Lokala kretsloppslösningar ska kunna få fem poäng även utan rötning. Framförallt om slam kan transporteras till stora verket för rötning.

BEDÖMNINGSSKALA – CIRKULÄRT NYTTJANDE	
5	Det finns mycket goda möjligheter för utvinning av biogas, återföring av näringsämnen och användning av utgående renat avloppsvatten som resurs.
4	...
3	Det finns vissa möjligheter för utvinning av biogas, återföring av näringsämnen eller användning av utgående renat avloppsvatten som resurs.
2	...
1	Det finns mycket små eller inga möjligheter för utvinning av biogas, återföring av näringsämnen och användning av renat avloppsvatten som resurs.

Alternativ 1 tilldelas 3 poäng. Kungsängsverket har möjligheter för utvinning av biogas, återföring av näringsämnen och potentiell användning av utgående renat avloppsvatten som resurs. Dessa möjligheter kommer dock inte påverkas av huruvida analysens berörda områden ansluts eller inte och bedöms därför som neutral.

Alternativ 2 tilldelas 2 poäng. Mölntorps återför en del av slammet (det vill säga näringsämnen) till jordbruket och det finns diskussioner om att använda renat avloppsvatten som tekniskt vatten. Likt alternativ 1 kommer dessa möjligheter dock inte påverkas av huruvida analysens berörda områden ansluts eller inte och bedöms. Sammantaget bedöms alternativet små möjligheter för cirkulärt nyttjande gentemot övriga alternativ.

Alternativ 3 tilldelas 4 poäng. Lokala lösningar bedöms enligt Mälarenergi medföra bäst förutsättningar för att skapa cirkulära system där resurser kan återbrukas i flera steg. Det förväntas till exempel medföra bäst förutsättningar för användandet av tekniskt vatten till bevattning och så vidare för hushåll.

4.6.3 Klimat- och resurspåverkan

Beskriver hur respektive alternativ förhåller sig till varandra med hänsyn till förväntad klimatpåverkan (utsläpp av växthusgaser; CO₂-ekvivalenter) över en beslutad tidshorisont. Både med hänsyn till byggskede och drift.

BEDÖMNINGSSKALA – KLIMAT- OCH RESURSPÅVERKAN	
5	Alternativet förväntas medföra mycket liten resursförbrukning i såväl byggskede som driftskede, i jämförelse med övriga alternativ.
4	...

3	Alternativet förväntas medföra måttlig resursförbrukning över den analyserade tidshorisonten, i jämförelse med övriga alternativ
2	---
1	Alternativet förväntas medföra mycket omfattande resursförbrukning i såväl byggskede som driftskede, i jämförelse med övriga alternativ

Beräkning av överföringsledningarnas klimatpåverkan bygger på schabloner av CO₂-ekvivalenter för alternativens byggskede och driftskede, utifrån Trafikverkets beräkningsverktyg "Klimatkalkyl", version 7.0. Modellen är baserad på metodik för livscykelanalys (LCA) och använder emissionsfaktorer tillsammans med resursschabloner och projektspecifika indata för att beräkna energianvändning och emissioner av koldioxidekvivalenter (d.v.s. klimatbelastning) från ett objekt eller en åtgärd.

Klimatkalkylen är avgränsad till att omfatta utvinning av råvaror, förädling av råvaror till produkter, transporter under förädlingskedjan samt byggande. Transporter som sker från råvaruutvinning till förädling, samt alla transporter som genereras inom entreprenaden och som beskrivs som en kostnadspost i mängdförtäckningarna ingår i Klimatkalkyl. Även transporter från produktion av komponenter och material till entreprenaden, som till exempel betong och installationer, ingår och utgörs i detta fall av schablonbaserade avstånd. Emissionsfaktorer i Klimatkalkyl avser klimatpåverkan utifrån dagens teknik och materialval.

Klimatpåverkan i driftskedet av att överföra vatten kan uppskattas utifrån bedömd energiförbrukning vid pump- och tryckstegringsstationer och multiplicera det med emissionsfaktorn för grön elmix (5 g/kWh) över en tidshorisont på 30 år.

