

LIDKÖPINGS KOMMUN

Lidköpings kommun
Tillståndsansökan för nytt avloppsreningsverk

UPPDRAGSNUMMER 13003636

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING



2019-05-29

SWECO ENVIRONMENT AB
LUFT OCH MILJÖANALYS, GÖTEBORG

KARIN ALENIUS, FÖRFATTARE
ANNA THYRÉN, FÖRFATTARE
ANDERS SKARSTEDT, FÖRFATTARE
HELENA SVENSSON, FÖRFATTARE
LINDA LEVIN, KVALITETSGRANSKARE

Icke teknisk sammanfattning

Lidköpings kommun ansöker om att få etablera ett nytt modernt avloppsreningsverk, Ängens reningsverk. Befintligt reningsverk i Västra Hamnen är i stort behov av ombyggnation för att klara ökad belastning. Dagens anläggning är hydrauliskt begränsad och klarar varken dagens eller framtidens flöden. Den nuvarande lokaliseringen medför dessutom begränsningar i framtida expansion av så väl reningsverket i sig, restriktioner i hantering av slam och gas samt utveckling av området för bostäder eller annan verksamhet / aktivitet.

Lidköpings kommun har genomfört en lokaliseringstudie för att identifiera en ny plats där ett nytt reningsverk kan byggas med syfte att klara existerande och framtida behov samt möjliggöra framtida expansion inom Lidköpings kommun avseende avloppsvattenrening. Den valda lokaliseringen bedöms uppfylla miljöbalkens krav på lämplig lokalisering väl och har betydande fördelar i jämförelse med övriga realistiska alternativ. Under samrådsprocessen har det inte heller inkommit några negativa synpunkter på förslaget till lokalisering från samrådsgruppen dvs. allmänheten, berörda organisationer och myndigheter.

Ängens reningsverk dimensioneras för 45 000 personekvivalenter (pe; motsvarande 70 g BOD₇ per person och dygn) samt för att klara långt gående rening för så väl fosfor, BOD₇, kväve som ammonium. Kommunen satsar även på näringsåtervinning, läkemedelsrening samt borttagande av mikroplaster från avloppsvattnet. Med det nya reningsverket görs även en satsning på att sprida kunskap om vattenfrågor, miljö- och kretslopp för olika samhälls- och åldersgrupper. Samarbete med olika aktörer inom forskning och utveckling sker inom ramen för projektet LIWE Life¹. Kommunen har beviljats pengar via en Life ansökan hos EU, med medfinansiering från Havs- och vattenmyndigheten för biologisk fosforåtervinning samt ozonrening för att kunna behandla läkemedelsrester. Bidrag till läkemedelsrening har även beviljats av Naturvårdsverket. Den ökade kapaciteten på Ängens reningsverk kommer att medföra att bräddningarna till olika recipienter i kommunen kommer att minska och därmed även dess påverkan.

Överföringsledningarna från pumpstationer i centrala tätorten leds via Lidan till Ängens avloppsreningsverk. Även den utbyggnad av ledningsnätet som görs för att avlasta pumpstationer i tätortens centrala delar kommer medföra minskade bräddningar. Två överföringsledningar med dimensionen 400 mm planeras att förläggas i Lidan för att undvika dyra och komplicerade anläggningsarbeten i tätorten.

Det behandlade vattnet från Ängens reningsverk kommer att släppas i en ny utsläppspunkt i Lidan för att minimera längden ledningsdragnings och även för denna ledningsdragnings innebär det att komplicerade anläggningsarbeten i tätorten undvika. Det behandlade vattnet kommer att delvis ledas i en anlagd naturlig bäck, Ängsbäcken för att skapa en vattenspegel i naturen samt ur ett pedagogiskt perspektiv visa hur vatten ser ut efter att det behandlats i reningsverket. Boverket samt Länsstyrelsen i Västra Götalands

¹ <https://angensarv.se/>

län har gett bidrag att kunna utforma Ängsbäcken till ett grönområde samt lyfta de pedagogiska värdena.

Ledningsdragning, såväl överföringsledningar som utloppsledning samt anläggande av bäck är en förutsättning för etableringen av avloppsreningsverket varför samtliga dessa åtgärder bör prövas samlat.

Utsläppet i Lidan bedöms inte medföra att recipienten påverkas negativt ur en vattenkvalitets- och naturperspektiv. Utsläppspunkten har efter noggranna utredningar lagts nedströms det naturskyddade området Lidans raviner och i ett område där utloppet inte påverkar Lidan slänter. Med anledning av inkomna synpunkter i samrådet har utsläppspunkten flyttats ytterligare nedströms (norrut) för att inte påverka aktivt föreningsliv. Utsläppet berör endast en begränsad del av vattenförekomsten. Sträckan i Lidan som berörs av utsläpp av det behandlade avloppsvattnet är ca 2 km.

Den samhällsekonomiska analys som har genomförts visar att det finns stora samhällsekonomiska värden med de förbättringar med den reningsprocess som planeras vid Ängens reningsverk. Analysen visar även att den mest fördelaktiga ledningsträckningen är alternativet med förläggning av överföringsledningar i Lidan.

MKB:n ger en samlad bedömning av hur reningsverket påverkar miljön och människors hälsa. Detta sker genom en bedömning av de positiva och negativa effekter som reningsverket kan ge tillsammans med en jämförelse med ett s.k. nollalternativet. Nollalternativet beskriver vilka konsekvenserna skulle bli om den planerade verksamheten inte ges tillstånd. Nedan följer en samlad bedömning för de miljöaspekter som bedömts i denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB).

Utsläpp till vatten

Vattenförekomsten som berörs av utsläpp av behandlat avloppsvatten samt ledningsdragningen är Lidan, Lovene till Lidköping, (SE648679-134323). Den samlade påverkan avseende utsläpp till vatten på miljökvalitetsnormerna bedöms som liten. Vid sökt verksamhet för utsläpp av behandlat avloppsvatten beräknas halterna totalfosfor, totalkväve och metaller vara nära befintliga recipienthalter och inom den normala variationen, vid medelvattenföring och uppåt. Med bidrag från sökt verksamhet beräknas den befintliga statusen inte påverkas avseende näringsämnen. Halten ammoniumkväve och ammoniakkväve beräknas ge en viss haltökning i en begränsad del av vattenförekomsten. Eftersom utsläppet av behandlat avloppsvatten endast berör en avgränsad andel av vattenförekomsten så finns inte förutsättningar att förändra ekologisk status av berörda kvalitetsfaktorer i vattenförekomsten som helhet.

Sökt verksamhet för utsläppet av behandlat avloppsvatten bedöms inte påverka befintlig status i Lidan och inte heller äventyra möjligheterna att kunna klara målen om god status avseende ekologisk status 2027 samt att bibehålla den goda kemiska statusen (undantaget kvicksilver och bromerade difenyletrar).

En utsläppspunkt i anslutning till läget för befintlig utsläppspunkt innebär omfattande schaktningsarbeten på land genom Lidköpings tätort och det medför även att

överföringsledningarna blir landbaserade vilket samhällsekonomiskt har bedömts som mindre fördelaktigt (Bilaga F).

Nollalternativet innebär att inget behandlat avloppsvatten kommer att släppas uppströms i Lidan. Befintlig utsläppspunkt kommer att behållas och påverkan av det behandlade vattnet koncentreras till Kinnevikens.

Bräddningen till Flian och Lidan bedöms vara små då det vid en bräddning endast kommer små mängder fosfor och kväve till recipienten. Skyddsvärden i Flian och Lidan bedöms inte påverkas av utsläppen vid bräddningar. Miljö kvalitetsnormer bedöms inte påverkas negativt för vattenförekomsterna i sin helhet. Konsekvenserna bedöms som små.

Ledningsförläggning i Lidan

Påverkan på vattenstånden av att placera ledningarna på botten av Lidan bedöms som liten. De föreslagna ledningarna bedöms inte utgöra någon risk för ökade vattenstånd vid höga flöden och konsekvenserna bedöms som små eller obetydliga.

Konsekvenserna om drivande isblock skadar ledningarna eller förstör någon bro eller dylikt kan bli stora. Sannolikheten att det skulle inträffa och att det i så fall skulle skada ledningarna på Lidans botten bedöms som liten.

Mot bakgrund av bedömningarna hur den planerade ledningsdragningen påverkar kvalitetsfaktorerna Biologiska kvalitetsfaktorerna, Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorerna och Hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna inom Ekologisk status görs bedömningen att ledningsdragningarna inte riskerar att försämra nuvarande status som är måttlig.

De planerade ledningarna bedöms inte heller försvåra uppnåendet av miljö kvalitetsnormen för Ekologisk status som är God ekologisk status 2027.

Lukt

Påverkan på lukt bedöms som liten då reningsverk byggs med ny teknik med möjlighet att begränsa störningarna från verksamheten och närmaste bostad finns på ett avstånd på ca 500 m från den planerade verksamheten. Nollalternativet skulle innebära att den lukt som uppkommer vid befintligt reningsverk finns kvar .

Aerosoler

Avståndet från Ängens reningsverk till närmaste bostad är ca 500 m med ett skogsparti emellan. Risken för hälsoeffekter på närboende med anledning av aerosolbildning på reningsverket bedöms vara mycket begränsad.

Miljökonsekvensen bedöms som liten. Nollalternativet skulle innebära en ombyggnation av befintligt reningsverk för att eliminera riskerna av aerosoler i den nya stadsdelen Hamnstadens.

Transport

Transporterna till och från reningsverket bedöms bli ca 61 fordon/dygn för prognosåret 2040 varav den tunga trafiken står för ca 9 fordon. Det medför att trafiken på väg 184 endas ökar med mindre än 1 % och bedöms påverka väg 184 i liten utsträckning.

Transporterna bedöms öka proportionellt med ökad belastning till reningsverket. Konsekvensen för luftmiljön avseende transporter bedöms som liten eftersom antalet transporter blir betydligt färre än nollalternativet, det vill säga transporterna till befintligt reningsverk. Anledningen är lägre kemikalieförbrukningen vid Ängens reningsverk samt att transporterad mängd slam blir mindre tack vare att det rötas.

Luftmiljön i tätorten blir även något bättre tack vare att framtida transporter inte behöver ske in till staden. Lokalt kan påverkan från trafiken bli måttlig då verksamheten kommer att medföra en viss ökning av trafiken i området men färre närboende berörs än för nollalternativet.

Växthusgaser

Den föreslagna reningsprocessen medför minskad förbrukning av kemikalier tack vare både biologisk kväve- och fosforreduktion jämfört med nollalternativet. En helt ny anläggning ger förbättrade möjligheter till optimering av processen jämfört med att driva befintlig anläggning. Den producerade biogasen kommer efter att ha omvandlats till el och värme att användas i anläggningen vilket minskar inköpen av el. Konsekvenserna av utsläpp av växthusgaser bedöms som positiva och små jämfört med nollalternativet.

Mark

Placeringen av upplagsytor för schaktmassor måste hanteras inom projekteringen och anläggningsfasen. Hantering av överskottsmassor kommer att ske i samråd med tillsynsmyndigheten.

Konsekvensen bedöms som måttliga med rätt skyddsåtgärder. Vid ett nollalternativ kommer inget skogsområde exploateras och schaktning för nya ledningar uteblir..

Buller

Konsekvensen av buller bedöms som liten eftersom antalet transporter blir betydligt färre och att även antalet närboende är färre än om befintligt reningsverk blir kvar, det vill säga vid ett nollalternativ. Verksamheten kommer att medföra något ökad trafik på intilliggande vägnät men med sin lokalisering och val av placering av infartsväg kommer få bostäder att beröras.

Konsekvenserna under byggtiden bedöms också som små eftersom den pågår under en begränsad tid samt att antalet berörda bostäder är få.

Kemikalier

I ett reningsverk behövs kemikalier för att processerna ska fungera optimalt. Jämfört med befintlig förbrukning av kemikalier vid samma belastning kommer mängden fällningskemikalie och polymer (slambehandling) att minska betydligt. Några kemikalier tillkommer till följd av den valda processen men det är välkända och beprövade produkter och förbrukningen är låg. VA-enheten arbetar aktivt med riskbedömningar och substitutionsprincipen för utfasning av farliga kemikalier. Konsekvenserna bedöms som små.

Hushållning med naturresurser

Ängens reningsverk kommer att utformas med hållbara lösningar som möjliggör resurssnål energiförbrukning och effektiv hushållning med resurser. Energieffektiviseringar kan göras även på befintligt reningsverk men begränsas av redan befintliga system och lösningar. Med ett nytt reningsverk kan tekniska, miljömässiga och kostnadseffektivare val göras. Konsekvenserna bedöms bli liten.

Naturmiljö

Konsekvensen av påverkan på omgivande naturmiljön under byggskedet i området för Ängens reningsverk bedöms bli liten. För ledningsdragnings i mark påverkas bl.a. den lokala naturmiljön och konsekvenserna bedöms bli små. Vid nollalternativet kommer inget skogsområde exploateras och schaktning för nya ledningar uteblir.

Bedömningen är att populationen av musslor i Lidan inte påverkas negativt när överföringsledningen förläggs i Lidan då de förekommer i mycket begränsad utsträckning på aktuellt djup. Hänsyn till musselpopulationen kan dock vara aktuell vid schaktningsarbetena för utloppskulverten samt borrning för överföringsledningarna vid den södra anslutningspunkten. De negativa konsekvenserna för musslor bedöms som liten.

De fiskar som finns i Lidan där arbetena kommer att utföras kommer att ha möjlighet att simma undan varför inga negativa konsekvenserna på Lidans population av asp och vimma bedöms uppstå.

För att minska risken att störa lakens vandring till lekområdet eller lek kommer inga arbeten i vatten att genomföras under perioden 1 december- 15 juni varför konsekvenserna för populationen av laken i Lidan bedöms som obetydliga.

Det biologiska livet i Lidan och Väneren bedöms inte påverkas av sökt verksamhet. Det finns fiskar som vandrar upp i Lidan men lekplatser etc. är lokaliserade längre uppströms och återfinns inte på berörd ledningssträckning i Lidan. Ledningarna kommer inte att vara hinder i vandringen. Inte heller bedöms Lidans mynningsområde beröras av ledningar eller utsläpp i större omfattning än vad det gör idag. Den biologiska mångfalden bedöms inte påverkas.

Flödet i de två bäckar som i dagsläget går norrut från det nya reningsverksområdet kommer efter exploatering eventuellt att minska något. Detta på grund av att vattnet från

det område där reningsverket planeras att byggas istället kommer att avledas åt nordväst mot Lidan.

I bäckar nedströms reningsverkets område har det påträffats småfisk. För att minimera påverkan på befintlig miljö föreslås passage av bäckarna utan att befintligt flöde påverkas.

Generellt bedöms inte den naturmiljö som omnämns ovan beröras när verksamheten på reningsverket är i drift. Påverkan bedöms som liten både under byggskedet och driftskedet av reningsverket.

Kulturmiljö

I Lidan finns olika kulturlämningar, bland annat fornlämningar i den nedre delen av Lidan. Bedömningen är att ledningsdragningen inte passerar rakt över dessa, men de passerar i närheten.

Genom omsorgsfull planering där hänsyn tas till fornlämningar bedöms konsekvensen vid det blivande reningsverket samt längs ledningsdragning i mark bli små. För ledningsdragning i vatten bedöms konsekvenserna bli måttliga. Om en fornlämning inte kan undvikas vid anläggningsskedet kan konsekvenserna bli stora. Nollalternativet medför att de eventuella kulturvärden som finns inom berörda områden inte påverkas.

Friluftsliv

Om reningsverket inte byggs kommer inte området begränsas av verksamheten, det vill säga hela skogsområdet kommer att vara kvar tillgängligt som strövområden. Ångsbäckens integrering med befintlig skogsmiljö som ett trivsamt inslag i skogen utblir också.

Konsekvensen för friluftslivet bedöms sammantaget som måttligt positiva jämfört med nollalternativet. Konsekvenserna för friluftslivet om en kulverterad utloppsledning istället för en anlagd bäck anläggs bedöms dock som lite negativa då Ångsbäckens integrering med befintlig skogsmiljö utblir.

Badvattenkvaliten förväntas bli bättre till följd av ozonbehandlingen. Att flytta utsläppspunkten högre upp i Lidan än befintligt läge, försämrar inte vattenkvaliteten i Kinnevikens/Vänern. Reningsverkets flöde blandas först med Lidans vatten och transporteras sedan ut i ytan i Kinnevikens, ut från strandkanten. Detta innebär att risken för att behandlat avloppsvatten ska påverka strandzonen minskar jämfört med ett utsläpp direkt till Kinnevikens och därmed risken för försämrad badvattenkvalitet. Påverkan på och konsekvenserna för badvattenkvaliteten i Kinnevikens/Vänern bedöms som liten med den föreslagna utsläppspunkten. Nollalternativet innebär ingen skillnad i detta avseende.

Klimat och översvämningrisk

De föreslagna ledningarna i Lidan bedöms inte utgöra någon risk för ökade översvämningar vid höga flöden än vad som tidigare presenterats av MSB. Nollalternativet skulle inte innebära några skillnader avseende klimat eller översvämningrisker.

Befintligt reningsverk ligger inom riskzonen vid höga vattenstånd i Vänern vilket är en bidragande orsak till omlokaliseringen. Risken för att planerat reningsverk ska påverkas av höga vattenstånd i Lidan eller Vänern bedöms som liten eftersom området inte ligger inom område med risk för översvämning. Nollalternativet innebär en större risk att reningsverket skulle påverkas av höga vattenstånd. I övrigt innebär nollalternativet inte några skillnader avseende klimat eller översvämningrisker.

Risk

Den risk i reningsverkets omgivning som bedöms kunna påverka anläggningen mest är brandspridning till följd av t.ex. skogsbrand.

Konsekvensen och sannolikheten för samtliga identifierade risker kommer begränsas under den framtida projekteringen av anläggningen. Påverkan bedöms därför som liten. Nollalternativet innebär att riskerna i det aktuella området skulle elimineras.

Riksintressen

Reningsverket och dess följdverksamheter bedöms inte påverka syftena med berörda riksintressen som finns i de aktuella områdena.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte med en miljökonsekvensbeskrivning	2
2	Administrativa uppgifter	3
3	Gällande beslut	4
4	Vad ansökan avser	4
5	Samrådsprocessen	5
6	Lokalisering och omgivningsbeskrivning	5
6.1	Lokalisering av nytt avloppsreningsverk	5
6.2	Ledningsdragning till det nya avloppsreningsverket	7
6.3	Planförhållanden	8
6.4	Recipienter	9
6.5	Riksintressen	12
6.6	Skyddade områden	18
6.7	Naturmiljö – på land samt småvatten i skogsmark	22
6.8	Naturmiljö – i Lidan	24
6.9	Friluftsliv	30
6.10	Kulturmiljö	32
7	Planerad miljöfarlig verksamhet kap 9 MB - reningsverk och utsläppspunkt	33
7.1	Ledningsnät	33
7.2	Befintligt avloppsreningsverk	34
7.3	Framtida verksamhet	35
8	Planerad vattenverksamhet kap 11 MB – överföringsledningar och utloppsledning	49
8.1	Överföringsledningar i Lidan	49
8.2	Anslutning av överföringsledningar till land	52
8.3	Utloppsledning till Lidan	52
9	Risker	53
9.1	Klimat- och översvämningsrisker	53
9.2	Riskbedömning	54
10	Alternativ	56
10.1	Nollalternativ	56
10.2	Alternativ lokalisering	56
10.3	Alternativ utformning	59
10.4	Alternativa ledningsdragningar	61
10.5	Alternativ utsläppspunkt	66

11	Bedömningsgrunder och metodik för påverkan och konsekvenser	69
11.1	Konsekvensbedömningsmetodik	69
11.2	Miljö kvalitetsmål	70
11.3	Miljö kvalitetsnormer	71
11.4	Naturvårdsverkets riktvärden för verksamhetsbuller	77
11.5	Riktvärden för lukt	77
12	Konsekvenser för miljö och resurshushållning i anläggningskedet	78
12.1	Inverkan på vatten	78
12.2	Utsläpp till luft	79
12.3	Mark	80
12.4	Buller	81
12.5	Avfallshantering	81
12.6	Naturvärden	82
12.7	Kulturvärden	84
13	Konsekvenser för miljö och resurshushållning i drift	84
13.1	Överföringsledningarna	84
13.2	Utsläpp till vatten	86
13.3	Utsläpp till luft	101
13.4	Buller	109
13.5	Kemiska produkter	109
13.6	Avfallshantering	111
13.7	Hushållning med naturresurser	111
13.8	Naturvärden	113
13.9	Friluftsliv	115
13.10	Kulturvärden	116
13.11	Klimat- och översvämningsrisk	116
13.12	Riskbedömning	117
14	Samlad bedömning	117
14.1	Uppfyllelse av miljömål	122
15	Referenser	124

Bilagor

- C1 Naturvärdesinventering (NVI) - land
- C2 Naturvärdesinventering (NVI) - Lidan
- C3 Inventering av stormusslor i Lidan
- C4 Ledningsnät och bräddningar
- C5 Lidköpings nya avloppsreningsverk-Spridning och spädning från utsläppspunkt
- C6 Påverkansanalys på miljö kvalitetsnormer av utsläpp från reningsverket.
- C7 Påverkansanalys på miljö kvalitetsnormer av ledningsdragning i Lidan.
- C8 Miljömål, nationella och lokala
- C9 Luktutredning avseende planerat avloppsreningsverk i Lidköping
- C10 Trafikutredning
- C11 Övergripande riskbedömning Ängens avloppsreningsverk

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Lidköpings kommuns avser att etablera ett nytt modernt avloppsreningsverk (Ängens reningsverk) i kommunen. Befintligt avloppsreningsverk (reningsverk) i Västra Hamnen är i stort behov av ombyggnation för att klara en ökad belastning. Dagens anläggning är hydrauliskt begränsad och klarar varken dagens eller framtidens flöden. Kostnaderna för att rusta upp det befintliga reningsverket för att klara framtida belastning och krav riskerar att bli hög när det ska ske på ett begränsat inneslutet utrymme. Att nyttja befintlig anläggning är i praktiken en kortsiktig lösning med framtida risker. Dagens lokalisering medför begränsningar för framtida expansion av så väl reningsverket i sig, restriktioner i hantering av slam och gas samt utveckling av området för bostäder eller annan verksamhet/aktivitet i närheten. Lidköpings kommun har därför beslutat att etablera ett nytt reningsverk på annan plats i kommunen och söker nu tillstånd enligt miljöbalken för det nya reningsverket samt ledningar kopplade till detta.