Alternativens ledningslängd med hänsyn till dimension och materialtyp är sammanställd Tabell 5, medan motsvarande sträcka anläggningstyp är sammanställd i Tabell 6.

Tabell 5 Antal meter ledning uppdelad på ledningsdimension och material för respektive alternativ

Ledningsdimension (mm) & materialtyp	Alt. 1 ÖFL Västerås	Alt. 2 ÖFL Hallstahammar	Alt. 3 Lokal lösning
160 PE (m)	6 222	2 380	4 540
200 PE (m)	1 012	4 725	2 360
250 PE (m)	16 184	6 220	
250 PVC (m)	2 112	1 530	1 520
Total längd (m)	25 530	14 855	8 420

Tabell 6 Antal meter anläggningstyp för respektive alternativ

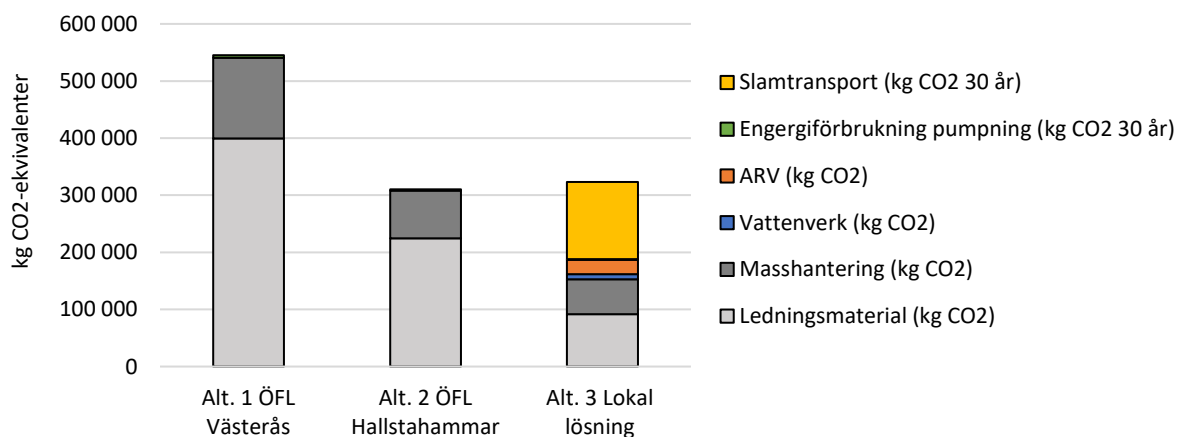
Anläggningstyp	Alt. 1 ÖFL Västerås	Alt. 2 ÖFL Hallstahammar	Alt. 3 Lokal lösning
Markförlagt (m)	5 825	3 430	2 510

Schaktfritt (m)	6 940	4 400	1 700
Sjöledning (m)	-	1 000	-
Total längd (m)	12 765	8 830	4 210

Underlaget för att beräkna de lokala VA-anläggningarnas klimatpåverkan i byggskedet är mycket begränsat i analysens skede. Med hänsyn till att det är nya anläggningar som ska anläggas har dock byggskedet uppskattats från tidigare livscykelanalyser av vattenverk och reningsverk av motsvarande storlek i databasen Ecoinvent 3.8⁷, för att få en indikation på storleksordningen av att anlägga nya lokala anläggningar och hur de förhåller sig gentemot att anlägga nya överföringsledningar. Notera att det endast fanns data för vattenverk i motsvarande storlek varpå förhållandet mellan ett vattenverks och ett reningsverks klimatpåverkan antagits vara det samma som för deras investeringskostnad (se avsnitt 4.8.1); det vill säga 1:3.

Alternativens kvantifierade klimatpåverkan över en tidshorisont på 30 år är mycket grovt och översiktligt sammanställt i Figur 15 nedan.

Det kan noteras att Figur 15 sannolikt är något missvisande gällande att VA-anläggningarnas klimatpåverkan i driftskedet. I praktiken tenderar större anläggningar vara mer resurseffektiva än mindre anläggningar. Inom ramen för analysen är dock underlaget kopplat till VA-anläggningarnas driftskede mycket osäkert i detta skede varför analysen utgått från att alternativens driftskede är likvärdiga – med undantag av det lokala alternativets tillkommande transporter för slam och rens till Kungsängsverket (23,7 km enkel väg).



Figur 15 Grov sammanställning av alternativens kvantifierade klimatpåverkan kg CO2-ekvivalenter över en tidshorisont på 30 år

Alternativ 1 tilldelas 2 poäng. Alternativet förväntas medföra den mest omfattande resursförbrukning i jämförelse med övriga alternativ, även om skillnaden potentiellt är mindre än vad som illustreras i Figur 15 med hänsyn till en sannolikt mer resurseffektiv drift.

Alternativ 2 tilldelas 3 poäng. Alternativet förväntas medföra måttlig resursförbrukning över den analyserade tidshorisonten och antas vara likvärdig med alternativ 3

⁷ <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/data-releases/ecoinvent-3-8/>

Alternativ 3 tilldelas 3 poäng. Alternativet förväntas medföra måttlig resursförbrukning över den analyserade tidshorizonten och antas vara likvärdig med alternativ 2

4.6.4 Omgivningspåverkan

Beskriver hur omfattande omgivningspåverkan som alternativets placering kan förväntas medföra för personer som bor eller vistas i området. Innefattar risker för luktpåverkan, buller och tunga transporter.

BEDÖMNINGSSKALA – OMGIVNINGSPÅVERKAN	
5	Anläggningen förväntas medföra mycket liten eller ingen omgivningspåverkan.
4	...
3	Anläggningen förväntas medföra viss omgivningspåverkan vid ogynnsamma förhållanden
2	...
1	Anläggningen förväntas medföra stor risk för mycket stor omgivningspåverkan

Alternativ 1 tilldelas 5 poäng. Alternativet kan eventuellt medföra marginell svavelvätesproblematik vid släppunkter. Det kommer inte finnas några fastigheter med bebyggelse inom 30 m från släppunkt, men 42 fastigheter med bebyggelse inom 300 m från släppunkt. Sammantaget förväntas alternativet medföra mycket liten eller ingen omgivningspåverkan.

Alternativ 2 tilldelas 4 poäng. Alternativet kan eventuellt medföra viss svavelvätesproblematik vid släppunkter. Det kommer finnas fyra (4) identifierade fastigheter med bebyggelse inom 30 m från släppunkt och 54 fastigheter med bebyggelse inom 300 m från släppunkt (varav majoriteten av dessa ligger i Hallstahammar). Sammantaget förväntas alternativet medföra något mer omgivningspåverkan än alternativ 1.

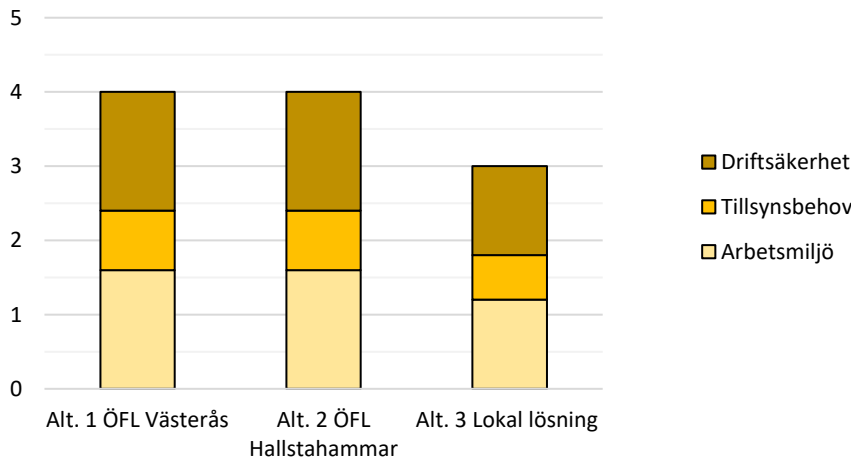
Alternativ 3 tilldelas 3 poäng. Alternativets reningsverk kommer sannolikt att anläggas nära till bebyggelse vilket kan medföra luktproblematik för de boende i området. Framförallt vid slamhantering. Vidare kan alternativet medföra viss svavelvätesproblematik vid släppunkter. . Det kommer finnas en (1) fastighet med bebyggelse inom 30 m och fyra (4) fastigheter med bebyggelse inom 300 m från släppunkt. Utloppet till Freden är i närheten av småbåtshamn, men förväntas inte alstra så mycket lukt vid normaldrift. Sammantaget förväntas alternativet medföra viss omgivningspåverkan vid ogynnsamma förhållanden.