Lidköpings kommun har en önskan om expansion av kommunen och tätorten. Redan under slutet av 1990 talet påbörjades diskussioner om etablering av nya bostäder i Västra hamnen för att knyta samman befintlig stadskärna med Vänern. Planerna har intensifierats under senare år och så väl fördjupad översiktsplanering som detaljerad planering har genomförts inom kommunen. I identifieringen av verksamheter inom Västra hamnen konstateras bl.a. att placeringen av kommunens befintliga reningsverk i nuläget kan komma att medföra begränsningar vid en framtida expansion. Om reningsverket behålls skulle detta medföra en omfattande ombyggnation och övertäckning av reningsverket.

Målet med det nya reningsverket är att klara existerande och framtida reningsbehov samt möjliggöra framtida expansion inom Lidköpings kommun avseende avloppsvattenrening. Ett nytt reningsverk med modernare teknik skulle ge en förbättrad reningskapacitet. Kommunen vill satsa på näringsåtervinning, läkemedelsrening samt borttagande av mikroplaster från avloppsvattnet. Med det nya reningsverket görs även en satsning på att sprida kunskap om vattenfrågor samt miljö- och kretslopps frågor för olika samhälls- och åldersgrupper.

Lidköpings vision är att bygga upp en västsvensk cirkulär ekonomi som kopplar samman vattensektorn med jordbruket, tillverkningsindustrin och avfallssektorn baserad på fyra innovationsmålsättningar:

- Näringsåtervinning – Återanvändningen av fosfor och andra näringsämnen i jordbrukssektorn ska stå i centrum för det nya reningsverket utan risk för spridning av föroreningar.
- Rening för framtiden – Påverkan från läkemedelsrester, mikroplaster och en rad andra mikroföroreningar (emerging pollutants) på biologisk mångfald och ekosystemtjänster diskuteras på bred front i Europa. Lidköping ska gå i bräschen och med god marginal klara framtida reningskrav.

- Utbildning, involvering och utveckling – främja utbildnings-, utvecklings- och informationsinsatser genom en pedagogisk utformning, en separat processlinje för forskning med avloppsreningsbranschen, forskare, medborgare och besökare som målgrupp och utveckling samt rekreationsområdet "Ängsbäcken" (en anlagd naturlig bäck dagvatten och behandlat avloppsvatten från Ängens reningsverket). Rekreationsområdet ska erbjuda invånare och besökare ett parkområde för lärande, friluftsliv och umgänge med "Ängsbäckens" behandlade vatten som central punkt.
- Energieutralitet eller -export – reningsprocesserna utformas så energisnålt som möjligt genom att utnyttja och kombinera innovativa tekniker för att klara kravspecifikation med god marginal samt vara självförsörjande på energi och sälja eventuellt överskott.
- En ny anläggning beräknas vara i drift 3 år, dvs 2023, efter laga kraft vunnet tillståndsbeslut varpå den befintliga anläggningen ska avvecklas och demonteras.

Under 2017 lämnades en ansökan gällande det nya avloppsreningsverket in till Miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Västra Götaland (länsstyrelsen). Inför denna ansökan genomfördes samråd med myndigheter, enskilda, allmänheten samt organisationer. Lidköpings kommun lämnade även in en anmälan om vattenverksamhet till länsstyrelsen för den planerade ledningsdragningen i Lidan. Länsstyrelsen beslutade att den planerade ledningsdragningen i Lidan var en tillståndspliktig vattenverksamhet och att kommunen behövde söka ett sådant hos Mark- och miljödomstolen i Vänersborg. Lidköpings kommun valde i samband med att vattenverksamheten bedömdes som tillståndspliktig att återkalla ansökan avseende 9 kap miljöbalken för det nya reningsverket. Detta för att ge Mark- och miljödomstolen möjligheten att göra en helhetsbedömning av anläggandet av reningsverket och tillhörande vattenverksamheter.

1.2 Syfte med en miljökonsekvensbeskrivning

Syftet med denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) är att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som det planerade reningsverket kan medföra. Effekterna som ska beskrivas är dels på människor, djur, växter, mark, vatten, luft, klimat, landskap och kulturmiljö, dels på hushållningen med mark, vatten, material, råvaror och energi och den fysiska miljön i övrigt. Vidare är syftet att möjliggöra en samlad bedömning av dessa effekter på människors hälsa och miljön.

MKB:n beskriver påverkan och konsekvenser både i anläggnings- och driftskede för miljöfarlig verksamhet och vattenverksamhet.

2(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVÄRK

2 Administrativa uppgifter

Anläggning: Avloppsreningsverk, Lidköpings kommun
 Fastighetsbeteckning: Idag del av Kartåsen 1:1

Verksamhetskoder enligt
 miljöprövningsförordningen
 (2013:251): :

28 kap 1 § verksamhetskod 90.10 B
 Avloppsreningsanläggning som omfattas av lagen
 (2006:412) om allmänna vattentjänster och som tar emot
 avloppsvatten med en föroreningsmängd som motsvarar
 mer än 2 000 personekvivalenter (pe).

29 kap 30 § verksamhetskod 90.161 B
 För att behandla icke-farligt avfall genom biologisk
 behandling om avfallet inte är park- och trädgårdsavfall
 och
 1. den tillförda mängden avfall är mer än 500 ton men
 högst 18 750 ton per kalenderår, eller
 2. om behandlingen enbart sker genom anaerob biologisk
 nedbrytning och den tillförda mängden avfall är mer än 500
 ton men högst 25 000 ton per kalenderår.

21 kap 3 § 40.70 C
 Gasturbinanläggning med en total installerad tillförd effekt
 av högst 20 megawatt.

Tillståndsmyndighet: Mark- och miljödomstolen vid Vänersborgs tingsrätt
 Verksamhetsutövare: Lidköpings kommun
 Besöksadress: Skaragatan 8, Lidköping
 Telefon: 0510-77 00 00
 Kontaktperson: Pernilla Bratt, VA-chef
 E-post: pernilla.bratt@lidkoping.se
 Telefon: 0510-77 02 79
 Adress: 531 88 Lidköping vid Vänern

3 Gällande beslut samt övriga prövningar

För det nya reningsverket finns inga gällande beslut. För det befintliga reningsverket i Västra hamnen finns följande beslut (Bilaga H till ansökan):

Tillståndsbeslut enligt miljöskyddslagen meddelades 1998-11-23 av Länsstyrelsen i Västra Götaland. Tillståndet gäller behandling i kommunens avloppsreningsverk i Lidköping samt utsläpp av avloppsvatten i Lidan från ca 45 000 pe (personequivalerter).

Parallellt med denna prövning har Lidköpings kommun hos länsstyrelsen kulturmiljöenhet ansökt om tillstånd till ingrepp i fornlämning enligt 2 kap. 12 § kulturmiljölagen avseende de fornminnen som kan komma att påverkas via ledningsdragningarna i Lidan (dnr 10088-2018).

Mellan avloppsreningsverket och utsläppspunkten i Lidan är avloppsvattnet och dagvattnet tänkt att avledas i ledningsrör och ledningsbäck (anlagd bäck, Ängsbäcken). I ett tidigare skede av arbetet med avloppsreningsverket har kommunen enligt 12 kap 6 § miljöbalken samrått med länsstyrelsen. Länsstyrelsen har uttalat att de inte hade några invändningar mot den planerade ledningsdragningen och nya bäcken (Bilaga H till ansökan).

4 Vad ansökan avser

Ansökan avser tillstånd enligt 9 kap. och 11 kap miljöbalken. Kommunens huvudalternativ för ansökan avser:

- Nytt avloppsreningsverk i Lidköping för en maximal årsmedelbelastning om 3 150 kg BOD₇/d, motsvarande 45 000 personequivalerter (pe) vid 70 g BOD₇ per person och dygn.
- Slamhantering genom avvattning och rötning, fosforåtervinning samt att i biogas-anläggning behandla slam som uppkommer vid anläggningen samt högst 1 000 ton TS externt organiskt icke-farligt avfall per år.
- Installation av en eller flera gasturbiner med en installerad effekt om högst 1 megawatt (MW).
- Ny utsläppspunkt norr om Ågårdsbron samt lägga ned en utloppsledning ett totalt meter i Lidan.
- Nya överföringsledningar till reningsverket, där delar av ledningsdragningen ca 1,5 km, kommer ske i Lidan.

4(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVRK

5 Samrådsprocessen

Lidköpings kommun beslutade under 2018 att återkalla ansökan för det nya reningsverket för att göra en gemensam ansökan till Mark- och miljödomstolen för det nya reningsverket och den planerade vattenverksamheten. För både reningsverket och överföringsledningarna har samråd hållits vilket redovisas nedan.

Lidköpings kommun har samrått med berörda myndigheter, närboende, närliggande verksamheter, ideella organisationer samt allmänheten som kan antas bli berörda av det planerade nya reningsverket.

Avloppsreningsverk ingår bland de verksamheter som vid nyetablering alltid ska antas ha en betydande miljöpåverkan, enligt 3 § i *Förordningen om miljökonsekvensbeskrivningar*. Detta innebär att länsstyrelsen inte fattar något speciellt beslut angående samråden och att samråd ska ske med en större samrådsrets. Lidköpings kommun har därför haft ett utökat samråd med myndigheter, organisationer och allmänheten. Samrådet omfattar så väl tillståndsprövningen enligt miljöbalken som detaljplan enligt plan- och bygglagen.

Minnesanteckningar från genomförda samråd enligt kap 9 miljöbalken skickades till länsstyrelsen 2017-01-23 och ett meddelande kom från länsstyrelsen 2017-03-06 som beskriver de aspekter som länsstyrelsen anser är särskilt viktiga att behandla i MKB:n. Länsstyrelsen synpunkter har beaktats i ansökan. Samråd med tillståndsgivande myndighet, kommunen, övriga berörda myndigheter, allmänheten och föreningar genomfördes under december 2016.

Avgränsningssamråd avseende vattenverksamheten genomfördes under maj-juni 2018.

Genomförda samråd bedöms uppfylla kraven på samråd enligt kapitlet 6 miljöbalken.

Samrådsredogörelsen och länsstyrelsens meddelande återfinns i sin helhet i Bilaga E till ansökan.

6 Lokalisering och omgivningsbeskrivning

6.1 Lokalisering av nytt avloppsreningsverk

Under 2016 genomfördes en lokaliseringsutredning med syfte att identifiera en lämplig plats för en verksamhet med hänsyn till ändamålet, se Bilaga D till ansökan samt avsnitt 10.2 om alternativ lokalisering.

I utredningen identifierades 50 ytor i Lidköpings kommun. Vid den valda platsen, se Figur 6-1, finns inga bostäder närmare än 500 m och inte heller några verksamheter, kända natur- och kulturvärden eller andra intressen som berörs. Platsen består idag av ett skogsområde, vilket gör att reningsverket kommer att ligga på en undanskymd plats.

Den valda platsen har ett acceptabelt avstånd till befintligt reningsverk och recipient, som är den plats där det behandlade vattnet ska släppas ut. Förordad recipient är Lidån. I avsnitt 6.3 till 6.10 beskrivs förhållandena i området. I avsnitt 11 till 13 beskrivs

påverkan och konsekvenserna av den planerade verksamheten. I kapitel 10 redovisas alternativa utformningar och utsläppspunkter.

Marken ägs av Lidköpings kommun och det finns inte några planer på bostadsbebyggelse i området eftersom platsen ligger nära Hovby flygplats och den kommande sträckningen för väg 44. Det nya reningsverket planeras byggas söder om den reserverade korridoren för väg 44. Det byggs även en större mottagningsstation för eldistribution i närområdet.



Figur 6-1. Vald plats för nytt reningsverk i Lidköping. Källa: Lokaliseringsutredningen.

Den totala ytan som kommer att tas i anspråk och planläggas omfattar ca 7 ha och består idag av skogsmark. Av dessa 7 ha kommer ca 3 ha att nyttjas för infrastruktur, byggnader, dammar etc., se Figur 6-2. Utformningen och placering av reningsverket och kring-liggande verksamheter kommer att i så stor utsträckning som möjligt anpassas till områdets förutsättningar. Den yta som hårdgörs kommer att begränsas.

Det finns idag en väg som leder nästan hela vägen från väg 184 fram till reningsverkets tänkta placering. Vägen kommer att behöva förlängas något för att trafiken till och från reningsverket ska kunna anslutas till väg 184.



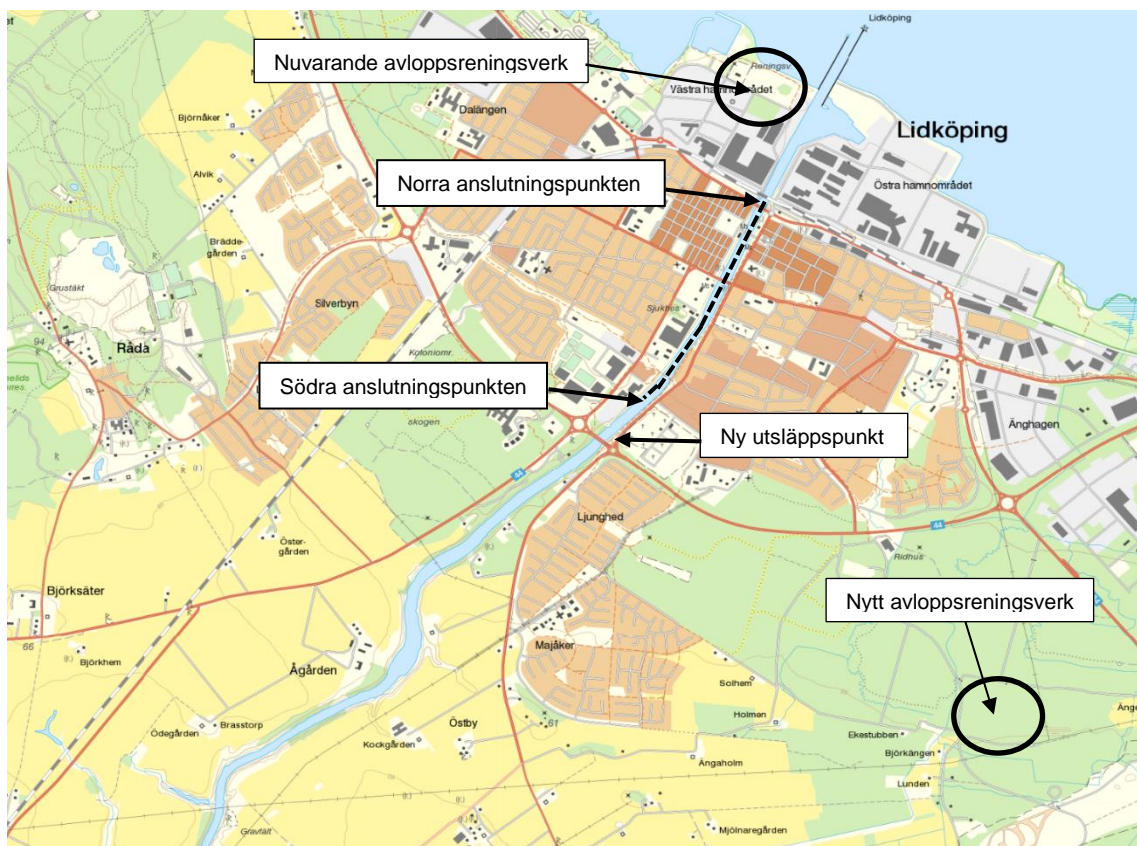
Figur 6-2 Visionsbild över det nya reningsverket. Källa: Lidköpings kommun.

Inom området förekommer kvicklera och fast botten ligger på ca 13-19 m djup under markytan. Det kommer behövas pålning för att klara de tillkommande lasterna från det nya reningsverket.

6.2 Ledningsdragnings till det nya avloppsreningsverket

Avloppsvatten kommer att behöva pumpas (överföras) från Lidköpings centrala delar till det nya reningsverket. Lidköpings kommuns huvudalternativ är att överföringen av avloppsvatten ska ske med ledningar som delvis placeras på Lidans botten och delvis på land, se Figur 6-3. Sträckan i Lidan som berörs är från hamnområdet och strax nedströms Ågårdsbron, ca 1,5 km.

Det behandlade avloppsvattnet planeras att släppas ut i en ny utsläppspunkt i Lidan via en befintlig ledning strax nedströms Ågårdsbron se Figur 6-3. Lidan är relativt bred, djup och lugnflytande inom det berörda området. Strandkanterna består till stor del av kajer och andra strandskoningar samt parkmark/tätortsnära natur. Sträckan i Lidan som berörs av utsläpp av det behandlade avloppsvattnet är ca 2 km.



Figur 6-3. Den planerade ledningssträckningen i Lidan för överföringsledningarna. Platsen där överföringsledningarna går ned i Lidan inne i Lidköping kallas "norra anslutningspunkten". På motsvarande sätt kallas området där överföringsledningarna kommer upp ur Lidan den "södra anslutningspunkten". I anslutning till Ågårdsbron är det tänkt att det behandlade avloppsvattnet ska släppas ut, "ny utsläppspunkt".

Alternativet till att dra ledningarna i Lidan är att dra dem på land. Olika alternativ har utretts, se avsnitt 10.4 och 10.5.

6.3 Planförhållanden

6.3.1 Översiktsplan

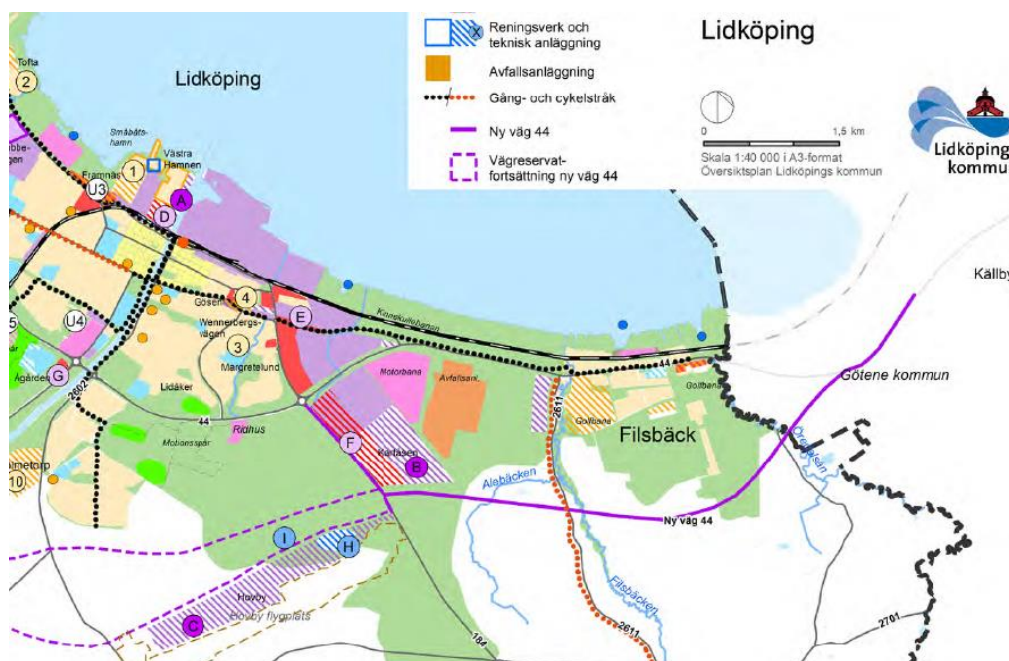
Kommunens översiktsplan (ÖP) anger inriktningen för en långsiktig hållbar utveckling av den fysiska miljön. Den ger vägledning för beslut om hur mark- och vattenområden ska användas och hur den byggda miljön ska utvecklas och bevaras. Gällande ÖP antogs i oktober 2018²

Redan i den tidigare ÖP 2003 konstateras det att tillskapandet av den nya stadsdelen Hamnstaden kan medföra att omgivningspåverkan från reningsverket måste minimeras genom olika åtgärder alternativt att reningsverket flyttas. I ÖP 2018 beskrivs att ett nytt

² Översiktsplan Lidköpings kommun, antagen av kommunfullmäktige oktober 2018

reningsverk i Lidköping är en strategiskt viktig teknisk och miljömässig satsning för genomförandet av den bebyggelseutveckling kommunen siktar på fram till 2030.

I ÖP 2018 har förordad lokalisering av reningsverket markerats ut för att reserveras till detta syfte. Område ligger öster om Lidan i anslutning till väg 184 och den framtida förbifarten av väg 44 samt intill verksamhetsområdet vid Hovby, se Figur 6-4.



Figur 6-4 Reserverad plats av reningsverket (H) i ÖP 2018. Källa: Utsnitt ur karta för markanvändning i ÖP 2018.

6.3.2 Detaljplan

Aktuell mark för reningsverket ägs av Lidköpings kommun men är i dagsläget inte detaljplanlagd. Längs den planerade ledningssträckningen i Lidan finns ett flertal detaljplaner (plannummer 297, 213, 123, 18, 115, 36, 235 och 339). I nuläget bedöms den planerade ledningsdragningen inte strida mot någon planbestämmelse.

Samhällsbyggnadsförvaltningen fick den 20 juni 2016 i uppdrag av kommunfullmäktige att ta fram en detaljplan för ett nytt reningsverk utifrån lokaliseringens utredningens föreslagna alternativ. Arbete med detaljplanen har inletts och planen antas när tillstånd enligt miljöbalken erhållits från tillståndsgivande myndighet.

6.4 Recipienter

6.4.1 Lidan

Lidan mynnar i Kinnevikens, Väterns. Vattendragets totala längd inklusive källflöden är ca 90 km och dess avrinningsområde är ca 2 260 km². Lidan rinner upp i närheten av

Älmestad i Ulricehamns kommun, fortsätter norrut över västgötaslätten och mynnar i Kinnevik i Vänern vid Lidköping. Lidan har många biflöden men mycket få sjöar inom sitt avrinningsområde. Ett av de större biflödena är t.ex. Flian. Biflöden till Flian är i sin tur bl.a. Dofsan, Slafsan och Pösan.

Vattenföringen i Lidan kan variera kraftigt över året. I Tabell 1 visas flödesstatistik från 1981-2010. Medelvattenföringen ligger runt 20 m³/s.

Tabell 1 Flödesstatistik från 1981-2010. Källa: SMHI.

Flödesstatistik	Total vattenföring m ³ /s	Total stationskorrigerad vattenföring m ³ /s
Stationära flöden med åtkomsttid		
50 år (HQ50)	171	179
10 år (HQ10)	138	143
Medelvattenföring		
2 år (HQ2)	99	102
Hög (MHQ)	104	106
Medel (MQ)	21	20
Låg (MLQ)	4	3

Den sträcka i Lidan som kommer att beröras av den nya utsläppspunkten från det nya reningsverket samt överföringsledning på Lidans botten framgår av avsnitt 6.2 och Figur 6-3.

6.4.2 Vänern

Med en yta på ca 5 650 km² är Vänern Sveriges största sjö och Europas tredje största sjö. Från Vänerns utlopp fortsätter vattnet via Göta Älv till havet. Vid mynningen i havet är avrinningsområdet ca 51 100 km². Vänerns avrinningsområde är ca 46 880 km².