4.7 Drift

Utvärderingen av hur väl alternativen presterar med avseende på huvudkriteriet *Drift* illustreras i Figur 16. Den sammantagna poängen baseras på alternativens prestation inom respektive delkriterium samt viktning av dessa; *Driftsäkerhet*,

Tillsynsbehov och *Arbetsmiljö*. Utvärderingen av delkriterierna beskrivs i mer detalj nedan (avsnitt 4.7.1–4.7.3).

Mälarenergis projektorganisation har bedömt att alternativen driftsäkerhet och tillkommande arbetsmiljö är de viktigaste aspekterna att ta hänsyn till vid utvärdering av alternativens drift. *Driftsäkerhet* och *Arbetsmiljö* har därför tilldelats 40 % vikt vardera i den sammantagna bedömningen av huvudkriteriet (Figur 17). Medan *Tillsynsbehov* har tilldelats 20 %vikt.



Figur 16 Sammantagen poäng med avseende på huvudkriteriet *Drift*. Resultatet bygger på hur alternativen presterar inom varje delkriterium (ansatt poäng) samt viktningen mellan delkriterierna.



Figur 17 Tillämpad viktning av delkriterier till huvudkriteriet *Drift*.

4.7.1 Driftsäkerhet

Beskriver hur robust och redundant alternativet är för att hantera driftstörningar och oförutsedda händelser. T.ex. reservkraft, skalskydd, fjärrövervakning, reservoar, dubbla linjer/ledningar, förbiledning.

BEDÖMNINGSSKALA – DRIFTSÄKERHET	
5	VA-lösningen (VV/ARV, ledningar och pumpstationer m.m.) har mycket hög redundans och robusthet. Mycket låg risk för störningar av driften.
4	...
3	VA-lösningen bedöms vara robust men är till stora delar uppbyggt som en linje. Det går att leda förbi enskilda steg i systemet för att utföra underhållsarbeten. Viss risk för störningar i driften.

2	
1	VA-lösningen medför mycket hög risk för störningar av driften.

Alternativ 1 & 2 tilldelas 4 poäng. Alternativen bedöms vara likvärdiga och förväntas innebära låg risk för störningar av driften

Alternativ 3 tilldelas 3 poäng. Mälarenergi har erfarenhet av att lokala anläggningar generellt har fler driftstörningar än de centraliserade varför risken för störningar bedöms vara högre än för alternativ 1 och 2, om än inte hög

4.7.2 Tillsynsbehov

Beskriver alternativets samlade behov av tillsyn samt nödvändig kompetens hos driftpersonalen.

Små lokala anläggningar har generellt större tillsynsbehov än en överföringsledning. En överföringsledning med många pumpstationer kan dock kräva mycket tillsyn. Även behandling med tex Nutriox för svavelvätereduktion i överföringsledning kan kräva extra hantering. Om alternativet innebär att ny reningsteknik ska användas kan det också (i alla fall initialt) krävas mer tillsyn och även utökad kompetens hos driftpersonalen.

BEDÖMNINGSSKALA – TILLSYNSBEHOV	
5	VA-lösningen medför normalt tillsynsbehov och tillsynen kan genomföras med befintlig personal. Ingen ytterligare kompetens krävs.
4	...
3	VA-lösningen medför normalt tillsynsbehov men det behövs viss extra personal eller kompetens.
2	...
1	VA-lösningen innebär ett ökat tillsynsbehov och ett ökat behov av personal och kompetens.

Alternativ 1 tilldelas 4 poäng. Alternativet förväntas medföra ca 120 timmar per år för tillsyn av pumpstationer, vilket sannolikt kan genomföras utan större behov av extra personal

Alternativ 2 tilldelas 4 poäng. Alternativet förväntas medföra ca 160 timmar per år för tillsyn av pumpstationer, vilket likt alternativ 1 sannolikt kan genomföras utan större behov av extra personal

Alternativ 3 tilldelas 3 poäng. Alternativet förväntas medföra ca 540 timmar per år för tillsyn av pumpstationer och VA-anläggningar, vilket sannolikt kommer medföra ett behov av extra personal

4.7.3 Arbetsmiljö

Beskriver hur lätt det är att skapa en god arbetsmiljö för vald VA-lösning. Befintliga lokala lösningar bedöms generellt ha sämre förutsättningar för en god arbetsmiljö. Komplexa lösningar tenderar överlag till att skapa sämre arbetsmiljöförhållanden än mindre komplexa alternativ. Långa överföringsledningarna kan skapa problem med svavelväte.

BEDÖMNINGSSKALA – ARBETSMILJÖ	
5	Det finns mycket goda förutsättningar för att uppnå en fullgod arbetsmiljö. Alternativet bedöms vara utformat så att det kommer vara enkelt att driva. Det finns i nuläget inga identifierade försvårande omständigheter som förväntas påverka alternativet.
4	...
3	Det finns goda förutsättningar för att uppnå en god arbetsmiljö, men vissa extra åtgärder kan behövas.
2	...
1	Det är svårt att uppnå en god arbetsmiljö. Alternativet bedöms vara utformat så att det kommer vara komplicerat att driva. Det finns i nuläget flera identifierade försvårande omständigheter som förväntas påverka alternativet.

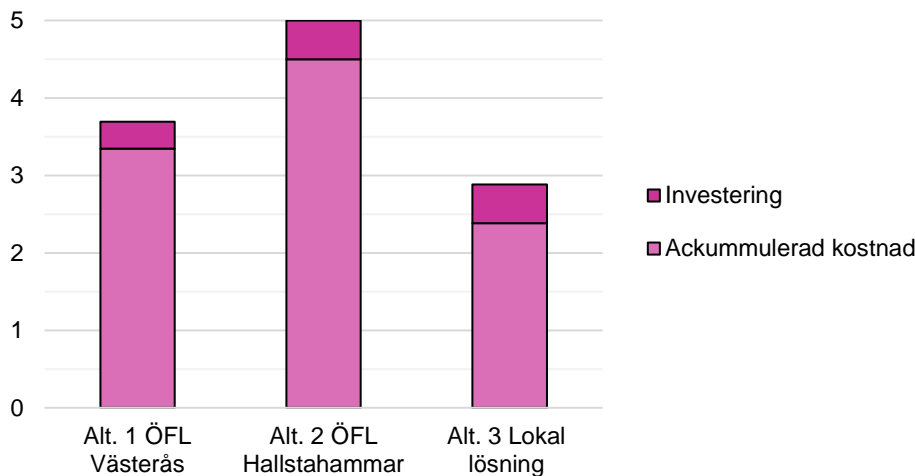
Alternativ 1 & 2 tilldelas 4 poäng. Alternativen bedöms vara likvärdiga och goda förutsättningar för att uppnå en fullgod arbetsmiljö. Ökad risk för behov av att reducera svavelväte utmed de längre överföringsledningarna medför dock att alternativet inte uppfyller kriteriet fullt ut

Alternativ 3 tilldelas 3 poäng. Mälarenergi har erfarenhet av att lokala anläggningar generellt har fler arbetsmiljörisiker (framförallt kopplat till ensamarbete) än de centraliserade varför alternativets arbetsmiljö bedöms vara något sämre än för alternativ 1 och 2, om än fortfarande god/acceptabel.