Vänern kan sägas bestå av två sjöar, se Figur 6-5. Delen öster om Värmlandssjön och Kålland som benämns Värmlandssjön (med Kinnevik). Den västliga delen benämns Dalbosjön (med Vänersborgsviken).

Tabell 2 redovisar statistik för vattenstånd och vattenföring för Vänern som helhet.

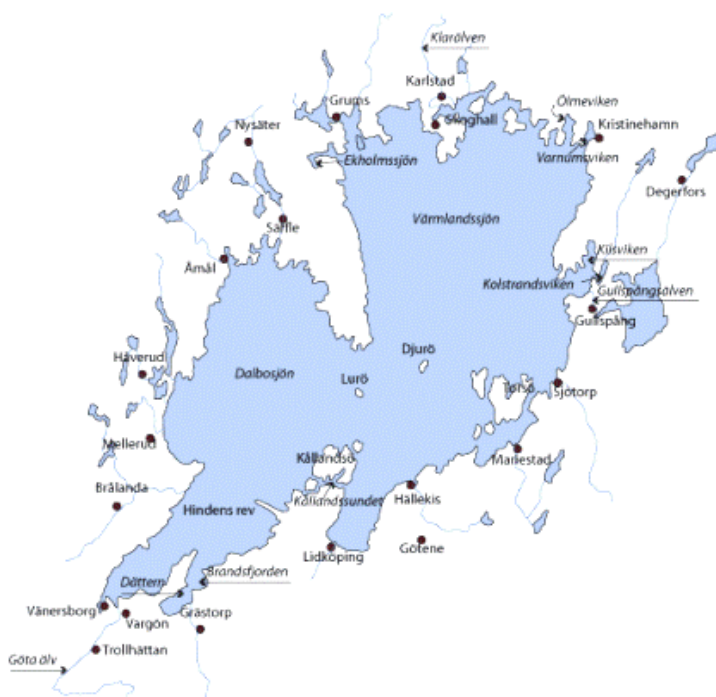
Tabell 2 Statistik för vattenstånd och vattenföring i Vänern. Vattenföring visas i m³/s och vattenstånd i meter över havet i höjdsystem RH1900. (Källa: SMHI)

Vänern	Före reglering 1807-1936	Efter reglering 1939-2014
Lägsta vattenstånd	43,09	43,25
Medelvattenstånd	44,34	44,34
Högsta vattenstånd	45,76	45,67

10(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGSS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVÄRK

Lägsta vattenföring	286	56
Årsmedelvattenföring	543	524
Högsta vattenföring	836	1190



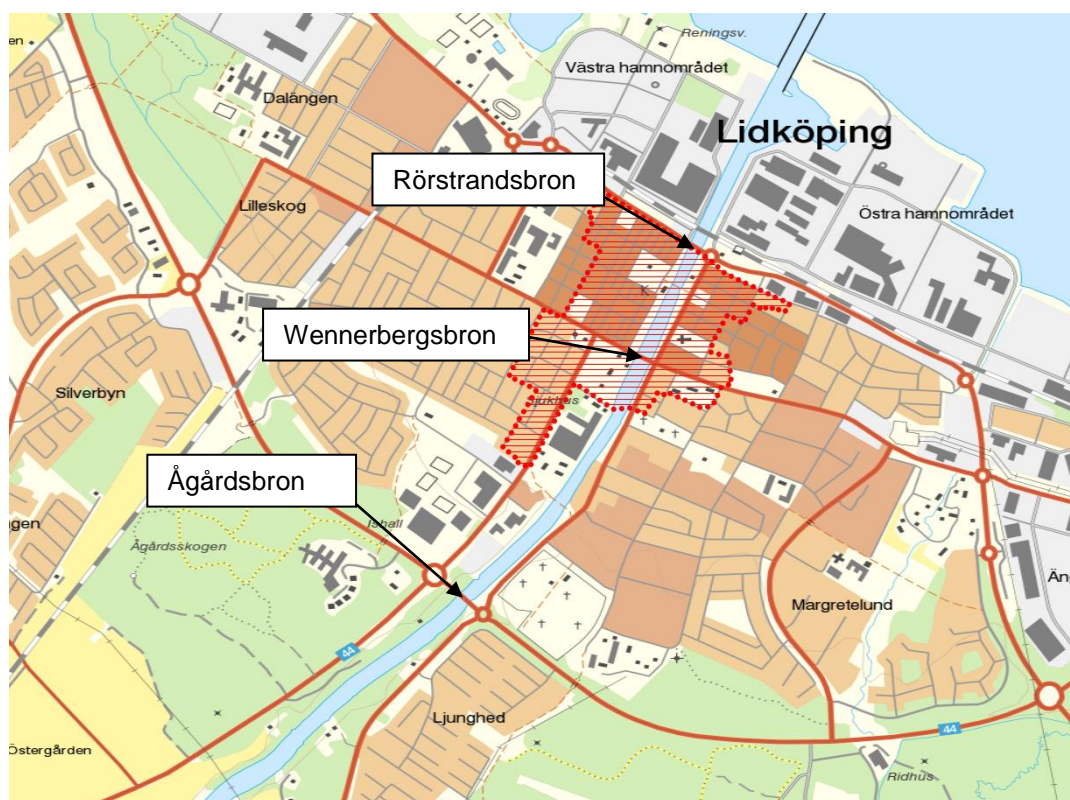
Figur 6-5. Vätern och dess uppdelning i Värmlandssjön i öster samt Dalbosjön i väster.
Källa: Vätern vattenvårdsförbund.

Kinneviken utgörs av den södra delen av Värmlandssjön som i sin tur utgör den östra delen av Vätern. Värmlandssjön har en yta av ca 3 086 km². Kinnevikens vattentäkt för Lidköpings kommun och Källandsö samt Götene kommun, se avsnitt 6.6.4.

6.5 Riksintressen

6.5.1 Kulturmiljö

Delar av Lidan, mellan Rörstrandsbron och ca 200 m söder om Wennerbergsbron (Figur 6-6), omfattas av riksintresse (3 kap 6 § miljöbalken) för kulturmiljö, Lidköping (beslutsdatum 1987-11-05 och reviderat 1996-08-27). Riksintresset utgörs av en unik stadsbildning som under 1600-talet kom att utgöra en s.k. dubbelstad, med en medeltida stad öster om Lidan och den av Magnus Gabriel de la Gardie anlagda Nya Staden väster om Lidan. Den Nya Staden är uppförd i enlighet med grevens rutnätsplan och med egna stadsprivilegier 1670 samt inslag som gör staden till en föregångare till det sena 1800-talets stadsbyggande.



Figur 6-6. Riksintresset för kulturmiljö markerat med rött. Karta från WebbGIS, Länsstyrelsen Västra Götaland.

Delar av den planerade ledningsdragningen kommer att beröra Lidan inom riksintresset.

6.5.2 Naturvård

Omkring 1 000 m söder (uppströms) om den södra anslutningspunkten och ca 700 m uppströms den nya utsläppspunkten (Figur 6-3 och Figur 6-7), vid Sköldmön, börjar ett riksintresse (3 kap 6 § miljöbalken) för naturvård, Lidans ravinsystem (beslutsdatum 2000-02-07 och uppdaterat 2008-01-16). Värde består av ådalar i slättbygd med delvis

12(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVÄRK

meandrande vattendrag och ganska djupt nerskurna raviner med branta sluttningar som mestadels är öppna och välhävdade. Representativa odlingslandskap vid Skofteby och Long samt representativa naturbetesmarker vid Kåsentorp, vid Lovene bro och Kvänumsbäcken i form av öppen hagmark. Bitvis finns art- och individrika växtsamhällen i naturbetesmarkerna med arter som slåttergubbe, slåtterfibbla, backsmörblomma och stagg. Lidans och Flians nedre delar utgör lekomyråden för ett flertal fiskarter från Vätern, bland annat asp. Fåglarna kungsfiskare och strömstare observeras årligen.

Negativt för områdets bevarande bedöms bl.a. vara tillförsel av gödande ämnen eller ingrepp som påverkar naturvärden.



Figur 6-7. Riksintresset för naturvård markerat med grönt. Karta från WebbGIS, Länsstyrelsen Västra Götaland.

Ledningsdragningar och utsläpp av renat avloppsvatten bedöms inte påverka värdena inom riksintresset.

6.5.3 Riksintresse yrkesfisket

Vätern

Vätern är av riksintresse (3 kap 5 § miljöbalken) för yrkesfisket, se Figur 6-8. Allt enskilt och allmänt vatten i Vätern är viktiga fångstområden för det yrkesmässiga fisket och

även fritidsfisket. Syftet med bestämmelserna om riksintresset är att sådana områden ska ha ett långsiktigt skydd mot andra verksamheter som kan ha påtaglig negativ inverkan. I Vänern pekas de viktigaste lek- och rekryteringsområdena ut som riksintresse.



Figur 6-8. Riksintresse yrkesfisket. Källa: Karta från WebbGIS, Länsstyrelsen Västra Götaland.

Ledningsdragningar och utsläpp av renat avloppsvatten bedöms inte påverka värdena inom riksintresset.

6.5.4 Friluftsliv

Hela den planerade ledningssträckningen i Lidan ligger inom riksintresset (4 kap 2 § miljöbalken) för rörligt friluftsliv, *Vänern* (Figur 6-9). Området är i sin helhet av riksintresse med hänsyn till natur- och kulturvärdena. Inom området ska turismens och friluftslivets, främst det rörliga friluftslivets intressen särskilt beaktas vid bedömningen av tillåtligheten av exploateringsföretag eller andra ingrepp i miljön.

Riksintresset framgår direkt av miljöbalken. Utbredningen på land (runt Vänern) och i vatten har tolkats utifrån kommunernas översiktsplaner.

Riksintresse för friluftsliv (3 kap 6 § miljöbalken) Vänern – Kinnevikens strandremsa.

Det nya avloppsreningsverket ligger inte inom dessa riksintressen. Ledningar i Lidan bedöms inte påverka riksintresset för rörligt friluftsliv.



Figur 6-9. Riksintresset för rörligt friluftsliv markerat med grönt. Karta från WebbGIS, Länsstyrelsen Västra Götaland.

6.5.5 Riksintresse kommunikation

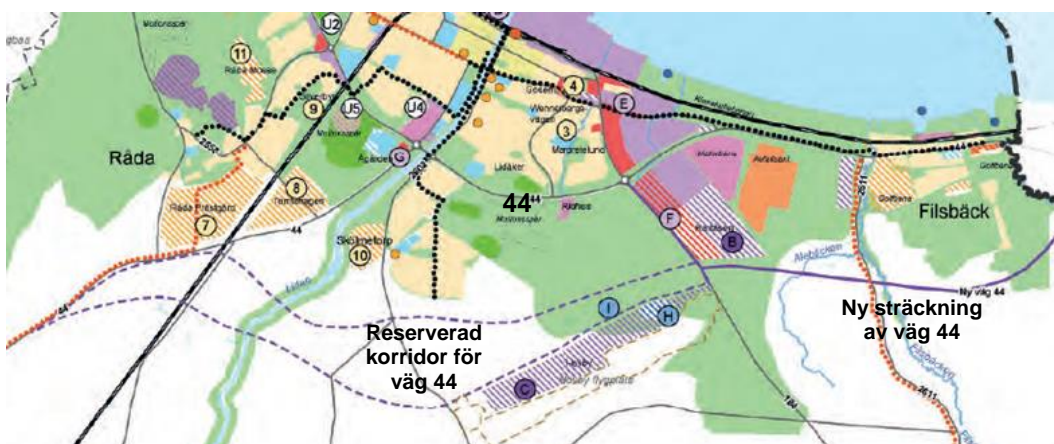
Riksväg 44

Vägen ingår i vägnätet som är av riksintresse och har därmed ansetts viktiga för interregionala transporter av personer och varor. Marken där vägen är belägen ska

skyddas mot åtgärder som påtagligt försvårar tillkomsten eller utnyttjandet av vägen. Detta innebär att vägens funktion ska skyddas avseende:

- God transportkvalitet och god närbarhet till andra regioner.
- God tillgänglighet.
- God trafiksäkerhet.
- God miljö, såväl från hälsosynpunkt som för skydd av stads- och landskapsbild.

Det sker just nu en förflyttning av väg 44 där vägen delvis dras söder om tätorten, se Figur 6-10. Gamla väg 44 (Götenevägen) kommer att bli en lokal trafikled.

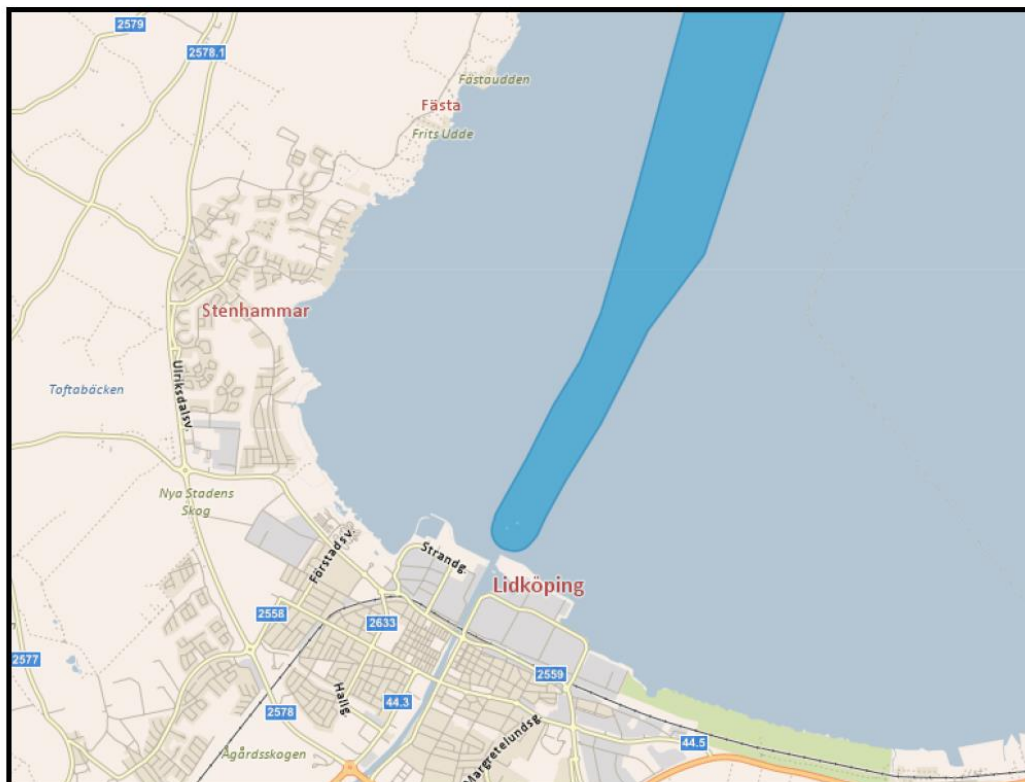


Figur 6-10. Riksväg 44, nuvarande sträckning och ny sträckning. Källa: ÖP 2018.

Kommunen har ett starkt önskemål om att förbifarten ska fortsätta västerut, från väg 184 till väg 44, reserverad korridor. Korridoren som möjliggör olika sträckningar är redovisad i förslaget, se Figur 6-10. Lokaliseringsutredningar om vägens sträckning inom den reserverade vägkorridoren kommer att genomföras av Trafikverket.

Farled

I Östra hamnen bedriver Vänerhamn verksamhet och ut från hamnområdet går en farled som är riksintresse för kommunikation, se Figur 6-11.



Figur 6-11 Riksintresse farled. Källa: Trafikverket.

Ledningsdragningar och utsläpp av renat avloppsvatten bedöms inte påverka riksintresset för kommunikation.

6.5.6 Riksintresse för totalförsvaret

Objekt som uppnår en högre höjd än 20 m utanför sammanhållen bebyggelse, alternativt 45 m inom sammanhållen bebyggelse riskerar alltid att påverka riksintresset för totalförsvaret. Objekt högre än 20 m alternativt 45 m kräver remiss till Försvarsmakten.

För det nya reningsverket kommer inga byggnader att vara högre än 20 m.

6.6 Skyddade områden

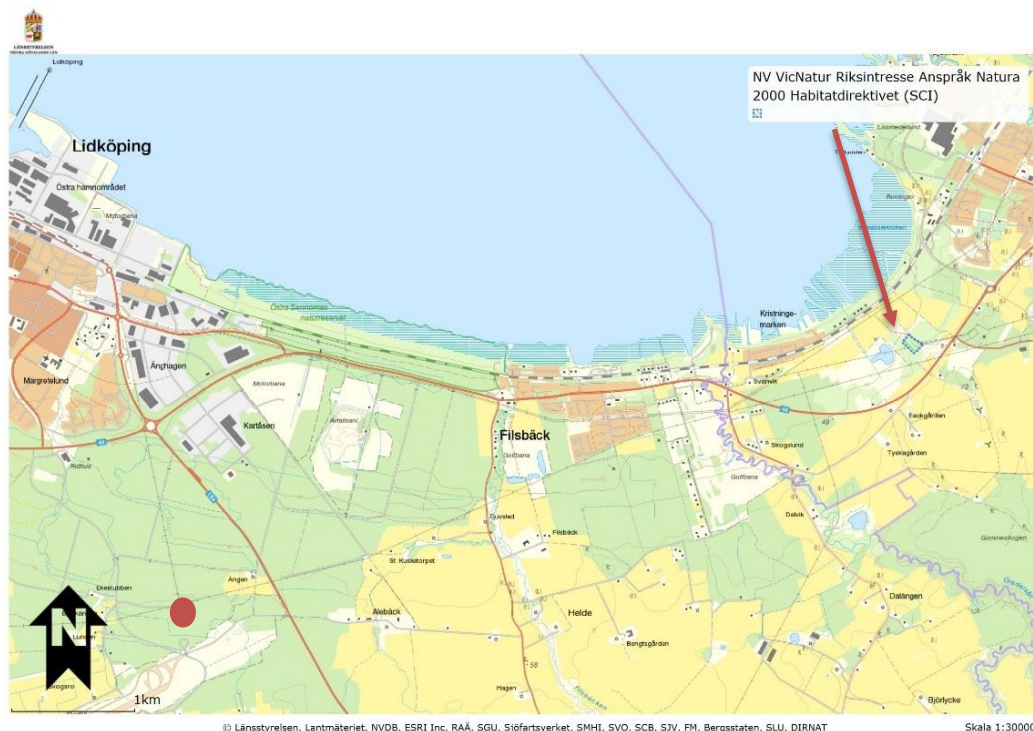
6.6.1 Naturreservat Östra Sannorna

Naturreservatet Östra Sannorna sträcker sig längs med Kinnevikens södra kust, ifrån Östra hamnens industriområde bort mot vattendraget Filsbäcken strax innan Filsbäcks samhälle, se Figur 6-12 och Figur 6-15. Områdets största värden bedöms finnas längs strandens vassområde, där flera intressanta fågelarter liksom exempelvis skäggmes och rördrom förekommer. Naturreservatet är också ett område som erbjuder bad- och vandringstillfällen. Inom området är det bl.a. förbjudet att utan tillstånd anlägga markförlagda ledningar och vägar.

Det nya reningsverket, utsläpp av renat avloppsvatten samt planerade ledningsdragningar bedöms inte påverka naturreservatet.

6.6.2 Natura 2000

Närmaste Natura 2000-område, Skebykärret³ ligger mellan Flisbäck och Källby, som ligger i Götene kommun, se Figur 6-12.



Figur 6-12. Närmaste Natura 2000-området Skebykärret och naturreservatet Östra Sannorna. Den röda ringen visar placeringen av det nya reningsverket. Källa: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, WebbGis.

³ SE0540216

Avståndet fågelvägen är ca 6 km från det planerade området för det nya reningsverket och Natura 2000-området. Skebykärr är ett Natura 2000-område enligt habitatdirektivet i EU:s nätverk för hotade arter och livsmiljöer. Det främsta syftet med Natura 2000-området är att bevara och utveckla ett hävdad och artrikt kärr och på så sätt gynna förekomsten av de rödlistade arterna kalkkärrgrynsnäcka och otandad grynsnäcka.

Det nya reningsverket, utsläpp av renat avloppsvatten samt planerade ledningsdragningar bedöms inte påverka natura 2000-området.

6.6.3 Strandskydd

Inom området som berörs av den planerade ledningsdragningen, i och i anslutning till Lidan, är strandskyddet upphävt.

Den 12 januari 2017 lämnade Länsstyrelsen i Västra Götalands län, genom ett förordnande, beslut om utvidgat strandskyddsområde om 100 - 300 m i Vänern. Det nya förordnandet medför dock ingen förändring i strandskyddsgränserna avseende kommunens tidigare ställningstagande. Den generella strandskyddsgränsen går vid 100 m.

Strandskyddet i Lidan börjar ca 650 m uppströms Ågårdbron. Den planerade ledningsdragningen och den nya utsläppspunkten berör inte det strandskyddade området, se röd markering i Figur 6-13. Inte heller det strandskyddade områdena i Vänern berörs av den ansökta verksamheten.



Figur 6-13. Det blåstreckade området visar strandskyddet i och utmed Lidån samt i Vänern och den röda pilen visar ungefärligt läge för den planerade utsläppspunkten. Källa: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, WebbGis.

6.6.4 Vattenskydd och vattentäkter

Det finns inga enskilda brunnar i närheten av planerat reningsverk eller utsläppspunkten som kan påverkas.

Det finns två vattenverk i Lidköpings kommun. Lockörns vattenverk försörjer större delen av kommunens innevånare med dricksvatten. Råvattnet kommer från Vänern och Råda ås, se Figur 6-14. Ungefär 90 % av råvattnet är ytvatten från Vänern, resterande 10 % är grundvatten från Råda ås. Läckö vattenverk ligger på Källandsö och tar råvattnet från Vänern. För uttaget i Råda ås finns skyddsföreskrifter för vattenskyddsområdet och nya uppdaterade föreskrifter är ute på samråd.

I Götene kommun finns ett vattenverk med uttag i Vänern, se Figur 6-14. I Lundsbrunn i Götene kommun finns grundvattentäkter med skyddsföreskrifter för vattenskyddsområde.

Vattenskyddsområden för Kinnevikens är under framtagande.



Figur 6-14. Råvattenintag i Kinnevik. Källa: Vänerens vattenvårdsförbund.

Vänerens vattenvårdsförbund genomför ett arbete med en vattenvårdsplan för Vänern. Målsättningen har varit att skapa en gemensam grund för Vänerkommunerna inför fortsatt arbete att säkra dricksvattenförsörjningen både på kort och lång sikt. Utsläppspunkten av behandlat avloppsvatten måste anpassas så att inte dricksvattenförsörjningen påverkas.