4.8 Ekonomi

Utvärderingen av hur väl alternativen presterar med avseende på huvudkriteriet *Ekonomi* illustreras i Figur 18. Den sammantagna poängen baseras på alternativens prestation inom respektive delkriterium samt viktning av dessa; *Investeringskostnad* och *Ackumulerad kostnad*. Utvärderingen av delkriterierna beskrivs i mer detalj nedan (avsnitt 4.8.1–4.8.2).

Mälarenergis projektorganisation har bedömt att den ackumulerade kostnaden över tid bör vara den viktigaste aspekten att ta hänsyn till vid utvärdering av alternativens ekonomiska aspekter. *Ackumulerad kostnad* har därför tilldelats 90 % vikt i den sammantagna bedömningen av huvudkriteriet, medan *Investeringskostnad* tilldelats 10 % vikt (Figur 19).



Figur 18 Sammantagen poäng med avseende på huvudkriteriet *Ekonomi*. Resultatet bygger på hur alternativen presterar inom varje delkriterium (ansatt poäng) samt viktningen mellan delkriterierna.



Figur 19 Tillämpad viktning av delkriterier till huvudkriteriet *Ekonomi*.

4.8.1 Investeringskostnad

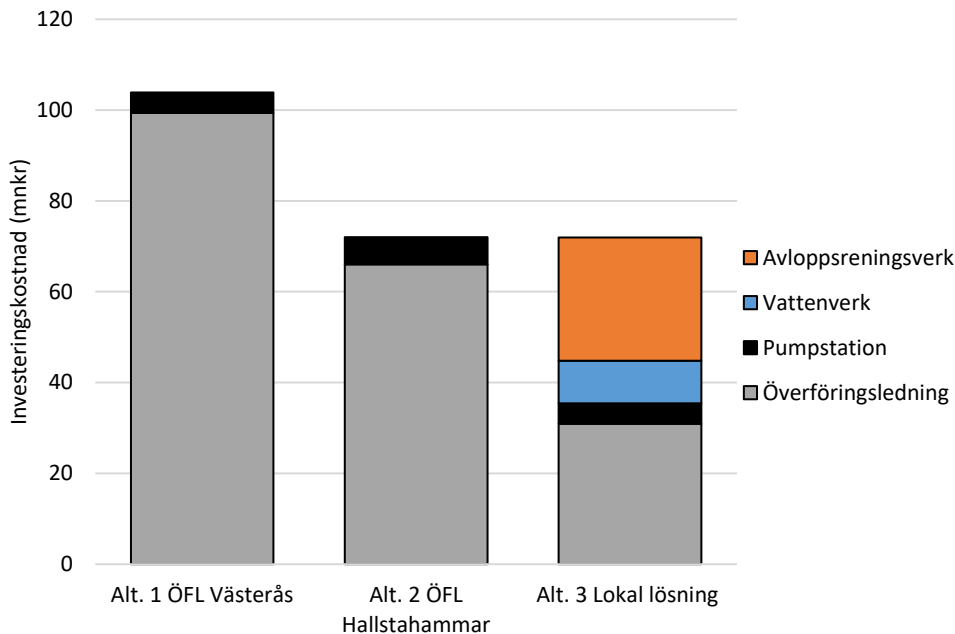
Beskriver den totala investeringskostnaden för valt alternativ.

Alternativet med lägst kostnad ges 5 poäng. Övriga alternativ ges poäng baserat på hur deras kostnad förhåller sig till det minst kostsamma alternativet. Beräkning enligt formel i bedömningskalan.

BEDÖMNINGSSKALA – INVESTERINGSKOSTNAD

$$Poäng = 5 \times \frac{K_{min}}{K_{alt}}$$

Alternativens investeringskostnader har beräknats med hänsyn till avloppsreningsverk, vattenverk, överföringsledningar och pumpstationer och är sammanställda i Figur 20.



Figur 20 Alternativens sammantagna investeringskostnader i mnkr.

Alternativ 1 tilldelas 3,5 poäng. Alternativets sammantagna investeringskostnader är grovt uppskattade till 104 mnkr.

Alternativ 2 tilldelas 5 poäng. Alternativets sammantagna investeringskostnader är grovt uppskattade till 72 mnkr.