Fem olika teman/kampanjer har planerats varav Vänerens dricksvatten är en inledande kampanj som genomförts under 2016-2017. I detta arbete har Sweco Environment fått i uppdrag av Vänerens vattenvårdsförbund att genomföra en övergripande riskanalys⁴ med avseende på Vänern som råvattentäkt. I dagsläget finns 10 uttagspunkter för kommunalvattenförsörjning i Vänern. Dessutom har Skaraborg Flygflottilj F7 ett råvattenuttag i den södra delen av Vänern. Nedströms Vänern, i Göta älv, finns ytterligare fyra uttagspunkter för råvatten för kommunal vattenförsörjning. Sammanlagt försörjs över 800 000 personer och ett stort antal industrier med vatten från Vänern och Göta älv.

Syftet med den övergripande riskanalysen var att ta fram ett material som översiktligt beskriver de hot och risker för dricksvattenförsörjningen som finns i Vänern och sjöns närmaste omgivning på en övergripande strategisk nivå. Utifrån riskanalysen beskrivs

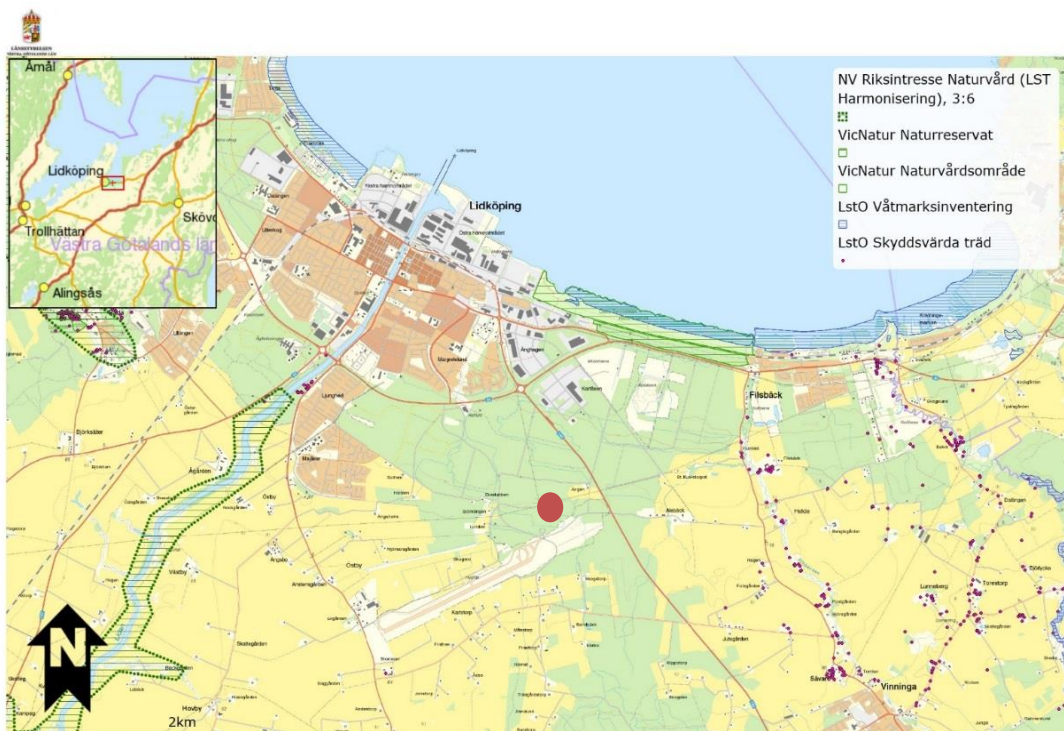
⁴ Vänerens vattenvårdsförbund rapport 97

olika typer av övergripande åtgärder, som på kort och lång sikt kan öka säkerheten för dricksvattenförsörjningen från Väneren. Sådana åtgärder är exempelvis att fastställa vattenskyddsområden för råvattenintagen, utföra detaljerade riskanalyser, ta fram beredskapsplaner, utföra fysiska åtgärder mm.

6.7 Naturmiljö – på land samt småvatten i skogsmark

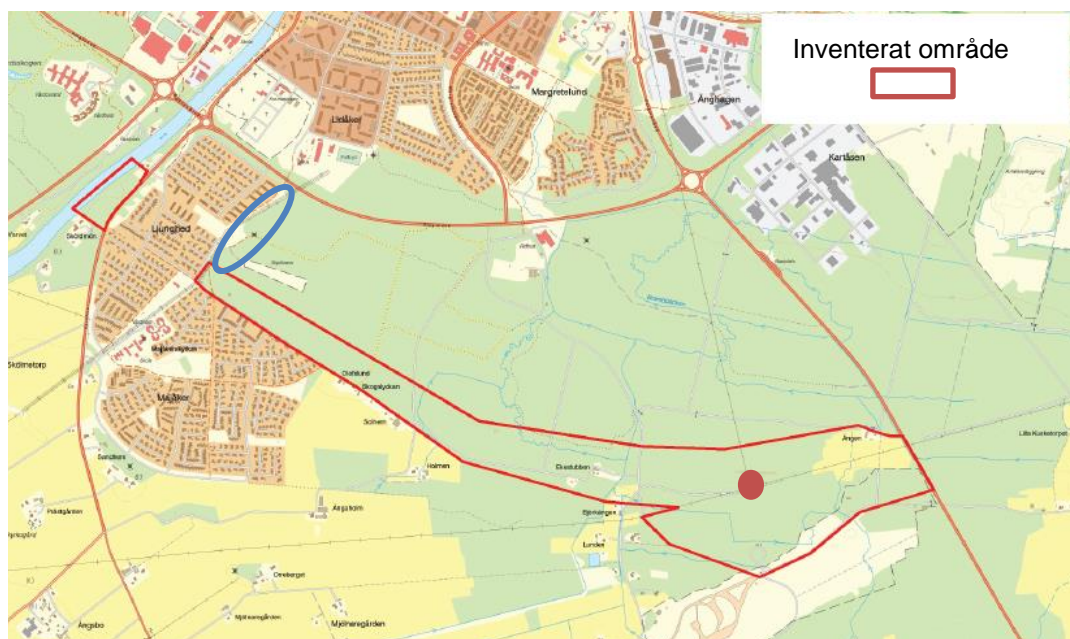
Hela området kring det nya reningsverket är plant vilket är ett kännetecken för den naturgeografiska regionen Väner-slätterna. Hela landskapet präglas av att det under efteristiden varit Vänerstrand i olika stadier. Området ligger på ca 55 m.ö.h. vilket är ungefär tio meter över Vänerens nivå. Rinnande vatten bidrar till landskapets variation och har nästan alltid betydelse för den biologiska mångfalden, inte bara för vattenlevande organismer som ryggradslösa djur, fisk, amfibier och vattenväxter, utan även för landlevande organismer.

På land finns de skyddade naturmiljöerna Lidans raviner (se avsnitt 6.5.2) och skyddsvärda träd samt våtmarker och naturvårdsområden runt reningsverk, se Figur 6-15.



Figur 6-15. Skyddade naturmiljöer. Röd ring visar placeringen av det nya reningsverket.
Källa: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, WebbGis.

Pro Natura genomförde i september 2016 en naturvärdesinventering (NVI), se Bilaga C1. Det område som inventerats framgår av Figur 6-16.



Figur 6-16. Karta över området som inventerats 2016 samt område som kompletterats 2018 (blå ring). Röd ring visar placeringen av det nya reningsverket. Källa Pro Natura NVI oktober 2016.

I inventeringsområdet förekommer skogsmark av främst två slag – talldominerad skog på gammal utmark och ädellövskog i ravin och park. Det är framför allt den senare som hyser höga naturvärdena. Områdets sandiga jordar gör det inte lämpligt för odling.

Historiskt har det inventerade området varit tillgänglig för virkesfångst tex. för brännved och timmer och skogen har troligen under långa tider varit hårt nyttjat. Området har fortsatt att vara en utmark där det utöver virkesfångst kan antas att visst skogsbyte förekommit. Uppodling har troligen förekommit i liten omfattning.

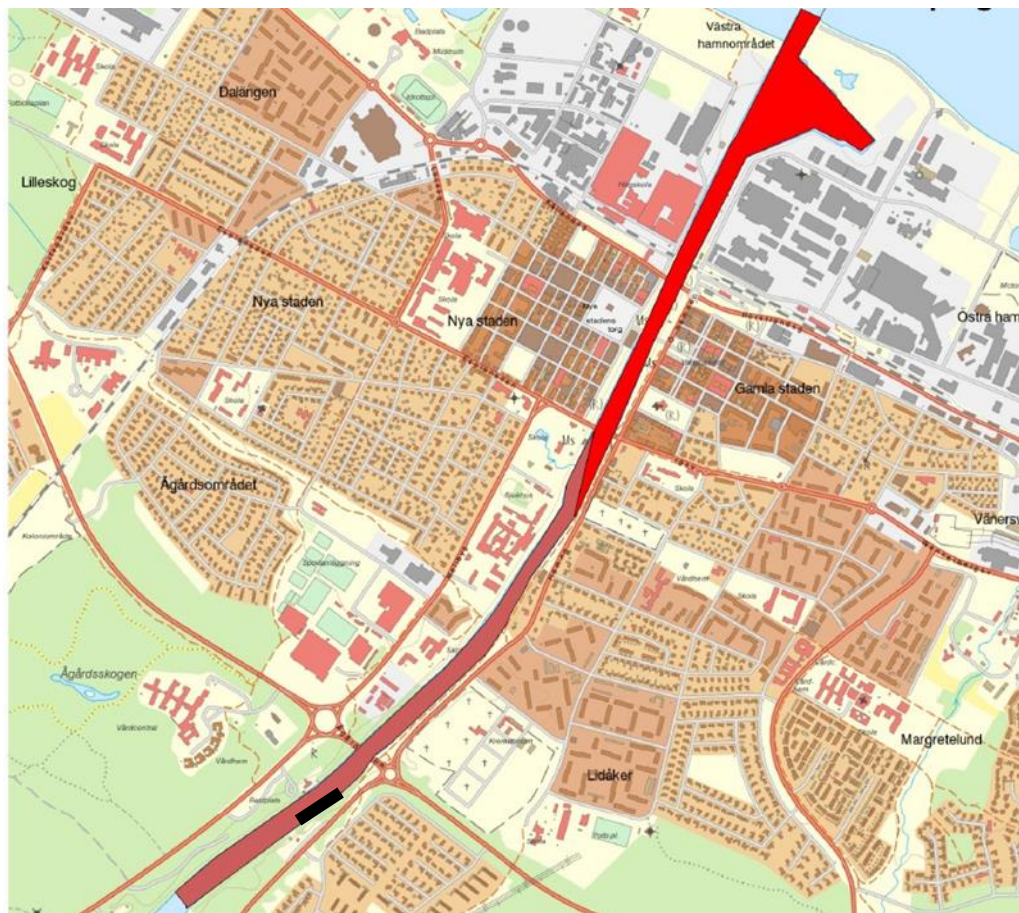
Längs med skogsvägarna i närområdet och i kanterna vid Hovby flygfält finns artrika vägkanter. Ett särskilt värdefullt område är vägkanterna utmed vägen som från Ekestubben leder in och vidare under kraftledningsgatan.

Vattenmiljöerna såväl vid Lidan som de vattendrag som finns i skogsområdet har mer begränsade värden. Det noterades fisk, småspigg, i ett par av skogsbäckarna. I skogsområdet mellan kraftledningen och Hovby flygplats där reningsverket planerar att anläggas har inte några naturvärdesobjekt kunnat identifieras.

Grönområdet öster om bostadsområdet Ljunghed, blå ring i Figur 6-16, består av gång- och cykelbanor som omges av klippta gräsmattor. Gräsmattorna övergår sedan i ett skogsområde med talldominerad blandskog. I artdatabasen har ett flertal djurarter rapporterats t.ex. rödlistad Kungsfågel, Lövsångare, Kattuggla och Större hackspett. Även växter som t.ex. rödlistad knärot, blåtåtel, revlumner har noterats. Samtliga arter har påträffats inne i skogsområdet.

6.8 Naturmiljö – i Lidan

I oktober 2016 genomfördes en naturinventering av nedre delen av Lidan, ner till mynningen i Kinnevikens, Bilaga C2. Den naturvärdesbedömda sträckan har en total längd av 3,3 km och en bredd som varierar inom intervallet 50-60 m, se Figur 6-17.



Figur 6-17. Inventeringsområde i nedre Lidan. Svart streck visar var prov på bottenfauna uttogs 2016. Källa: BioFactum AB och Milva AB

De övre 1 800 metrarna uppvisar en tämligen naturlig miljö med en relativt grund litoralzon (ca 0-1,5 m) som domineras av vass med inslag av bl.a. jättegröe och svärdslija. Litoralzonen omfattar i princip de grunda bottnar där fotosyntes sker. Bottnen utgörs till betydande del av sand med viss överlagring av finsediment samt fin- och grovdetritus. Längs stranden växer skuggande träd som delvis hänger ut över vattnet.

De till antalet vanligaste djurgrupperna var fjädermyggor, fåborstmaskar och sötvattensgråsuggor. Artrikedomen kan betecknas som måttlig och inga s.k. naturvärdsarter påträffades.

På de nästkommande 620 metrarna består strandbrinken av anlagda stenmurar/bryggor med bl.a. plats för småbåtar. Här saknas nästan helt övervattenvegetation. Det kan på goda grunder antas att bottenssubstratet och vattendjup är desamma som på föregående delsträcka. På landstranden växer en ganska gles träridå då denna till betydande del består av parkmiljöer. På de nedre 150 metrarna utgörs omgivande landmiljö av hårdgjorda ytor, främst parkeringsplatser.

Sträckans nedersta del (längd ca 890 m), nedströms Rörstrandsbron, omges helt av ett hamnområde med hårdgjorda ytor och kajer. Av förklarliga skäl är vattendjupet här betydligt större; bottenssubstratet är inte känt.

Trots att den aktuella sträckan i Lidan inte är så regionalt ovanlig, och därtill belastad av närsalter samt relativt ensartad beträffande flödesregim och sannolikt även vad gäller bottenssubstrat och bottenstruktur, så utgör den en del av ett estuarium eller mynningsområde vilka i sig bedöms som allmänt värdefulla för biologisk mångfald.

Landskapet är till betydande del fattigt på framför allt mindre sjöar och småvatten varför alla förekommande vattenmiljöer är viktiga för biota knutna till vatten.

I september 2016 uttogs ett bottenfaunaprov som visar att artsammansättningen var ungefär som förväntad med tanke på lokalens förutsättningar. De till antalet vanligaste djurgrupperna var fjädermyggor, fåborstmaskar och sötvattensgråsuggor. Artrikedomen kan betecknas som måttlig. Inga s.k. naturvårdsarter påträffades i provet. Provet uttogs i den litoralzonen på en lokal vid Lidans sydöstra strand, se Figur 6-17.

Lidans nedre del, från mynningen i Kinnevik och ca 3,3 km uppströms, inom Lidköpings stad bedöms således ha påtaglig positiv betydelse för biologisk mångfald varför det är av särskild betydelse att den totala arealen bibehålls samt att den ekologiska kvaliteten upprätthålls. I Tabell 3 visas schematiskt bedömning av naturvärdet för Lidans nedre del inom Lidköpings stad. En sammanvägning av samtliga aspekter som framkommit vid inventeringsarbetet resulterar i ett "Påtagligt naturvärde" dvs. naturvärdesklass 3.

Tabell 3 Bedömning av naturvärdet för nedre Lidan inom Lidköpings stad. Den skala som används i den slutliga sammanvägningen är: Högsta naturvärde (Naturvärdesklass 1); Högt naturvärde (Naturvärdesklass 2); Påtagligt naturvärde (Naturvärdesklass 3) och Visst naturvärde (Naturvärdesklass 4). Terminologi och bedömningsgrunder är hämtade ur SIS Swedish Standards Institute. (2014a, 2014b).

Bedömningsgrund	Beslutat värde för respektive bedömningsgrund	Motiv till valt värde för resp. bedömningsgrund
Artvärde	Obetydligt artvärde	Naturvårdsarter, bara äldre fynd på en närliggande lokal; ej artrikare än andra liknande biotoper i regionen
Biotopkvalitet	Visst biotopvärde	Enstaka biotopkvaliteter med positiv betydelse finns
Sällsynthet och hot	Obetydligt biotopvärde	Vattenbiotoper av detta slag ej regionalt sällsynta
Sammanvägning	Påtagligt naturvärde Naturvärdesklass 3	

6.8.1 Musslor

Under perioden 1999-2005 påträffades vid några tillfällen tjockskalig målarmussla (Starkt hotad; EN) och äkta målarmussla (Nära hotad; NT) på en bottenfaunalokal i nedre delen av Lidan. Nämnda lokal uppvisade vid provtagningar under perioden 2005- 2011 även "måttligt högt tillstånd" vad gäller totalantal taxa och individtäthet samt "mycket lågt tillstånd" för diversitetsindex.

I juni 2017 genomfördes en inventering av stormusslor i Lidan. Nio lokaler inventerades inom arbetsområdet som var ca 2,5 km långt, se Figur 6-18 samt Bilaga C3. Stormusselinventeringen genomfördes framförallt med Lutherräfsa och där det var möjligt med vattenkikare. Fridykning gjordes vid de lokaler där planerade ledningar berör strandområdet.

26(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVÄRK



© Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB

Figur 6-18. Karta som visar de inventerade mussellokalernas placering i Lidån. Källa: Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB, 2017.

I undersökningsområdets nedre del, från utloppet i Väneren och uppströms ungefär till och med lokal 3 var strandkanterna hårdgjorda och på de flesta platser vinkelräta i förhållande till botten. Förutsättningarna för musslor var därmed mycket begränsade då grundområden saknades och botten närmast strandkanten låg på flera meters djup. Längre uppströms i Lidån, från lokal 4 till lokal 9, var stränderna mera flacka och bestod i vissa områden av stenbotten närmast land medan andra områden var bevuxna med vass på mjukbotten. Vid de två övre lokalerna, lokal 8 och 9, förekom musslorna framförallt i strandkanten på mycket litet djup. Tätheten av musslor i områden under 0,5 meters djup var på vissa platser hög.

I Lidån noterades rikligt med spetsig målarmussla (*Unio tumidus*) och ett fåtal individer av större dammussla (*Anodonta cygnea*), allmän dammussla (*Anodonta anatina*) och flat dammussla (*Pseuda-nodonta complanata*). Juvenila musslor hittades hos tre av

arterna medan endast en levande flat dammussla hittades och den var adult. På lokal 8 och 9 fanns rikligt med spetsig målarmussla, men föryngringen var dålig eller saknades.

Populationen, inom Sverige, av spetsig målarmussla har av Artdatabanken bedömts som livskraftig (LC) medan flat dammussla är bedömd som nära hotad (NT). Populationerna av övriga två musselarter är inte bedömda av Artdatabanken, de betraktas som vanliga i Sverige.

6.8.2 Fisk

Inga idag rödlistade fiskarter bedöms använda de berörda områdena i Lidan för lek. Däremot utnyttjar ett flertal fiskarter, däribland rödlistade arter, sträckan som vandringsled för att nå andra områden i vattensystemet. Då Lidan som mynnar ut i en så pass fiskrik sjö som Vänern kommer många arter simma upp och ner mellan Vänern och Lidan. En del vandrar långt för att leka och andra kort och några leker i sjön.

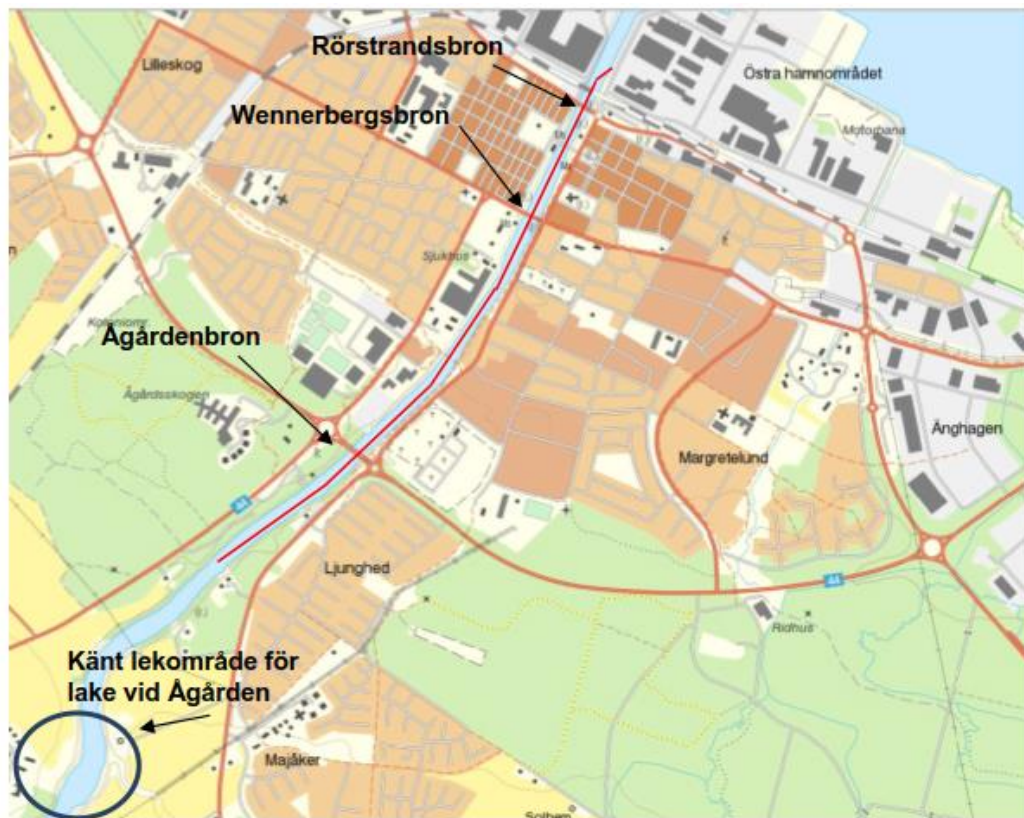
Vänern är Sveriges fiskrikaste sjö sett till antalet arter. Sjön hyser idag regelbundet 38 fiskarter vilket är ca tre fjärdedelar av Sveriges samtliga fiskarter i sötvatten.

Tidigare provfiske i Lidans mynning⁵ ger en indikation på vilka arter som kan förväntas att finnas i området. Vid fiskena fångades abborre, björkna, braxen, gärs, gös, id, lake, löja, mört, nors, siklöja, vimma, gädda och stäm. Andra fiskarter som påträffats vid elfisken längre upp i vattensystemet är asp, elritsa, färna, nejonöga, ruda, småspigg, stensimpa, sutare, ål och stationär öring. Några av de nämnda arterna är hotade och/eller rödlistade. Dessutom förekommer signalkräfta i ån. Det ska påpekas att inte någon av Väterns sjölevande stammar av lax och öring idag vandrar upp i Lidan för lek.

De vegetationsrika grundbottarna som förekommer längs Lidans stränder kan utgöra lek- och/eller uppväxtområde för ett flertal fiskarter som exempelvis abborre, björkna, braxen och mört och kanske även gädda. I den nedre delen av Lidan, inom Lidköping stad är andelen grundbottnar lågt och således även fiskbiologiska värden av denna typ. Däremot är denna del av Lidan viktig som vandringsled för många fiskar. Här finns inga vandringshinder för vare sig fisk eller annan vattenfauna.

Under tidig vår lekvandrar asp, id, nors, stäm och vimma samt under sen våren troligen en del gös. Gädda kan vandra upp under hösten för födosök och eventuellt stanna över vintern för att därpå leka under nästkommande vår. Laken leker under perioden december till mars över sandiga, grusiga eller steniga sjö- och älvbottnar. I Lidan finns uppgifter om ett lekområde för lake vid Ågården (Figur 6-19) Uppgifter om att lake leker i Lidan, på sträckan som berörs av ledningsdragningen, har inte hittats.

⁵ Naturvärdesbedömning av Lidans nedre del inom Lidköpings stad. BioFactum AB och Milva AB.



Figur 6-19. Det kända lekområdet för Lake vid Ågården ligger knappt 2 km söder om den Södra anslutningspunkten för ledningarna. Röda linjen visar det område där batymetrisk och geofysisk undersökning av botten genomförts.

6.9 Friluftsliv

Planerat reningsverk ligger i anslutning till Kartåsskogen, där det idag finns ett motionsspår och 1,5 km från reningsverket finns en ridanläggning, se Figur 6-20. Kartåsskogen beskriv i ÖP 2018 som ett område som kan vara lämplig för att samla rekreations- och fritidsintressen.



Figur 6-20. Placering av motionsspår och ridhus. Källa: Skaraborgsleder.se

Reningsverket kommer att anpassas till omgivning och en träridå kommer att sparas runt anläggningen.

I anslutning till och i Lidan bedriver Lidköpings Kanotförening verksamhet. Träning utgår från kanothuset (vid kanotbryggan) och sträcker sig från järnvägsbron i centrala Lidköping upp till Lovenebron, se Figur 6-21. Träning förekommer från islossning till isläggning. Mest intensiv period med alla träningsgrupper igång på Lidan sträcker sig från 1 april – 31 oktober. Träningen sker i stort sett alla veckans dagar, med måndag – torsdag som huvudsakliga träningsdagar och övriga dagar som friträning.

Vid tävling sträcker sig banområdet normalt från gångbron över Lidan och sedan söderut till kraftledningen ca en kilometer uppströms Lidan. Lidan används till sin fulla

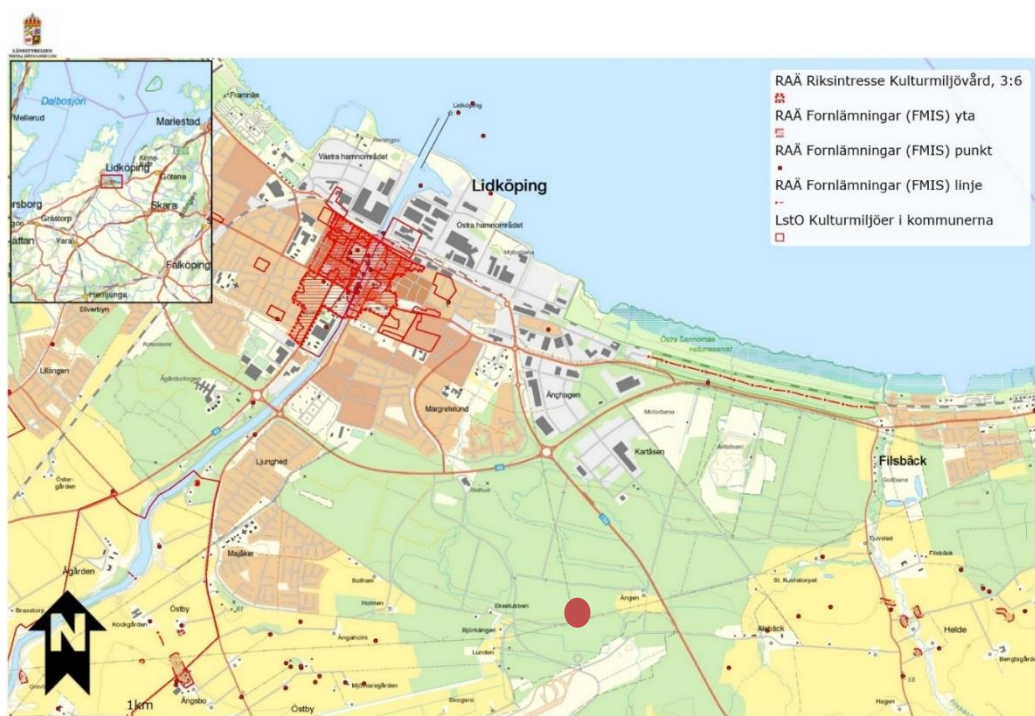
bredd. Förordad utsläppspunkten har flyttats som en anpassning och önskemål från kanotklubben.



Figur 6-21. Lidköping kanotklubbs verksamhet i Lidan. Källa: Lidköpings kanotklubb.

6.10 Kulturmiljö

Inom område för planerat reningsverk finns inga kända fornlämningar. Vid tillfället för genomförandet av lokaliseringsutredningen fanns inget underlag i Länsstyrelsens Webbgis som visade att det potentiellt skulle finnas fornlämningar på fastigheten.



Figur 6-22. Kulturmiljöer. Röd ring visar placeringen av det nya reningsverket. Källa: Länsstyrelsen Webbgis.

Inom och i anslutning till området för den planerade ledningsdragningen finns kända fornlämningar i form av Lidköpings stadslager (RAÄ Lidköping 11:1 och 12:1), brofundament (RAÄ Lidköping 23, 24, 26 och 27) och en fartygslämning (RAÄ Lidköping 25) med osäker datering, se Figur 6-22.

Länsstyrelsen beslutade den 9 december 2016 om arkeologisk utredning steg 1. Utredningen utfördes både på land längs sträckning för planerade utloppsledningen och i Lidan. På land framkom tre potentiella bosättningsområden och två bevakningsobjekt.

Statens maritima museer (SMM) utförde en arkeologisk utredning, steg 1 under 2016 i form av en sonarkartering⁶. Den marinarknologiska delen av utredningsområdet sträcker sig från järnvägsbron i Lidköping och 2 km söderut. Vid undersökningen registrerades 60 stycken sonarindikationer.

⁶ Statens maritima museer (SMM) utförde en arkeologisk utredning, steg 1 under 2016 i form av en sonarkartering (Norrman och Fredholm 2017)

Efter steg 1-utredningen beslutade (2017-05-03) Länsstyrelsen i Västra Götaland att SMM skulle utföra en arkeologisk utredning steg 2 inför de planerade åtgärderna, med syftet att fastställa lämningarnas antikvariska status. Den utredningen utfördes under maj 2017⁷. Utredningen syfte var att fastställa förekomst av fornlämningar och antikvarisk status på lämningar i utredningsområdet. Utredningen omfattade dykbesiktning av 30 sonarindikationer på en sträcka från järnvägsbron i Lidköping och två kilometer uppströms (söderut). Lidan är cirka 50 meter bred, vilket gjorde utredningsområdet omkring 100 000 m² stort.

Utredningen resulterade i en ny fornlämning, en stenkista/brofundament mellan Torgbron och Wennerbergsbron. Stenkistan (sonarindikation Id 13) bedöms som fornlämning, då den liknar flera medeltida stenkistor/broar i Lidan, exempelvis RAÄ Lidköping 24. Den tidigare kända och till 1400-talet osäkert daterade fartygslämningen RAÄ Lidköping 25 (sonarindikation Id 17), dykbesiktigades och bedömdes med avseende på konstruktion och nedbrytning kunna vara från 1800-talet. Då fartygslämningen inte säkert kan antas ha förlit före 1850 bedömdes den som en övrig kulturhistorisk lämning. Länsstyrelsen bedömer dock att lämningen ska klassas som fornlämning. I övrigt påträffades tio mindre fartygslämningar, varav ingen bedöms utgöra fornlämning.

Lidköpings kommun har ansökt om tillstånd till ingrepp i fornlämning enligt kulturmiljölagen 2 kap. 12§. Denna skickades in till Länsstyrelsen i Västra Götaland den 16 mars 2018 kompletteringar skickades 2019-03-29. Något beslut har ännu inte fattats.

7 Planerad miljöfarlig verksamhet kap 9 MB - reningsverk och utsläppspunkt

7.1 Ledningsnät

En beskrivning av nuvarande och framtida verksamhetsområde med ledningsnät och pumpstationer samt möjligheter till bräddningar redovisas i bilaga C4. Planerade förändringar på ledningsnätet innebär att belastningen på dagens huvudpumpstationer (APST1 och APST2) kommer att minska markant, vilket även minskar mängden bräddvatten.

Tillskottsvatten som består av dag-, läck-, grund- och dränvatten har uppskattats till ca 40 % av totala flödet till både Lidköpings och Spikens reningsverk tillsammans. Mängden tillskottsvatten till reningsverken kommer framöver redovisas för respektive reningsverk. Kommunen har under lång tid arbetat med att minska mängden tillskottsvatten till ledningsnätet och därmed även till reningsverken.

⁷ Statens maritima museer (SMM) utförde under maj 2017 en steg-2 utredning i Lidan, Lidköpings kommun (rapport 2017:11).

7.2 Befintligt avloppsreningsverk

Kommunens befintliga reningsverk är placerat i Västra Hamnen där kommunen planerar för en ny stadsdel, Hamnstaden. Stadsdelen kommer att omfatta en blandning av bostäder, verksamheter och grönområden och det befintliga reningsverket medför begränsningar i framtida expansion av stadsdelen. Om reningsverket skulle behållas på befintlig plats innebär det en dyr ombyggnation och en övertäckning skulle behöva genomföras.

Befintligt avloppsreningsverk är uppbyggt som ett konventionellt trestegsreningsverk enligt följande:

- Mekanisk rening sker med fingaller, luftade sandfång och försedimentering.
- Den biologiska reningen sker i ett aktivslamsystem, med extra kväverening i en oluftad anoxzon (syrefri) och en luftad nitrifieringszon, med tillhörande mellansedimenteringsbassänger.
- Funktionen för kväverening är baserad på recirkulationsprincipen och dimensionerad för drift med intern kolkälla i form av etanol.
- Flödet till biosteget begränsas genom bräddning efter försedimenteringen.
- Tredje steget utgörs av kemisk fällning med flockningsbassänger och separation med flotationsbassänger.
- Flotationssteget utnyttjas som efterfällnings- och poleringssteg.
- Det är möjligt att återföra flotations slam till aktivslamsystemet.

Slamhanteringen innebär att slammet från den mekaniska, biologiska och kemiska reningen förtjockas och avvattnas med centrifug. Producerad mängd slam är ca 5 000 m³/år med en TS-halt på ca 23 % (torrsubstans). Externslam från enskilda fastigheter och från andra reningsverk tas också emot för avvattning.

Slammet som produceras i reningsprocessen idag går till största delen direkt till åkermark. En del komposteras och/eller används vid jordtillverkning. Komposteringen skedde tidigare vid Kartåsens avfallsanläggning i Lidköping och har även använts som förbränningsmaterial på värmeverket.

Avloppsreningsverket är dimensionerat för 45 000 pe (personequivaler, motsvarande en BOD₇-belastning av 70 g/d). Nuvarande anslutning (2014-2018) är ca 44 050 pe, varav motsvarande 14 500 pe är anslutna industrier. I Tabell 4 redovisas utsläppskrav i gällande tillstånd.

34(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVRK

Tabell 4. Gällande utsläppskrav.

Parameter	Enhet	Riktvärde*	Gränsvärde**
BOD ₇	mg/l	10	15
N-tot	mg/l	10	-
P-tot	mg/l	0,3	0,5

* Riktvärde beräknas som månadsmedelvärde för BOD₇ och totalfosfor (P-tot) och som årsmedelvärde för totalkväve (N-tot).

** Gränsvärde beräknas som medelvärden för kalenderkvartal.

7.3 Framtida verksamhet

Det har varit angeläget att se till att det nya reningsverket är utformat så att det ligger i framkant. Det nya avloppsreningsverket är tänkt att vara utformat så att läkemedelsrester och mikroplaster kan hanteras redan vid driftstart. Det bereds även plats för fosforåtervinning (stuvit) som kommer att installeras initialt. En utförlig beskrivning av framtida verksamhet redovisas i teknisk beskrivning, Bilaga A till ansökan.

7.3.1 Belastning

Ansökan avser en årsmedelbelastning om 45 000 personekvivalenter (pe) inklusive externslambelastning. Framtida anslutning uttryckt som maximala genomsnittliga veckobelastning (max gvb) uppskattas motsvara ca 70 000 pe. Den maximala genomsnittliga veckobelastningen ska redovisas enligt Naturvårdsverkets nya anvisningar om miljörapportering för avloppsreningsverk (Vägledning om Naturvårdsverkets föreskrifter om miljörapport 2019-01-14), dvs det är 90 percentilen av den under året uppmätta maximala veckobelastningen som ska redovisas.

Max gvb är avgörande för vilka minimikrav som gäller enligt Rådets direktiv 91/271/EEG om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse samt vilka krav som ska gälla enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om rening och kontroll av utsläpp av avloppsvatten från tätbebyggelse (NFS 2016:6) för reningsverkets utsläpp.

7.3.2 Förordad anläggningsutformning

Inför utvecklingen av ett nytt reningsverk togs en konceptstudie fram med tre olika koncept för ett nytt avloppsreningsverk (2016). I konceptutformningen har aspekter som näringsåtervinning, energineutralitet, innovation och ytterligare reningskrav lyfts fram som viktiga. Den reningsprocess som förordas har kortfattat sammanfattas nedan. De två övriga förslagen redovisa i avsnitt 10.3.1. För en mer detaljerad beskrivning hänvisas till Teknisk beskrivning, Bilaga A till ansökan.

Den framtida anläggningen kan sammanfattas i nedanstående punkter:

- Flexibel för utbyggnad
- Flexibel vattenreningsdel och slamhanteringsdel

- Anläggningen ska vara pedagogiskt utformad och ha linjer som är så separata som möjligt. Dels för att få en praktisk drift, men också för att ge försöks-
möjligheter
- Anläggningen ska ge driftresultat som klarar hårdare reningskrav jämfört med dagens reningsverk
- Anläggningen ska vara innovativ
- Anläggningen ska vara energineutral, gäller samtliga insatsvaror som förbrukas eller produceras
- Anläggningen ska ge förutsättningar till återföring av näringsämnen

Ett väsentligt krav är att anläggningen ska vara ekonomiskt hållbar, vilket påverkas av en rad parametrar som t.ex. förbrukningsvaror, tillsynsbehov, reinvesteringsbehov och inte minst investeringsbehov. Miljöpåverkan från byggnationen bedöms vara mindre än driften under anläggningens livslängd.

Reningsverket kommer att förses med elkraft från två håll. Det kommer även att finnas reservkraft för att driva anläggningen med fullgott reningsresultat. Prioriterade delar är vattenrening och nödvändig slamhantering. Om strömavbrott uppstår vid hög belastning och höga flöden kommer läkemedelsrening, fosforåtervinning, värmepumpar och externslammottagning att ha lägre prioritet.

Ett flödesschema över planerad reningsprocess visas i Figur 7-1. Den reningsprocess som förordas kan kortfattat sammanfattas med beskrivningen nedan.

Vattenbehandling

Det framtida reningsverket ska klara en årsmedelbelastning på 45 000 pe (person-ekvivalenter där en personekvivalent är en enhet som motsvarar 70 g BOD₇/dygn) och ett flöde på ca 14 900 m³/dygn.

För att minimera belastningen på den kommunala anläggningen ska Lantmännen Reppe AB förbehandla processvattnet innan det släpps till det kommunala ledningsnätet. Reppes andel av den totala belastningen är idag mycket stor men kommer i framtiden att vara betydligt mindre.

Idag släpps även lakvatten från Kartåsens avfallsanläggning till det kommunala avloppsnätet. För att minska tillförseln av oönskade ämnen till avloppsreningsverket, främst tungmetaller, som sedan hamnar i avloppsslammet kommer detta vatten inte ledas till reningsverket i framtiden. Lakvattnet ska vara bortkopplad när Ängens reningsverk tas i drift. Det innebär att en ny lösning också måste finnas för reningen av lakvattnet. Kommunikation sker med renhållningen i Lidköpings kommun rörande denna fråga.

Vattenbehandlingsprocessen bygger på att i största möjliga utsträckning använda intern kolkälla (fördenitrifikation) eftersom det anses både ge bäst driftsekonomi och under anläggningens livslängd kommer att ge minst miljöpåverkan. Möjlighet kommer dock att finnas att dosera extern kolkälla i form av efterdenitrifikation för att kunna förbättra

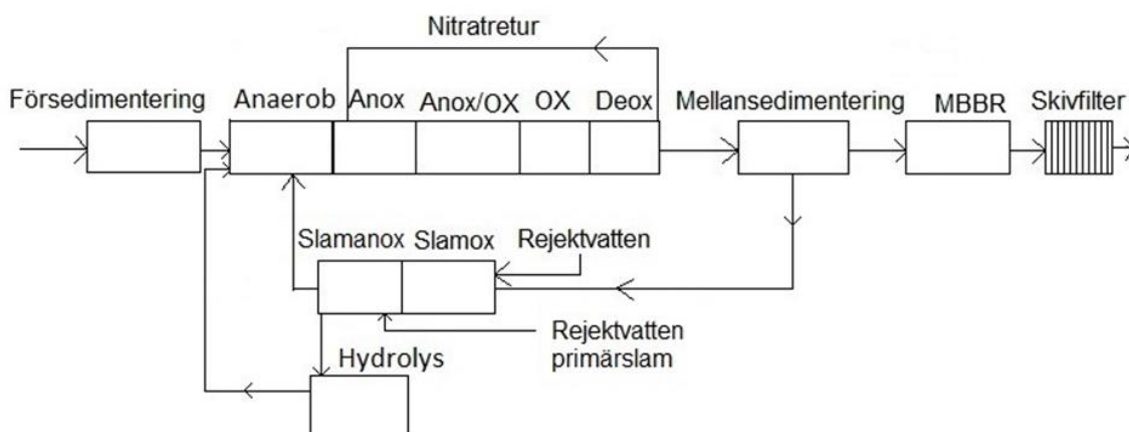
reduktionen av kväve. Det innebär också att det gör det lättare att ställa av en biologisk linje eller hantera driftstörningar i aktivslamlinjerna med mindre effekt på reningsresultat.

Anläggningen kommer att försees med rensgaller, sandfång och försedimentering. Biosteget föreslås bestå av tre separata avställningsbara aktivslamlinjer med partikelavskiljning i sedimentering.

Vardera linjen utgörs av en genomflödesanläggning med en oluftad/omrörd zon (anaerob), oluftad/omrörd zon (anox), tre zoner med möjlighet till både omrörning och luftning (anox/ox), en zon med luftning (ox), följt av en omrörd zon (deox) innan sedimentering. Nitratrecirkulationen går från deox till anox, se Figur 7-1.

Returslammet från sedimenteringen får passera en returslamluftning där rejektivatten tillsätts och slamanox innan slammet leds till anoxzonen.

Anläggningsförslaget är försett med sidoströmshydrolys och en anaerob zon, en för varje linje. Detta ger en biologisk fosforreduktion och ger det en stabilare kvävereningsprocess tack vare en viss intern produktion av kolkälla.



Figur 7-1. Flödesschema över planerad reningsprocess.

Läkemedelsrening

För läkemedelsrening kommer ozon att tillsättas i en reaktor som är placerad efter aktivslamsteget. Efter det finns ett biologiskt steg med rörligt bärmaterial (MBBR), vilket ska bryta ner restprodukter från ozoneringen men som också kan utnyttjas för efterdenitrifikation när aktivslamsteget inte fungerar optimalt eller när anläggningen närmar sig sin maximala kapacitet. Efterdenitrifikation används för att nå extremt låga utgående kvävehalter, men kommer då att kräva tillsats av extern kolkälla. Som sista partikelavskiljande steg ligger skivfilter, med föregående fällning och flockning för att säkerställa låga utgående fosforhalter.

Mikroplaster

Mikroplaster har under det senaste året varit en stor diskussionsfråga för de som arbetar med VA i Sverige, utifrån om det är något som ska reduceras i reningsverken i framtiden. Med mikroplaster avses normalt plastpartiklar som är mindre än 5 mm eller 5 000 µm. Membran har porstorlek i storleksordningen 0,1 µm medan ett konventionellt skivfilter har en porstorlek på 10-20 µm.

Mikroplastpartiklar utgör ett stort miljöproblem då de släpps ut i Vänern och tas upp av organismer, bland annat fisk och musslor, i tron på att det är föda. Ett stort antal av de fiskarter som finns i Sverige återfinns i Vänern.

Ett konventionellt avloppsreningsverk (i synnerhet aktivslam med fällning och filtrering som är föreslaget) avskiljer den allra största delen av den plasmängd som når anläggningen. Det är kostsamt att bygga och driva ett reningsverk med membranfiltrering samtidigt som andra parametrar begränsas och fördyras och gör övrig miljöpåverkan väsentligt större. Det är viktigt att värdera om denna merkostnad (ekonomi och miljö) motiveras av den effekt det får på recipienten jämfört med andra verksamheters bidrag. Idag finns ännu inte tillräckligt mycket underlag för att ta beslut om membranrening enbart för att avskilja mikroplaster.

Skivfilter kommer att installeras vid Ängens reningsverk vilka ytterligare förbättrar möjligheterna att avlägsna mikroplaster och andra partiklar.

Fosforåtervinning

Det kommer att finnas plats för fosforåtervinning men den är inte nödvändig att installera initialt. Kemikaliebehovet kommer i planerad anläggning att vara lägre än en konventionell anläggning. Lidköpings kommun lämnade 2017-09-12 in en Life-ansökan till EU för att få bidrag till fosforåtervinning samt läkemedelsrening med hjälp av ozon. Ansökan beviljades 2018-03-20 av EU:s miljöprogram Life.

Inom LIWE- LIFE räknar man med att fosfor ska kunna granuleras årligen och återvinnas i jordbruket. Genom en effektiv återvinning av jordbruksprodukters näringsämnen tillbaka till jordbruket skapas en tydlig cirkulär ekonomi.

Rejektvatten från förtjockning av överskottsslam är rikt på fosfatfosfor eftersom bio-P-bakterierna (biologisk fosforreduktion) tar upp fosfat som en del av den biologiska fosforeringen. Under syrefria förhållanden, t.ex. i slamlagren, sker hydrolys av slammet och bakterierna kommer att släppa fosfatfosfor igen. Vid förtjockning av slammet hamnar fosfatfosfor sedan i rejecktattnet. På ett bio-P-reningsverk utan fosforåtervinning kommer denna fosfor att återgå till huvudströmmen och öka belastningen på reningsprocessen.