Alternativ 3 tilldelas 5 poäng. Alternativets sammantagna investeringskostnader är grovt uppskattade till 72 mnkr.

4.8.2 Ackumulerad kostnad

Beskriver den totala ackumulerade kostnaden för respektive alternativ över en tidshorisont på 50 år (se Figur 21). Det vill säga summan av respektive alternativs kapitalkostnad och driftkostnad över tid.

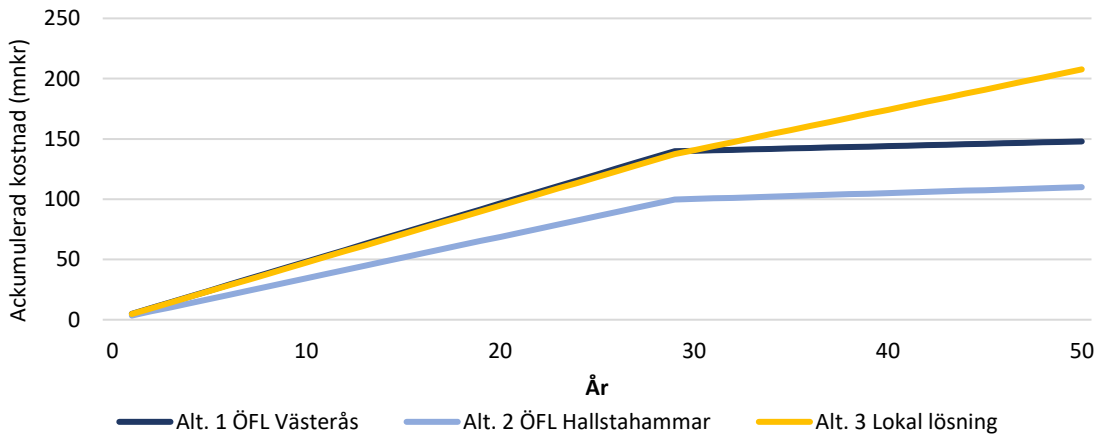
Till grund för beräkningarna ligger investeringskostnaden, anläggningsdelars avskrivningstid samt en kalkylränta på 2 %, Riksbankens långsiktiga ränta. Alternativens ekonomiska livslängd (avskrivningstider) är översiktligt uppskattade till 30 år för överföringsledningar och 20 år för avloppsreningsverk och vattenverk samt pumpstationer.

Notera att överföringsledningarnas ekonomiska livslängd är betydligt kortare än deras förväntade tekniska livslängd, varför den ackumulerade kostnaden för alternativ 1 och 2 mångt och mycket stagnerar efter 30 år.

Alternativet med lägst kostnad ges 5 poäng. Övriga alternativ ges poäng baserat på hur deras kostnad förhåller sig till det minst kostsamma alternativet. Beräkning enligt formel i bedömningskalan.

BEDÖMNINGSSKALA – ACKUMULERAD KOSTNAD

$$Poäng = 5 \times \frac{K_{min}}{K_{alt}}$$



Figur 21 Alternativens ackumulerade kostnader (mnkr) över en tidshorisont på 50 år, exklusive diskontering av framtida kostnader.

Alternativ 1 tilldelas 3,7 poäng. Alternativets kumulativa kostnad över 50 år är grovt uppskattade till 150 mnkr.

Alternativ 2 tilldelas 5 poäng. Alternativets kumulativa kostnad över 50 år är grovt uppskattade till 110 mnkr.

Alternativ 3 tilldelas 2,6 poäng. Alternativets kumulativa kostnad över 50 år är grovt uppskattade till 210 mnkr.

2023-08-03

Uppdragsnummer 30049141

Uppdrag Mälarenergi - VA-utredning Horn m.fl.

Sweco | Fel! Använd fliken Start om du vill tillämpa Cover - Title för texten som ska visas här.

Uppdragsnummer 30049141

Datum Fel! Ingen text med angivet format Ver Fel! Ingen text med angivet format i
i dokumentet. dokumentet.