I ett fosforåtervinningssystem tas fosfor i rejecktattnet till vara genom utfällning av fosfor som struvit ($MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$), vilket kan användas som gödselmedel. Innehållet av tungmetaller och kadmium har visats vara mycket lågt i struvitprodukter som utvunnits ur avloppsvatten.

38(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVRK

I Ängens reningsverk kommer överskottsslammet genomgå en första förtjockning innan hydrolys sker i överskottsslamlagret. På så vis kommer koncentrationen av fosfatfosfor i rejektvattnet ökas. Rejektvattnet från den första förtjockningen kommer att gå till sandfång eftersom fosforinnehållet kommer att vara lågt.

Med denna metod kan upp till 60 % av inkommande fosfor avskiljas, beroende på vilken BOD₇/P-kvot inkommande avloppsvatten har och vilken assimilering som fås i slammet. En rimlig målsättning är 30-50 %, vilket kan översättas till 19–32 kg rent fosfor per dag med framtida belastning. Behovet av fällningskemikalie reduceras då fosforbelastningen minskar. Det innebär även att mängden kemslam minskar vilket gör att kapaciteten på biosteg och rötchammare ökar.

Slambehandlingen och rötning

Slamhanteringsdelen kommer bestå av separat förtjockning av primärslam och överskottsslam. Slam från skivfilter förtjockas i en lamelledimentering innan det blandas med primärslammet i slamlagret. Överskottsslammet tas ut i sidoströms-hydrolysen och förtjockas därefter separat, efter förtjockning släpps slammet till samma utjämningslager som övrigt slam.

I den planerade anläggningen finns det externslammottagning samt lager för att hantera slam från enskilda avloppsanläggningar och slam från Spikens reningsverk. Hantering av något annat externt material är inte aktuellt för närvarande. Slammet kan hanteras på flera olika sätt, beroende på vad det består av. Producerat slam förtjockas mekaniskt innan det leds till rötning.

Mesofil rötning planeras för slamstabilisering. Rötningen har redundans så att en rötchammare går att stänga av och ändå få acceptabel drift. Med långtgående biologisk rening blir svängningarna i slamhanteringen större än i biosteget. Anledningen är att den största slammängden kommer från försedimenteringen som reagerar momentant på större inkommande belastning.

Avvattnat slam trycks upp i en slamsilo medan rejektvattnet leds till en utjämnings och vidare till slamox.

Biogasen kommer att användas internt inom anläggningen. Producerad biogas förbränns i en eller två gasturbin(er) där ca 30% av energin omvandlas till el medan ca 60 % kan tillgodogöras i form av värme. Den totala installerade tillförda effekten kommer att vara högst 1 megawatt (MW).

Värmen kommer att användas till att värma upp rötchammarna men kommer under de allra flesta av årets dagar räcka även till att värma upp byggnaderna i anläggningen samt producera varmvatten. Under de kallaste dagarna eller under driftproblem används gasen i en gaspanna som omvandlar gasen till värmeenergi. Det är inte aktuellt med avsättning av biogas till fordonsgas. Gasturbinen kommer att klara av att hantera hela den förväntade produktionen när reningsverket tas i drift. Endast om gaspannan och gasturbinen skulle sluta fungera kommer gasen att förbrännas via en fackla, dvs vid en nödsituation.

Det är idag oklart hur slammet ska hanteras på sikt. Slamhanterings utformning och placering, kommer att utformas så att det går att komplettera eller bygga till ytterligare processenheter. Det planeras därför inte för någon särskild utrustning för att hygienisera slammet. Däremot kommer plats finnas för att komplettera med en pastörisering. Anläggningen kan alternativt köras med termofil och obruten uppehållstid tillräckligt länge för att uppnå hygienisering om det blir ett krav/önskemål.

Spolhall

Anläggningen kommer att förses med en spolhall där utrustning från reningsverk och pumpstationer kan rengöras. Det gäller t.ex. pumpar, omrörare och annan maskinell utrustning som är förorenade med avloppsvatten och slam. Avloppet i spolhallen ansluts till det interna spillvattennätet via en oljeavskiljare. Det är små volymer vatten som kommer via spolhallen in i reningsverket och vattnet innehåller inga andra ämnen än normalt inkommande vatten till verket. Vattnet från spolhallen kommer inte att påverka föroreningshalten i det utgående vattnet från reningsverket.

Reningsutrustning luft

Reningsverket kommer förses med ett slutet system där eventuell lukt hanteras i den interna luktreduktionen och med forcerad ventilation. Vid externslamhanteringen finns en luftsug som leder luften via ett kolfilter innan luften släpps i en punkt 20 m över mark. Slamutlastningen kommer att förses med en forceringsfläkt som aktiveras när lastning sker. Denna luft leds till samma utsläppspunkt som luften från externslamhanteringen. Luften som leds ut har en hög hastighet och riktas uppåt. Teknik för reningsutrustningen är inte fastställd i detalj.

7.3.3 Slamhantering

Slammets innehåll av metaller och organiska föroreningar har de senaste åren varit lågt och innebär med dagens krav att det skulle kunna spridas på jordbruksmark. Kvaliteten kan förbättras ytterligare när lakvatten från Kartåsens avfallsanläggningen kommer att renas separat och inte ledas till reningsverket. Det finns inget som talar för att slammets kvalitet kommer att försämrans i framtiden på grund av förändrad belastning eller reningsteknik. Enheten Vatten-avlopp på Lidköpings kommun arbetar idag med uppströmsarbete. De kontrollerar påkopplade verksamheter kampanjvis, exempelvis fordonstvättar, livsmedelsindustrier samt arbetar med felkopplingar, där område för område inventeras.

Idag är slammet inte rötat medan det i framtiden kommer vara ett rötat slam som ska transporteras och tas om hand.

Det finns olika användningsmöjligheter för slam men de lokala förutsättningarna för olika möjligheter till användning kan skilja mycket. Alla möjligheter till användning är inte aktuella överallt. Nedan beskrivs några av användningsområdena som kan vara aktuella för slammet från Ängens reningsverk.

40(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVRK

Föreslagen process för Ängens reningsverk innebär att rejektvattnet från förtjockningen är rikt på fosfatfosfor tack vare den biologiska fosforavskiljningen som kan pumpas till anläggningen med *fosforåtervinning ur slammet*.

Fosforåtervinningen medger lägre behov av fällningskemikalier, bättre slamegenskaper och lägre kapacitetsutnyttjande av biosteg och röt-kammare. Fosfor/kväve-kvoten sjunker i det producerade slammet vilket kan påverka möjligheterna och kostnaderna att få avsättning för slammet.

Slamgödsling av jordbruksmark bedöms som möjligt även fortsättningsvis. En varaktig avsättning till jordbruksmark är dock svår pga. den pågående slamdebatten. Det är endast ett alternativ under förutsättning att regeringens uppdrag kring giffri och cirkulär återföring av fosfor från avloppsslam inte innebär att spridning av avloppsslam bör fasas ut. Uppdraget ska redovisas senast 15 september 2019.

Slamgödsling av skog är möjligt men bedöms för närvarande inte som en rimlig användning för slammet från Lidköpings reningsverk.

Det finns flera olika sätt att tillverka anläggningsjord och jordförbättring med inblandning av slam. Behovet av slam för *markåterställning* varierar ofta mycket från år till år, varför denna användning endast kan vara ett komplement till andra anläggningsvägar. Det finns för närvarande överskott av jordmassor i regionen varför denna avsättningsmöjlighet bedöms som mindre aktuell. De bör även påpekas att fosfor inte kan nyttiggöras till fullo i denna typ av avsättning.

Inarbetning av stora mängder slam i mark som avsatts särskilt för detta kan vara aktuellt om lämpliga inarbetningsytor kan förvärfas där avsättningssäkerheten är god. Inarbetning lämpar sig som reservanvändningsväg, då inarbetning kan starta med kort varsel om ytor finns iordningställda. Inarbetning bedöms som intressant men en svårframkomlig väg i detta område med bra jordbruksmark. För närvarande finns ingen kännedom i kommunen kring lämpliga ytor.

Slammet i Lidköping har tidigare använts som *förbränningsmaterial* på värmeverket och när teknik installeras på reningsverket för att ta omhand fosfor så är detta ett gott alternativ.

Idag är det oklart hur slammet i Lidköping ska hanteras på sikt pga. av det inte finns några fastställda krav. För att säkerställa en god framtida hantering av slammet så kommer Lidköpings kommun att bevaka slamfrågan och olika användningsområden kommer ständigt att utvärderas.

Utgångspunkten för Lidköpings kommun är att uppnå en slamhantering vid det nya reningsverket som:

- Är driftsäker
- Ger säker avsättning
- Bidrar till att uppfylla de nationella miljömålen som giffri miljö, ingen eutrofiering, näringsåterföring och så liten klimatpåverkan som möjligt

- Minimerar potentiella konflikter som t.ex. luktproblem eller störande transporter
- Medför rimliga kostnader

7.3.4 Framtida utsläppskrav

I Tabell 5 redovisas förväntade utsläppskrav (dvs. yrkade begränsningsvärden enligt ansökan) och produktionsmål för anläggningen. De sistnämnda utgör beräkningsgrund för anläggningen. Samtliga värden är medelvärden för kalenderår. Föreslaget utsläppskrav för BOD₇ är lägre än vad som redovisades vid samråden i december 2016.

Tabell 5. Förväntade utsläppskrav som medelvärde för kalenderår.

Parameter	Enhet	Förväntade krav	Produktionsmål
BOD ₇	mg/l	8	4
N-tot	mg/l	10	6
NH ₄ -N	mg/l	3	2
P-tot	mg/l	0,2	0,1

För att kunna nå ett utgående krav på 10 mg N-tot/l och i synnerhet driftmålet på 6 mg N-tot/l kommer det i praktiken att vara nödvändigt med mer eller mindre fullständig nitrifikation. Det innebär att utgående kväve till allra största del kommer att föreligga som ej nedbrytbart organiskt kväve eller nitrat. Ett krav på ammonium (<3 mg NH₄-N/l) bedöms därför egentligen inte som nödvändigt för att få låga ammoniumhalter i utgående behandlat avloppsvatten.

7.3.5 Utsläppsvillkor under uppstartsfasen av den nya anläggningen

Befintligt reningsverk i Lidköping bygger på aktivslamteknik med fasta zoner och flotation som polersteg. Det framtida reningsverket bygger också på aktivslamteknik men det har också rötning, biologisk fosforrening och ett polersteg bestående av filtrering. De föreslagna biologiska processerna och även rötningen kommer att ta tid att starta upp vilket innebär att den nystartade anläggningen inte drivs optimalt från första dagen. Reduktionen av BOD₇ förväntas vara fullgod inom några veckor. Kvävereningen som bygger på flexibla zoner som ska variera mellan luftning och omrörning samt med varierande syrehalter kommer att behöva trimmas, det kan ta några veckor – men det kan också ta månader innan funktionen är tillfredsställande. Det slutliga villkoret avgör huruvida det är möjligt att kompensera för en lägre förväntad reningsgrad med en något högre reningsgrad senare under året.

När det gäller fosforrening bygger den på att det finns bakterier som gynnas av fosfat i biosteget och lättillgänglig kolkälla i de syrefria zonerna. För att nå yrkade utsläppsvillkor kommer det att behöva doseras fällningskemikalier som sedan recirkulerar i anläggningen. En överdosering av fällningskemikalier kommer otvetydigt innebära att det cirkulerar onödigt stora mängder metallsalter i biosteget, vilket i sin tur missgynnar den biologiska fosforreningen. Att driva ett reningsverk med biologisk fosforrening

42(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGSS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVRERK

optimalt tar flera år att komma underfund med, eftersom inkommande vatten och utformning av anläggning varierar. För att ge personalen en möjlighet att inte redan från början tvingas till en överdosering (som kommer att omöjliggöra en god biologisk fosforrening) är det särskilt viktigt att villkoret avseende fosfor är mildare den första tiden.

I avsnitt 13.2.2 nedan redogörs mer detaljerat för konsekvenserna av mildare villkor under driften det första 18 månaderna.

7.3.6 Anlagd bäck och utloppsledning samt utsläppspunkt

Det behandlade avloppsvattnet från reningsverket kommer att avledas gemensamt med dagvattnet från reningsverksområdet). Dagvattenhanteringen beskrivs i avsnitt 7.3.7.

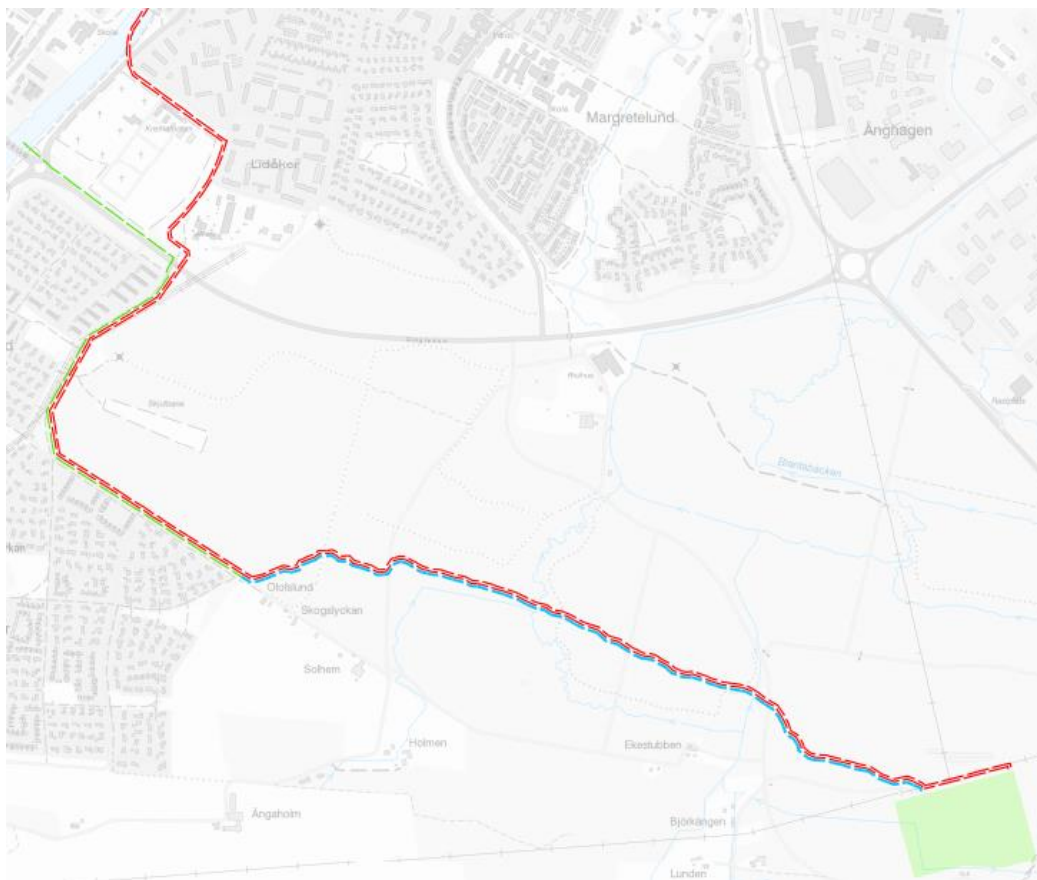
Mellan avloppsreningsverket och utsläppspunkten i Lidan är avloppsvattnet och dagvattnet tänkt att avledas i ledningsrör och ledningsbäck (anlagd bäck, Ängsbäcken). I ett tidigare skede av arbetet med avloppsreningsverket har Länsstyrelsen i Västra Götaland uttalat att de inte hade några invändningar mot den planerade ledningsdragningen och nya bäcken (Bilaga H till ansökan).

Med Ängsbäckens placering utvecklas ett urbant grönområde med en bäck, dagvattendamm och naturbaserad infrastruktur för rekreation i anslutning till Lidköping. Grönområdet anläggs vid Ängens avloppsreningsverk varifrån behandlat vatten passerar genom en dagvattendamm och den anlagda bäcken på sin väg till recipienten.

Anläggandet av Ängsbäcken har två parallella underliggande syften:

- **Lärande** – Ängsbäcken ska utgöra en bas för tillämpad kunskapsspridning med fokus på vattenfrågor, miljö och kretslopp för olika samhälls- och åldersgrupper. Ängsbäcken kommer att vara tillgänglig och visionen är att den kommer att utgöra ett återkommande inslag i skolundervisningen, från experiment i förskolan till kretsloppsriktade projektarbeten i gymnasieskolan.
- **Ekosystemtjänster** – Ängsbäckens dagvattendamm och bäckmiljö ska främja hälsa, rekreation och naturupplevelser genom lek och motion samt grön infrastruktur som främjar en biologisk process för upptagning av näringsämnen. Skogsområdets befintliga elljusspår, brukshundsklubb och ridhus nyttjas redan idag för fritidsaktiviteter. Genom att öka tillgängligheten och skapa platser för lärande och umgänge utvecklas Ängsbäcken med en ny dimension. Området nås via befintliga gångstråk och knyts samman med tätorten med en trygg gångväg.

Ängsbäcken kommer att vara tät vilket medför att ett antal befintliga bäckar i skogsområdet kommer att korsas och dykarledning eller annan konstruktion anläggs vid passage av dessa bäckar för att inte vattnet i bäckarna ska påverkas av behandlat avloppsvatten.



Figur 7-2. Ångens ARV: grön yta, överföringsledning: röd streckad linje, utlopps bäck: blå streckad linje, kulverterad utloppsledning: grön streckad linje. Karta från Bilaga B2 till Ansökan.

Genom bebyggelsen vid bostadsområdena Ljunghed/Majåker kommer bäcken övergå i en ledning för vidare avledning mot Lidan (Figur 7-2). När utloppsledningen kommer fram till väg 44 (Ringleden) kommer den att kopplas på en befintlig (oanvänd) kulvert. Det behandlade avloppsvattnet kommer att ledas längs med väg 44 (Ringleden) och mynna ut strax norr om Ågårdbron. Utloppskulverten beskrivs under avsnitt 8.3.

Av utredningen kring olika ledningsalternativ (Bilaga B2 till ansökan) framgår att det även finns möjlighet att ha utsläppspunkten i anslutning till södra anslutningspunkten för överföringsledningen, vid Vävaregatan. Dessa två lägen har bedömts som likvärdiga vid bedömningen av påverkan på recipienten.

7.3.7 Dagvatten

Dagvattnet från området där planerat reningsverk kommer att ligga avleds i dagsläget via två bäckar norrut mot Vänern. Marken består av lera med överliggande lager av silt. Dagvattnet föreslås avledas från området gemensamt med det behandlade avloppsvattnet.

44(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVRK

Dagvatten inom reningsverkets område, ca 4 ha, planeras att samlas upp och passera en utjämnings- och reningsdamm innan vidare avledning till Lidan. Utjämnings- och reningsdammen föreslås integreras i skogsmiljön. I dagvattenhanteringen ingår även omhändertagande av vatten från en ny infartsväg till området. Obehandlat avloppsvatten kommer inte att ledas till dammen.

Utjämnings- och reningsdammens primära syfte är att omhänderta dagvatten från den aktuella fastigheten. Det kommer också finnas behov av att kunna ta hand om eventuellt släckvatten och större läckage av t.ex. bränsle eller kemikalier. Antingen byggs en katastrofdamm för dessa fraktioner som en separat anläggning alternativt används utjämnings- och reningsdamm även som katastrofdamm vid eventuell incident. Den tekniska utformningen av anläggningen/anläggningarna kommer fastställas under projekteringsfasen.

Anordning där förorenat vatten samlas upp t.ex. släckvatten och kontaminerat vatten till följd av spill/läckage kommer att förses med tekniska stängningsanordningar så att vattnet inte riskerar att kontaminera omgivande miljö. Det kontaminerade vattnet kommer att tas om hand som avfall av certifierad mottagare.

Efter utjämnings- och reningsdammarna leds dagvattnet, tillsammans med behandlat avloppsvattnet, via den anlagda Ångsbäcken och ledning till Lidan, se avsnitt 7.3.6. Dagvattenflödet från reningsverksområdet, samt från den planerade infartsvägen, har beräknats för ett regn med återkomsttiden 20 år och en varaktighet på 10 minuter. Den årliga dagvattenavrinningen, inkluderat basflöde från området, beräknas till 18 000 m³/år. Se Tabell 6 för en sammanställning av beräkningarna.

Dagvatten- och recipientmodellen StormTac WEB (v.16.4.1) har använts för att beräkna dagvattenflöden och föroreningsbelastning från området. Modellen för att beräkna dagvattenflödena tar hänsyn till markanvändning, avrinningsytans storlek, regnintensitet och avrinningskoefficient. Markanvändningen har klassificerats enligt StormTacs guide, se Tabell 6. Vägens genomsnittliga trafikflöde per dygn har bedömts till 100 fordon per dygn (årsdygnstrafik, ÅDT)

Tabell 6. Områdets storlek och markanvändning för befintlig situation och framtida situation efter exploatering samt avrinningskoefficienter (ϕ). Markanvändningen klassificerats enligt StormTac.

Befintlig markanvändning	Area (ha)	ϕ	Framtida markanvändning	Yta (ha)	ϕ
Skogsmark	4,7	0,05	Industriområde	2,8	0,7
			Gräsyta	1,2	0,1
			Väg ÅDT 100	0,7	0,8
Summa	4,7	0,05		4,7	

Föroreningsberäkningarna baseras på StormTacs databas. Modellen bygger på schablonvärden av föroreningar baserat på ett flertal studier med

flödesproportionerlig mätning från olika typer av markanvändning. Föroreningsberäkningen medför en viss osäkerhet. En anledning är att beräkningen bygger på schablonvärden. Föroreningsbelastningen kan variera mellan olika typer av industriområden. På området kring avloppsreningsverket verkar endast en verksamhetsutövare samt området trafikeras endast av en begränsad mängd trafik. Detta kan bidra till att föroreningsbelastningen från området är lägre för den framtida verksamheten än ingående schablonhalter i beräkningarna. Eftersom det inte finns andra enkla modeller över föroreningsbelastning som skulle kunna användas i detta fall bedöms StormTac-beräkningen trots dess osäkerhet som en lämplig metod.

Beräknade halter har jämförts mot Göteborgs stads riktlinjer för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten. Göteborgs riktlinjer har tagits fram för att skydda den mest känsliga recipienten. I riktlinjerna anges bland annat riktvärden för vilka halter av olika ämnen som bör uppfyllas för utsläpp till recipient.

Vid exploatering av området ökar halterna jämfört med befintlig situation och flertalet av de beräknade ämnena överskrider Göteborgs stads riktvärden, se Tabell 7. Området omvandlas från skogsmark till verksamhetsområde med hårdgjorda ytor. Den föreslagna behandlingen av dagvatten i en våt damm (utjämnings- och reningsdammen) med en permanent vattenspegel kan nivåerna sänkas under Göteborgs stads riktvärden, se Tabell 7.

46(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVÄRK

Utformningen av utjämnings- och reningsdammen är viktig för att en god rening ska uppnås. En lång och smal form ökar den effektiva volymen i dammarna och har bättre förutsättningar att reducera föroreningar i vattnet. Sedimentationen i dammen gynnas av långsamma vattenflöden. Dagvattendammarna kommer att ha flera inlopp. Där det är möjligt kan inloppet anläggas över vattenytan för en förbättrad syresättning av vattnet. God syretillgång ger en förbättrad sedimentation och skapar bättre förutsättningar för de biologiska reningsprocesserna i dammen. Vattengången i inloppsledningen bör vara placerad minst 3 dm över botten, helst mer.

Tabell 7. Föroreningsmängder för befintlig markanvändning, samt för framtida markanvändning med och utan rening.

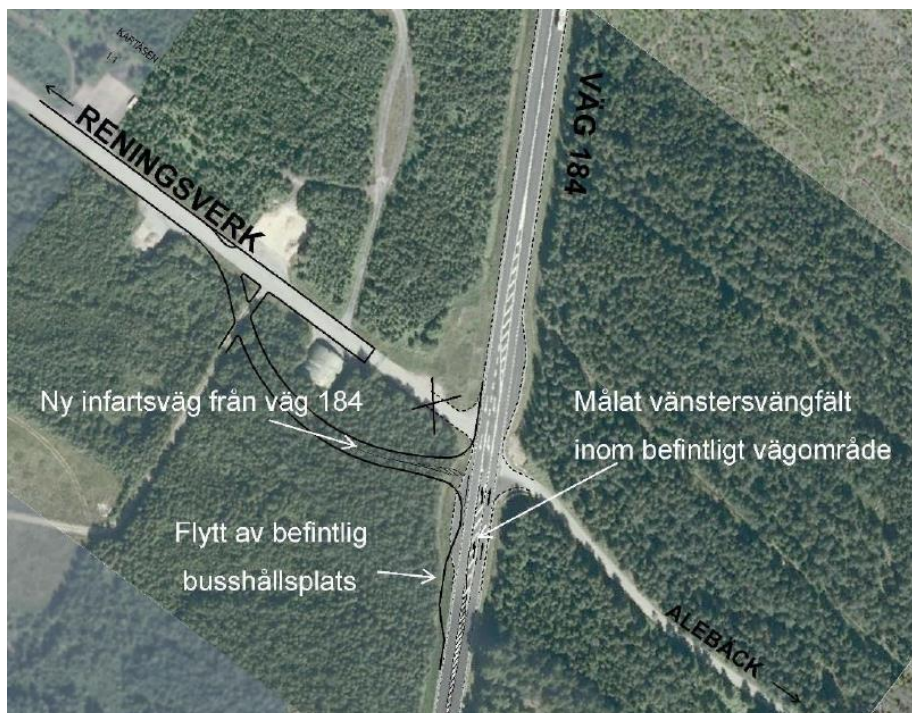
Ämne	Enhet	GBG Stads riktvärden	Befintlig markanvändning	Framtida markanvändning	
				Före rening	Efter rening
Fosfor	µg/l	50	31	220	44
Kväve	µg/l	1 250	710	1 800	1 100
Arsenik	µg/l	15	4	4	2
Bly	µg/l	14	2	17	1,2
Koppar	µg/l	10	5	31	6
Zink	µg/l	30	11	160	14
Kadmium	µg/l	0,4	0,07	0,9	0,2
Krom	µg/l	15	0,4	9,5	1,3
Nickel	µg/l	40	0,5	11	1,5
Kvicksilver	µg/l	0,05	0,004	0,06	0,002
Susp mtrl.	µg/l	25 000	9 000	73 000	5 000
TOC	µg/l	12 000	5 600	19 000	19 000 ¹⁾
Olja	µg/l	1 000	77	1 500	230
Bensen	µg/l	10	1	1	0,5
Bensapyren	µg/l	0,05	0	0,1	0,02

1) För organiskt material (TOC) finns ingen underlagsdata i modelleringsprogrammet för den aktuella reningsmetoden. Reduktion av TOC bedöms dock ändå ske och halten TOC efter reningen bedöms minst hamna i nivå med Göteborgs stads riktlinjer.

Flödet i de två bäckar som i dagsläget går norrut från reningsverkets område kommer efter exploatering att minska något. Detta på grund av att vattnet från det område där reningsverk planeras att byggas istället kommer att avledas åt nordväst mot Lidan.

7.3.8 Transporter

Öster om Ängens reningsverk ligger väg 184 och en korsning med anslutning västerut till flygplatsen samt österut mot Alebäck. Transporterna till och från reningsverket kommer via den planerade nya anslutande vägen till vägen mot Hoby flygplats samt vidare mot väg 184, se Figur 7-3.



Figur 7-3. Anslutningar till väg 184. Källa: Lidköpings kommun

Trafiken på aktuell del av väg 184 mättes senast år 2017. Mätningarna visar en årsdygnstrafik på 8 550 fordon/dygn varav 810 eller 9 % var tung trafik. För väg 184 har trafiken räknats upp med Trafikverkets trafikuppräkningsstal för EVA (gällande från 2016-04-01) till prognos för år 2040. Prognosen ger en årsdygnstrafik på 10 400 fordon/dygn varav 11 % tung trafik år 2040. Transporterna till och från reningsverket bedöms bli ca 61 fordon/dygn för prognosåret 2040 varav den tunga trafiken står för ca 9 fordon vilket medför att trafik på väg 184 endas ökar med mindre än 1 %.

Bedömningen i den trafikutredning (Bilaga C10) som genomförts med anledning av planerad anslutning till väg 184 är att trafikökningen till följd av reningsverket är måttlig och påverkar väg 184 i liten utsträckning.

Trafikverket har dock i tidigt samråd med Lidköpings kommunen framfört att för att säkerställa trafiksäkerhet och en god tillgänglighet på väg 184 så behöver ett vänstersvängfält i befintlig korsning anläggas före avloppsreningsverket tas i bruk. Detta utförs av Trafikverket men bekostas av kommunen. Lidköpings kommun ska skriva ett

avtal med Trafikverket. För den nya anslutningsvägen görs en anslutningsansökan hos Trafikverket. Trafikverket bedömer att vägplan inte behövs för planerade åtgärder.

8 Planerad vattenverksamhet kap 11 MB – överföringsledningar och utloppsledning

I Figur 6-3 visas sträckningen av de planerade överföringsledningarna i Lidan. I bilaga B2 till ansökan finns en utredning som visar på vilka andra alternativa ledningsdragningar som utretts. Vid den norra anslutningspunkten (Figur 6-3) ansluts ledningarna till befintlig pumpstation i hamnområdet. Ledningarna ansluts till Lidans botten med styrd borring under kajen. Därefter dras ledningarna knappt 1,5 km söderut i Lidan (uppströms) till den södra anslutningspunkten (Figur 6-3) där de också ansluts till land med styrd borring. Ledningarna kommer att förankras mot botten med hjälp av tyngder, det är inte aktuellt att gräva eller spola ned ledningarna i botten.

Det behandlade avloppsvattnet kommer efter att vattnet från reningsverket leds i Ängsbäcken, att ledas i en befintlig kulvert längs väg 44. Ledningen mynnar i Lidans strandkant direkt norr om Ågårdbron. Denna ledning kommer att behöva förlängas ut i Lidan ett tiotal meter varför en begränsad schaktning kommer att ske i Lidan. Även denna ledning kommer att förses med tyngder.

En separat teknisk beskrivning (Bilaga B1 till ansökan) har tagits fram som beskriver ledningsdragningarna och övriga arbeten. Nedan följer en sammanfattning av väsentliga delar ur denna.

8.1 Överföringsledningar i Lidan

I Lidan kommer de två överföringsledningar (400 mm vardera) att förläggas på en sträcka om knappt 1,5 km. Nedläggningen av de två ledningarna i Lidan ska anpassas efter bottenförhållanden och kommer undvika befintliga ledningar samt de fornlämningar som återfinns på Lidans botten, t.ex. genom att "brygga över" ledningar och vissa bottenområden. Arbetet ska utföras på ett sätt som begränsar störande påverkan på miljön.

Ledningens sträckning mitt i Lidan medför inget hinder för Lidköpings kommun att i framtiden kunna utföra åtgärder så som tryckbankar, erosionsskydd eller liknande. Även där aktuella ledningar går in mot land klaras belastningen från kommunens exploateringsplaner. Vid eventuell schaktning av slänter längs berörd sträckning kommer inte ledningarna påverkas då de ligger djupt ner i marken.

Ledningsdelarna svetsas ihop på land i lämpliga längder och förses med tyngder och pluggas igen. Därefter lyfts de ut i vattnet och lagras där i väntan på nedsänkning. Produktionen av ledningarna kommer att ske i ett lämpligt hamnområde i Vätern. När nedläggningen sker bogseras de på plats och vattenfylls långsamt för att de ska kunna placeras på rätt plats.

8.1.1 Vattenståndet i Lidan

Tyréns har i en rapport beräknat vilken påverkan två ledningar har på vattenstånden i Lidan⁸ (Bilaga B1 till ansökan). I beräkningarna har de utgått från två ledningar med en dimension på 630 mm vardera. Fortsatt projektering har visat att överföringsledningarnas dimension kan minskas till 400 mm.

Till grund för beräkningarna låg det hydrodynamiska modellverktyget Mike 21 FM som beräknar vattenstånd, vattenhastigheter och översvämningsutbredning till följd av flödet i Lidan och vattenståndet i Vätern.

Inom ramen för översvämningsdirektivet har en hydrodynamisk modell över Lidan, Flian och de centrala delarna av Lidköping byggts upp av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) och en översvämningskartering av området har gjorts för ett antal statistiska höglödessituationer.

Lidköpings kommun lät under 2016 utföra en lodning av bottenpogografen i Lidan som underlag för den planerade ledningsdragningen⁹ (Bilaga B1 till ansökan). Bottenbeskrivningen i MSB:s beräkningsmodell har uppdaterats med dessa mätningar.

Batymetrin justerades för att ta hänsyn till den minskade tvärsnittsarea (0,62 m² för två ledningar) som uppstår till följd av ledningarna¹⁰. Då ledningarnas dimension har minskats från 630 mm till 400 mm är beräkningarna, överskattade¹¹. Tvärsnittsarean i Lidan varierar mellan ca 150 m² och 313 m² beroende på medeldjupet och bredden, se Tabell 8.

Tabell 8. Medeldjup, tvärsnittsarea i Lidan samt ledningarnas area i procent av tvärsnittsarean. Inom parentes framgår tvärsnittsarean som använts i MSB:s beräkningar.

Position i Lidan	Ungefärliga medeldjup [m]	Tvärsnittsarea [m ²]	Ledningarnas area i procent av tvärsnittsarea
180 m nedströms Rörstrandsbron (mot inre hamnen)	5.70	314 (149)	0.20 (0.42)
Torgbron	4.35	152 (87)	0.41 (0.71)
Ågårdsbron	3.29	178 (140)	0.35 (0.44)
I höjd med Nyåkersgatan	3.31	215 (115)	0.29 (0.54)

Vid de flesta positionerna i Lidan visar de uppdaterade beräkningarna på ett lägre vattenstånd än de som beräknats i MSB:s översvämningskartering, se Tabell 9. Detta kan förklaras dels med att lodningarna visat på större djup i Lidan än i den ursprungliga

⁸ Bedömning av ökad risk för översvämmning i Lidan, Tyréns (2017-04-28)

⁹ MMT Sweden AB, Batymetrisk och Geofysisk undersökning av Lidan (november 2016)

¹⁰ Två ledningar med diametern 630 mm.

¹¹ Överskattningarna i beräkningarna har ytterligare ökat när ledningarnas diameter har minskats till 400 mm.

översvämningsmodellen i flera delar av det lodade området och dels med att överföringsledningarna har liten area i förhållande till Lidans tvärsnittsarea.

Tabell 9. Sammanställning av beräknade vattenstånd vid olika flöden i Lidan. Beräkningarna har utgått från ledningar med diametern 630 mm.

Position i Lidan	50-års flöde			Klimatanpassat 100-års flöde		
	MSB:s översvämningsskartering	Uppdaterad botten	Uppdaterad botten och nya ledningar	MSB:s översvämningsskartering	Uppdaterad botten	Uppdaterad botten och nya ledningar
1: Ågårdsbron	45.66	45.34	45.37	45.96	45.61	45.64
2: I höjd med Kvarnegårdsgatan	45.45	45.27	45.27	45.75	45.55	45.57
3: Wennerbergsbron	45.40	45.23	45.24	45.66	45.46	45.48
4: Torgbron	45.19	45.17	45.17	45.41	45.33	45.33
5: Rörstrandsbron	45.09	45.12	45.12	45.30	45.32	45.33
6: I höjd med Jungmansgatan	45.05	45.05	45.05	45.26	45.26	45.26

Sammantaget motsvarar de nya ledningarnas area en mycket mindre del än det ökade djupet i modellen som den nya lodningen resulterat i. Då ledningarna numera är 400 mm i diameter minskar ledningarnas tvärsnittsarea till 0,26 m² (för två ledningar) vilket är en minskning av tvärsnittsarean med lite drygt 50 % jämfört med värdena som använts i beräkningarna. Det betyder att påverkan på vattenstånden av ledningarna på botten minskar ytterligare.

8.1.2 Isbildning i Lidan

Under samrådet har Länsstyrelsen och Naturskyddsföreningen framfört att det finns risk för att ledningar i Lidan kan skadas i samband med islossning varför det skulle vara ett sämre alternativ att förlägga ledningarna i Lidan jämfört med ledningsdragnings på land.

Länsstyrelsen och Naturskyddsföreningen har hänvisat till en islossning på 1950-talet då järnvägsbron över Lidan flyttades ur sitt läge.

Information om att Lidan, inom Lidköping, har återkommande problem med islossning på ett sådant sätt att det skulle kunna utgöra ett problem för ledningar på Lidans botten har eftersökts. Förutom den dramatiska islossningen i början av 1950-talet finns det uppgifter om en liknande islossning under 1940-talet. Det har inte hittats några ytterligare uppgifter om problematiska islossningar i Lidan.

Problem i samband med islossning kan uppstå i de situationer då det finns ett istäcke i Vänern som gör att eventuella isflak från Lidan inte transporteras ut i Vänern utan samlas i Lidan inom Lidköping.

Utifrån erfarenhet av isbildning på ledningar har Sweco bedömt det som lämpligt att toppen (hjässan) på ett rör har minst 2 m vattenpelare ovanför sig för att undvika att is bildas på röret. I den tekniska utformningen av ledningsdragningarna har det därför tagits hänsyn till frågan om isbildning.

Vad gäller risken för att drivande isblock eller "isbrötar" fastnar på ledningarna och skadar ledningarna finns inget rekommenderat vattendjup för denna typ av situation. Det finns ingen information som säger att Lidan skulle ha denna typ av händelser mer frekvent än andra vattendrag eller att en normal islossning i Lidan innebär att isblock/ isbrötar går ned på 2 meters djup eller mer. Bedömningen är att sådana typer av händelser är mycket ovanliga och att genom den föreslagna ledningsförläggningen har det tagits höjd för dessa typer av händelser.

Redan idag ligger det olika typer av ledningar i Lidan och vad Lidköpings kommun känner till finns det inga återkommande problem med dessa kopplat till isbildning, islossning eller isbrötar.

8.1.3 Markavvattningsföretag

Vid kontakt med Länsstyrelsen i Västra Götaland och med Samhällsbyggnadsförvaltningen (Park – Gata), Lidköpings kommun har det inte framkommit några uppgifter som tyder på att den aktuella delen av Lidan skulle omfattas av något markavvattningsföretag. Enligt uppgift från Samhällsbyggnadsförvaltningen har ingen rensning av denna del av Lidan genomförts i modern tid.

Anläggandet av Ängsbäcken berör inget markavvattningsföretag.

8.2 Anslutning av överföringsledningar till land

8.2.1 Norra anslutningspunkten

Vid den norra anslutningspunkten (Figur 6-3), där de två överföringsledningarna, ska anslutas till de befintliga pumpstationerna vid järnvägsbron kommer styrd borring att ske från land och ut under den pålade kajkonstruktionen.

8.2.2 Södra Anslutningspunkten

Den södra anslutningspunkten för överföringsledningarna är belägen på Lidans östra strand och ca 300 m norr om Ågårdsbron (Figur 6-3) För nedläggningen av de två överföringsledningarna till rätt bottennivå i Lidan vid den södra anslutningspunkten ska styrd borring utföras från parkeringsplatsen längs Vävaregatan. Ledningarna borrar under Hamngatan och cykelvägen ut i Lidan.

8.3 Utloppsledning till Lidan

Strax uppströms anslutningspunkten för överföringsledningarna mynnar en befintlig kulvert (1400 mm) som går längs väg 44. Det behandlade avloppsvattnet från det nya reningsverket planeras att släppas i denna kulvert.

52(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVRK

Den befintliga kulverten kommer att förlängas ett tiotal meter ut i Lidan. Ledningens dimension kommer att minskas från 1 400 mm till 1 000 mm. För att kunna genomföra dessa arbeten kommer det att ske schakt i Lidan och ledningen kommer att förses med tyngder för att hållas ned mot botten. Ledningens dras ut så långt att överkanten på ledningen ligger minst 2 meter under vattenytan.

9 Risker

9.1 Klimat- och översvämningrisker

9.1.1 Reningsverket och ledningar

Reningsverk anges i länsstyrelsens handbok *Stigande vatten*¹² vara en sådan typ av verksamhet som lämpligen inte anläggs inom områden som med nuvarande eller framtida nivåer riskerar att översvämmas.

Enligt riskhanteringsplanen för Lidköping¹³ är det främst en översvämning vid ett 100-årsflöde i Vänern som visar på stora negativa konsekvenser för kommunen. Det är framförallt befolkning, transportinfrastruktur och ekonomisk verksamhet som påverkas. Störst översvämningrisk bedöms finnas vid en lokalisering med närhet till Vänern eller i direkt anslutning till Lidan. Generellt bedöms även lågpunkter längre in mot land riskera att översvämmas till följd av tillrinnande regnvatten och/eller översvämning av mindre vattendrag.

Befintligt reningsverk ligger inom riskzonen vid höga vattenstånd i Vänern vilket är en bidragande orsak till omlokaliseringen. Risken för att planerat reningsverk ska påverkas av höga vattenstånd i Lidan eller Vänern bedöms som liten eftersom området inte ligger inom område med risk för översvämning.

I SMHI:s rapport för Västra Götaland¹⁴ från 2015 står det att – "Framtidsscenarierna visar på högre vinterflöden och vårflödestopparna har försvunnit". Detta beror på mer nederbörd under vintern och högre temperaturer vilket gör att nederbörden inte lagras som snö utan rinner av vintertid. Därmed uteblir också vårflödestoppen. Rapporten visar även på en längre säsong med lägre flöden under sommaren vilket kan kopplas till en längre vegetationsperiod. SMHI konstaterar samtidigt att den lokala årsmedeltillrinningen ökar för Lidan. Hur klimatförändringen kommer att påverka vattenflödena i Lidan är osäkert och kan medföra både ökade eller minskande flöden. Eventuellt kan normalflödet i vattendraget minska på grund av minskad nederbörd under året men de höga flödena öka på grund av att nederbörd kan komma i korta intensiva regn.

För Lidans del innebär detta att de spädningsberäkningar som utförts för medelvattenföring i Lidan kan vara konservativt räknade ur ett klimatperspektiv. De lägre flödena

¹² Stigande vatten. Länsstyrelsen i Västra Götaland samt Värmlands län 2011

¹³ Riskhanteringsplan för översvämningar i Lidköping Enligt förordningen om översvämningrisker (2009:956) samt MSB:s föreskrift om riskhanteringsplaner (MSBFS 2013:1)

¹⁴ "Framtidsklimat i Västra Götalands län - enligt RCP-scenarier"

kan komma att bli ännu lägre men här finns ingen statistisk som visar hur det blir, bara att en ökning kan ses i antalet dagar med låg vattenföring. Fram till 2050 syns inga större skillnader jämfört med idag utan de ökar mot slutet av seklet.

Avloppsvatten kommer att ledas till det nya reningsverket i två ledningar, se avsnitt 8.1. Ledningarna kommer delvis att förläggas i Lidan. Lidköpings kommun har under 2016 låtit utföra en lodning av bottenpografin i Lidan. Lodningarna visar på större djup i Lidan än i den ursprungliga översvämningssmodellen (MSB) i flera delar av det scannade området. Vattenledningarna har även liten area i förhållande till Lidans tvärsnittsarea.

En analys har därefter genomförts för att undersöka om översvämningssriskerna i centrala Lidköping ökar vid höga flöden till följd av de tänkta avloppsvattenledningarna¹⁵, se även avsnitt 8.1.1. Analysen visar att ledningarna i Lidan inte orsakar förhöjda översvämningssrisker jämfört med vattenstånd beräknade i MSB:s översvämningsskartering. Analysen visar att ledningarna endast marginellt, kommer att påverka vattennivån, 0-3 cm, vid höga flöden¹⁶ (0-3 cm är inom felmarginall för beräkningarna). Förklaringen ligger delvis i att en noggrannare bottenundersökning har genomförts av Lidköpings kommun. Denna undersökning har visat på större djup i Lidan jämfört med det data som använts av MSB. Sammantaget motsvarar de nya ledningarnas area en mycket mindre del än det ökade djupet i modellen som bottenundersökningen resulterat i.

9.1.2 Ledningsnät och bräddning

I Bilaga C4 redovisas åtgärder vid skyfall och översvämningar för ledningsnät och pumpstationer. De föreslagna VA-anläggningarna, ledningarna samt bräddpunkter och pumpstationer med tekniska lösningar bedöms vara säkrade mot översvämningar.

9.2 Riskbedömning

Olycksrisker förknippade med verksamhetens utformning och drift har identifierats¹⁷, se Bilaga C11. De risker som har beaktats i riskbedömningen är sådana som är förknippade med plötsligt inträffade skadehändelser (olyckor) kopplade till verksamhetens dagliga drift.

Riskerna utgörs i första hand av s.k. tekniska olycksrisker, vilket avser olyckor kopplade till verksamheter och transportsystem. Riskerna har delats upp i risker inom anläggningen, från anläggningen mot omgivningen och från omgivningen mot anläggningen.

De risker inom anläggningen som kan påverka anläggningen eller personer som vistas inom den är:

¹⁵ Bedömning av ökad risk för översvämning i Lidan, Tyréns (2017-04-28)

¹⁶ Vid beräkningarna har även hänsyn tagits till förändrade flöden på grund av ändrat klimat

¹⁷ Riskbedömning WSP (2019-04-24)

- Brand
- Internt elavbrott/ förlust av styrsystemet
- Kunskapsbrister hos personal, t.ex. avseende reningsverkets nya reningssteg

Det planerade reningsverkets utformning med parallella reningslinjer, autonoma reningsprocesser och dagvattendamm/katastrofdamm gör att konsekvenser av olyckor inom anläggningen bedöms kunna hanteras väl.

Risker inom anläggningen som bedöms kunna påverka omgivningen är knutna till olika typer av utsläpp från anläggningen och inkluderar:

- Läckage av biogas/ brand inom anläggningen
- Utsläpp av förorenat vatten vid läckage av kemikalier eller i samband med brand
- Bräddning – utsläpp av avloppsvatten
- Läckage från överföringsledning till omgivning

Utformningen, i kombination med val av lokalisering, leder till att påverkan på omgivningen vid en olycka inom anläggningsområdet bedöms vara begränsad.

Risker i omgivningen som bedöms kunna påverka anläggningen eller personer som vistas inom den inkluderar:

- Giftverkan utifrån
- Externt elavbrott
- Brott i befintlig högspänningsledning
- Dricksvattenbrott
- Avbrott i kommunikation med externa pumpstationer
- Skogsbrand

Den risk i reningsverkets omgivning som bedöms kunna påverka anläggningen mest är skogsbrand.

Av riskbedömningen (Bilaga C11) framgår att det nya reningsverket bedöms vara ett betydligt bättre alternativ avseende riskpåverkan jämfört med befintligt reningsverk.

Ett antal risker har även identifierats i samband med ozonreningen och kemikaliehanteringen kopplat till fosforåtervinningen som planeras vid Ängens reningsverk¹⁸. Av dessa är hanteringen av natriumhydroxid den största riskkällan då natriumhydroxid är starkt frätande och kan orsaka allvarliga personskador om det hanteras fel vid t.ex. påfyllning av tankar. Skadliga nedbrytningsprodukter från ozonrening är i detta fall en mycket liten risk eftersom dessa produkter avlägsnas i nästa steg av reningsprocessen. Anläggningen av en dagvattendamm på området för att samla upp eventuella större

¹⁸ Komplettering av övergripande riskbedömning av Ängens ARV - kemikaliehantering, WSP 2018-03-28

spill av kemikalier bedöms också kunna minska konsekvenserna av ett eventuellt utsläpp.

Konsekvensen och sannolikheten för identifierade risker kommer att begränsas under den fortsatta projekteringen av anläggningen. Samtliga identifierade risker bedöms kunna hanteras i projekteringen och/ eller i driftskedet.

10 Alternativ

10.1 Nollalternativ

Nollalternativ är ett sätt att beskriva konsekvenserna om den avsedda förändringen inte kommer till stånd. Det betyder inte att allting förblir som i nuläget, utan beskriver vilken utveckling som är trolig även om verksamheten inte erhåller nytt tillstånd.

I detta fall bedöms nollalternativet utgå ifrån att ett nytt tillstånd inte erhålls för reningsverket och renovering av befintligt reningsverk måste ske. Det innebär dock att inte alla de tekniska lösningar som kan tas hänsyn till vid det nya reningsverket kommer till stånd då en utbyggnad vid befintligt reningsverk är begränsat. Befintlig slam- och gashantering kan inte ske i Västra hamnen utan måste lokaliseras på annan plats i kommunen. Den hydrauliska belastningen i befintligt reningsverk är begränsad och mängden bräddat avloppsvatten kommer att öka. Om reningsverket blir kvar i Västra Hamnen kommer det även att medföra att attraktiv mark inte blir tillgänglig för bostäder eller annan verksamhet/aktivitet. Det anses inte vara långsiktigt hållbart, varken ekonomiskt eller miljömässigt, att bygga om nuvarande reningsverk.

Nollalternativet innebär även att tillstånd till ledningarna i Lidan inte lämnas. Det betyder i sin tur att det inte kommer att ske någon nedläggning av ledningar i Lidan.

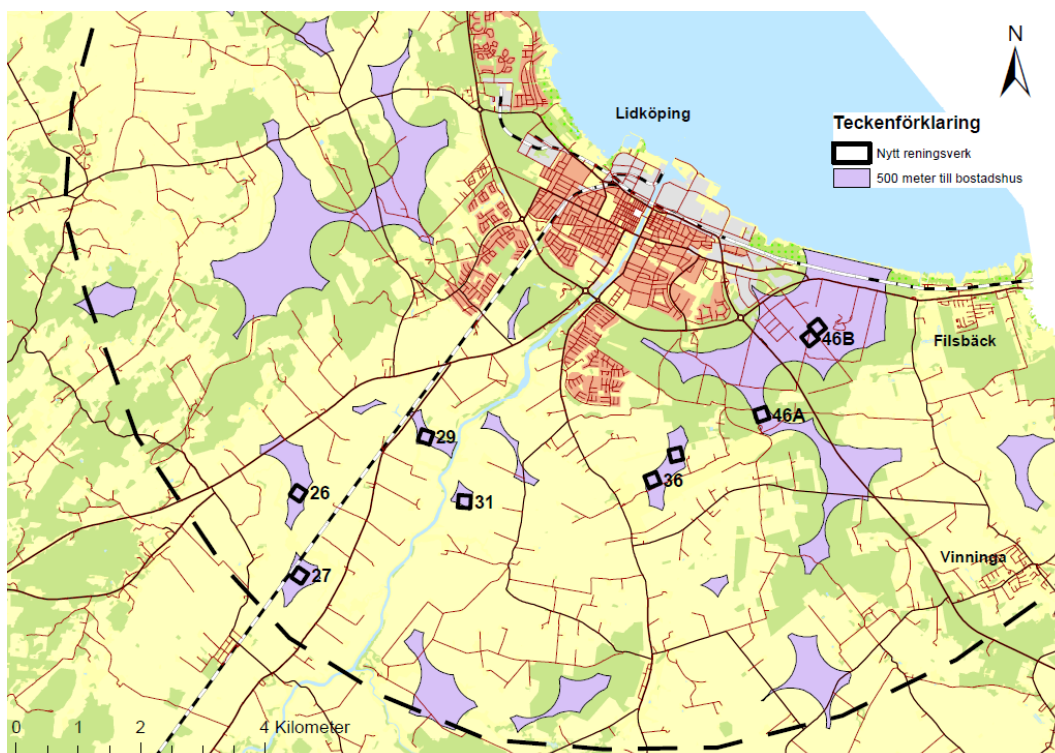
10.2 Alternativ lokalisering

Lidköpings kommun genomförde 2016 en omfattande lokaliseringsstudie för att identifiera lämplig plats för etablering av nytt avloppsreningsverk. Lokaliseringsutredningen återfinns i Bilaga D till ansökan.

Utifrån kriterier för etablering av ett nytt reningsverk i Lidköpings kommun och ett kartmaterial som visar var möjlig etablering kan ske har representanter för Lidköpings kommun identifierat ca 50 möjliga platser. Av dessa bedömdes sju vara lämpligast, se Figur 10-1. Lokaliseringsalternativen har diskuterats på sex projektmöten/workshops hos Lidköpings kommun.

56(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVK



Figur 10-1. De återstående lokaliseringalternativen för nytt reningsverk som anses mest lämpliga, se även Bilaga D till ansökan. Aktuella alternativ är benämnt 46 A i kartan. Källa: Lidköpings kommun.

De kriterier som varit styrande för val av lokalisering var följande:

- Att tillräcklig yta för verksamheten finns.
- Att avståndet till befintliga och planerade bostäder är 500 m eller mer.
- Att en föreslagen utsläppspunkt kan vara i Lidan och/eller Kinnevik (det senare gäller endast alternativ 46A och 46B). Alternativerna är även möjliga att ansluta befintlig utsläppspunkt.

Andra aspekter som vägdes in var följande:

- Natur- och kulturmiljö
- Ledningsdragning från befintligt reningsverk
- Planförhållanden och markanvändning
- Geotekniska förutsättningar
- Landskapsbild och topografi
- Klimat och översvämningsrisk
- Anslutningsmöjlighet för andra kommuner

Vid workshopen den 1 mars 2016 besöktes de sju alternativen som bedömts mest lämpliga varefter ytterligare bedömningar gjordes utefter de rådande förhållandena.

När förutsättningarna för de sju kvarstående alternativen bedömdes framstod fyra av alternativen som mindre lämpliga (26, 27, 31 och 36). Anledningen till att dessa platser valdes bort var bl.a. långa ledningsdragningar, påverkan på naturintressen, eventuell störning i landskapsbilden, behov av ny omfattande infrastruktur, att marken inte ägs av kommunen eller inte var geotekniskt lämplig för byggnationen.

De tre alternativen som återstod var nr 29, 46 A och 46 B.

Alternativ 29 ligger på en plats med relativt goda förutsättningar men med sämre geotekniska förhållanden och marken har privat ägare. Lokaliseringen medför även ledningsdragning över privat mark. Närheten till riksintresset för naturvård innebär att det inte heller går att utesluta att naturområdet berörs av en etablering. Denna lokalisering har därför bedömts som mindre lämplig för etablering av reningsverket.

De två lokaliseringarna som framstår som mest lämpliga och med störst potentiell genomförbarhet för etablering av ett reningsverk är 46A och 46B. På båda platserna kan reningsverket etableras på kommunägd mark och även ledningsdragning kan ske på kommunägd mark. Detta möjliggör goda förutsättningar för att tidplanen för etableringen ska kunna hållas och då även utbyggnadstakten för stadsdelen Hamnstad.

Alternativ 46B ligger nära planerad utökning av handel och verksamheter, marken bedöms också vara attraktivt för andra verksamheter. Handelsområdet kommer att medföra att många besökare rör sig i närområdet och risk finns att anläggningen kan upplevas som störande. Lokaliseringen anses därför mindre lämpligt ur ett utvecklingsperspektiv och på lång sikt kan reningsverket hamna mitt i ett socialt sammanhang där det kan upplevas som störande.

Vid *Alternativ 46A* kommer anläggningen att hamna i anslutning till befintlig kraftledning, planerad mottagningsstation för eldistribution, befintligt flygfält och vägreservat. Reningsverket hamnar i ett samhällssammanhang och byggnader kommer att döljas av befintlig skog. Befintliga och planerade anläggningar i området minskar intresset för en exploatering av t.ex. bostäder. Alternativet bedöms därför ha god genomförbarhet.

I lokaliseringsutredning bedömdes en lokalisering inom område 46A som den mest lämpliga placeringen av ett nytt reningsverk.

10.3 Alternativ utformning

10.3.1 Konceptstudie för ett nytt reningsverk

Lidköpings kommun har tillsammans med Sweco haft en workshop för att identifiera olika alternativa utformningar av det nya reningsverket. Arbetet resulterade i en beskrivning av tre olika koncept¹⁹. Samtliga bygger på aktivslamteknik för den biologiska reningen samt rötning för slamstabilisering.

- Alternativ 1 är huvudalternativet och beskrivs under rubrik 7.
- Alternativ 2 innebär försedimentering av inkommande partiklar och ett aktivslamsteg med efterföljande membranfiltrering där slammet behålls inne i reningsanläggningen. Därefter förbereds för ett aktivt kolfilter för reduktion av läkemedel och mikroföreningar. Detta alternativ medger inte möjlighet till att komplettera med fosforutvinning på plats.
- Alternativ 3 innebär förfilter för inkommande partiklar och ett aktivslam-steg med efterföljande sedimentering där slammet behålls inne i reningsanläggningen. Därefter förbereds för en ozonering för att reducera läkemedel och mikroföreningar samt ett efterföljande bärrmaterialsteg för att reducera nedbrytningsprodukter innan vatten slutligen filtreras i ett skivfilter. För att minimera kemikaliebehovet förses verket med biologisk fosforrening vilket också möjliggör framtida utvinning av 30 - 60 % av fosfor till granuler på anläggningen. Det biologiska reningssteget är försett med Anammox (Anaerobic Ammonium Oxidation) för att minska energibehovet något.

10.3.2 Hårdare reningskrav

Effekt

Om tillståndsmyndigheten föreskriver hårdare krav på anläggningen än vad som har yrkats i ansökan kommer det att påverka utformningen och/eller driften av anläggningen. Under samrådet påtalade länsstyrelsen att flera utsläppskrav skulle utredas, se Tabell 5.

Ett hårdare krav avseende BOD₇ bedöms dock inte påverka vare sig anläggningsutformning eller drift eftersom föreslagen anläggning kommer att ha mycket låga utgående BOD-halter. Däremot finns det en ökad analysosäkerhet med låga BOD-halter vilket kan bli problematiskt vid strängare krav.

Ett hårdare krav avseende kväve ned till 8 mg/l kräver att ytterligare 2 mg/l med säkerhet kan denitrifieras. Det hanteras genom utbyggnad med större volymer för anox/aerob så att den anoxa zonen är tillräcklig även under den kallaste årstiden. Den tillkommande volymen som beräknas behövas vid fullt belastad anläggning är ca 400 m³.

¹⁹ Konceptstudie Sweco 2016

Ett hårdare krav avseende kväve ned till 6 mg/l kräver att ytterligare 4 mg/l med säkerhet kan denitrifieras. Eftersom recirkulationen vid så låga halter blir mycket hög är det svårt att dimensionera aktivslamsteget för detta vid fullt belastad anläggning och dimensionerande flöden. Istället ökas storleken på efterdenitrifikationen med ca 100 m³.

Kostnader

Ett kvävekrav på 8 mg/l bedöms kosta 4–6 Mkr i investeringskostnad i aktivslamsteget. Ett strikt krav på 6 mg/l innebär att extern kolkälla behöver doseras för att utgående halter ska ligga tillräckligt lågt. Det innebär en ytterligare investeringskostnad på 2–3 Mkr och en ökad driftkostnad på ca 120 000 kr/år.

Kostnaden för ett hårdare fosforkrav (0,15 mg/l) är svår att kvantifiera, eftersom det är betydligt fler parametrar att ta hänsyn till. Det finns dessutom en risk att något driftproblem dyker upp som gör att det är matematiskt svårt att hämta hem dåliga dagar. I teknisk beskrivning (bilaga A till ansökan) redovisas utförligt för bedömda kostnader för extra dosering av fällningskemikalier och ökade kostnader för underhåll och tillsyn av mätare, omrörare och doseringsutrustning eftersom anläggningen måste gå optimalt hela tiden. Den ökade driftkostnaden bedöms till minst 300 000 kr/år.

Det som är svårare att kvantifiera är den minskade mängd fosfor som kommer att vara tillgänglig för eventuell återvinning när man börjar cirkulera mer aluminium (som binder fosfor) i anläggningen. Kostnaden för detta är dels ökade kemikaliekostnader, dels att utnyttjandegraden för fosforåtervinningen minskar och att kapitalkostnaden för varje kg återvunnen fosfor minskar och dels den samhällsekonomiska kostnaden att en ändlig resurs inte återvinns.

Ovanstående kostnader är sammanställda i Tabell 10.

Tabell 10. Sammanställning av anläggningskostnad samt driftkostnad för att hantera hårdare reningskrav.

Kostnader vid skärpta utsläppskrav	Utsläppskrav (mg/l)	Produktionsmål (mg/l)	Investeringskostnader (Mkr)	Driftkostnader (kr/år)
BOD₇	6*	4*	-	-
Totalkväve	8	6	4-6	-
	6	4*	6-9	120 000
Totalfosfor	0,3/ 0,30		-	-
	0,2	0,10*	-	100 000
	0,15	0,07*	-	300 000

* Med så pass hårda krav kommer eventuellt förbilet vatten, som inte behandlats fullständigt, att påverka medelvärdet väsentligt.

Analys svaren för totalfosfor redovisas med en stor noggrannhet, vanligen 3 decimaler vid värden < 0,1 mg/l och 2 decimaler för värden > 0,1 mg/l. Analysosäkerhet för ett analys svar på 0,15 mg/l totalfosfor är 10 % (för BOD₇-halter på 6 mg/l är mätosäkerheten 30 %). Förutom denna osäkerhet så bör osäkerheten för alla felkällor under flödesmätning, provtagning och provhantering beaktas.

Vid avrundning minskas antalet värdesiffror (signifikanta siffror) som är ett mått på hur noggrant ett närmevärde är, för att undvika överdriven noggrannhet. Överdriven noggrannhet kan ge sken av att ha större noggrannhet än vad som är möjligt att uppnå med tanke på noggrannheten i ingångsvärdena (t.ex. analysosäkerheten).

Sammanfattning

Ett avloppsreningsverk är primärt konstruerat för att rena avloppsvatten så långt som möjligt. Tillståndsvillkor är förenade med stränga sanktioner och en överträdelse kan medföra straffsanktioner. Viktigt är också att väga in hur krav på rening påverkar miljön genom exempelvis ökad energiåtgång och användning av kemikalier, men också att beakta hur känslig recipienten är (beskrivs i avsnitt 13.2.2).

Ett fosforkrav på 0,2 mg/l har bedömts som rimligt. Ett krav med två decimaler, dvs. 0,20 mg/l ger en falsk säkerhet och gagnar inte miljön.

Ett utsläppskrav för BOD₇ på 8 mg/l bedöms som rimligt istället för 10 mg/l som redovisades vid samråden i december 2016. Att skärpa kvävekravet från 10 mg/l till 8 eller 6 mg/l har bedömts som oskäligt kostsamt i förhållande till miljönyttan. Kraven bör också gälla för ett medelvärde för kalenderår eftersom längre tidsrymd gör det möjligt att återhämta resultat från sämre perioder, exempelvis långvariga kalla perioder. Att upprätthålla ett villkor är omvänt proportionellt mot tidsrymden som medelvärdet beräknas på.

10.4 Alternativa ledningsdragningar

Olika alternativ har utretts för att leda avloppsvatten till och från området för nytt reningsverk (Bilaga B2 till ansökan).

Två alternativa ledningsstråk (Figur 10-2 och Figur 10-3), förutom huvudalternativet Lidan (Figur 6-3), har identifierats för vidare utredning där parametrar som tillgängligt utrymme, total ledningslängd och behovet av pumpstationer varit styrande. I korthet innebär dessa alternativ olika ledningsdragningar genom tätorten för att nå Ängens ARV. I kombination med utloppsledningen från Ängens ARV fås ett flertal varianter med inkommande ledning och utloppsledning som belysts utifrån genomförande och investeringsbehov.

På grund av den topografiska skillnaden mellan innerstadens två pumpstationer samt läget för Ängens ARV måste överföringsledningarna utföras som tryckledningar. Energi måste därför tillföras med hjälp av pumpar som dels måste klara av att lyfta vattenvolymen den statiska höjdskillnaden men även den motsvarande höjd som uppkommer som följd av friktion i ledningarna.

Nyttjandet av sjöledning och överlag kortare ledningssträcka är två av orsakerna till att alternativet med ledning i Lidån blir mest fördelaktigt vad gäller ekonomiska termer. Risken för förorenade massor, ökat förstärkningsbehov under byggnation samt behov av omläggning av befintliga ledningar utgör också fördröjande faktorer vad gäller förslagen över Sockerbruksgatan och Majorsallén.

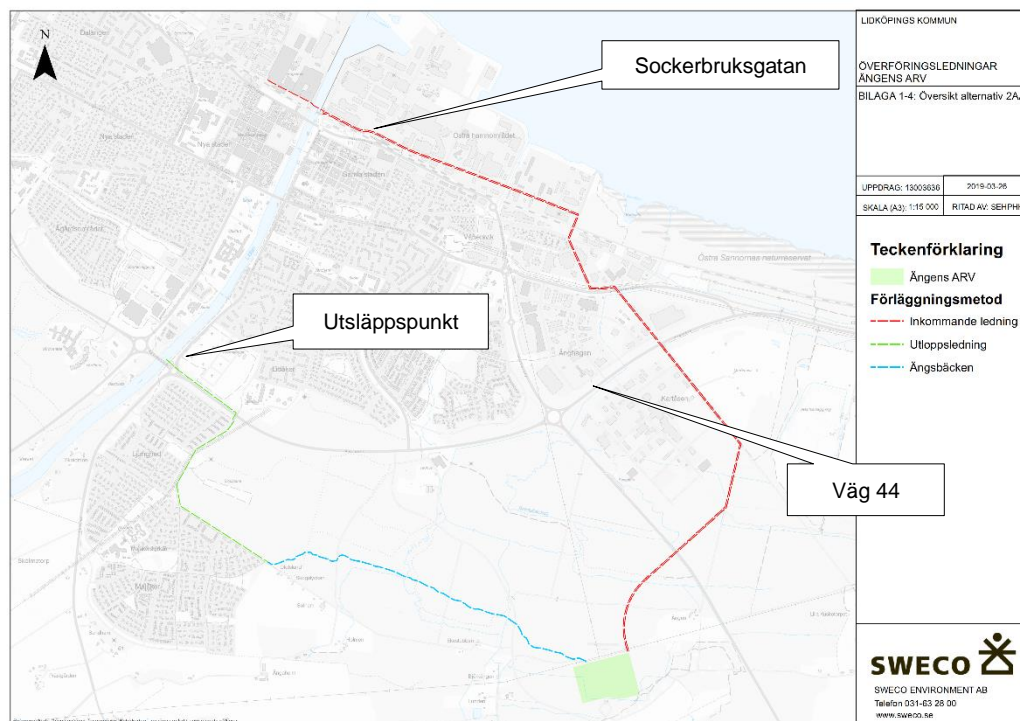
Huvudalternativet för utloppsledningen är att denna ska mynna strax norr om Ågårdsbron (Figur 10-2) oavsett vilket alternativ som blir aktuellt med överföringsledningarna. Om Mark- och miljödomstolen beslutar att utsläppspunkten ska vara nere i hamnområdet (i närheten av nuvarande utsläppspunkt) måste utloppsledningen schaktas ned. Även detta alternativ har utretts (Bilaga B2 till ansökan).

Utloppsledningen från Ängens ARV bedöms kunna utföras som självfallsledning, om än med relativt flack lutning. Skillnaden gentemot tryckledningarna beskrivna ovan är att självfallsledningar har en fri vattenyta och fordrar en höjdskillnad för att fungera. Det gör att de är mindre flexibla att arbeta med i fråga om anpassningar mot exempelvis befintliga ledningar, jämfört med tryckledningarna, men betydligt mer energieffektiva i driftskedet.

Alternativ Sockerbruksgatan – inkommande vatten

I huvudsak förläggs nya överföringsledningar längs hela Sockerbruksgatan fram till Matrosгатan. Härifrån sker schaktfri passage under järnvägen varefter ytterligare ledning förläggs i Truegatan mot Änghagen och Kartåsen. Ledningssträckan föreslås därefter förläggas strax söder om motorbanan och vika av mot Ängens ARV i södra Kartåsen, se Figur 10-2. Den totala längden för den föreslagna ledningssträckan i detta alternativ är ca 4 190 m.

Utloppsledningen för detta alternativ kommer i likhet med huvudalternativet Lidån dras till en utsläppspunkt i Lidån vid Ågårdsbron. Detta alternativ innebär dock inga möjligheter till samordningsvinster i form av samförläggning med utloppsledningen.

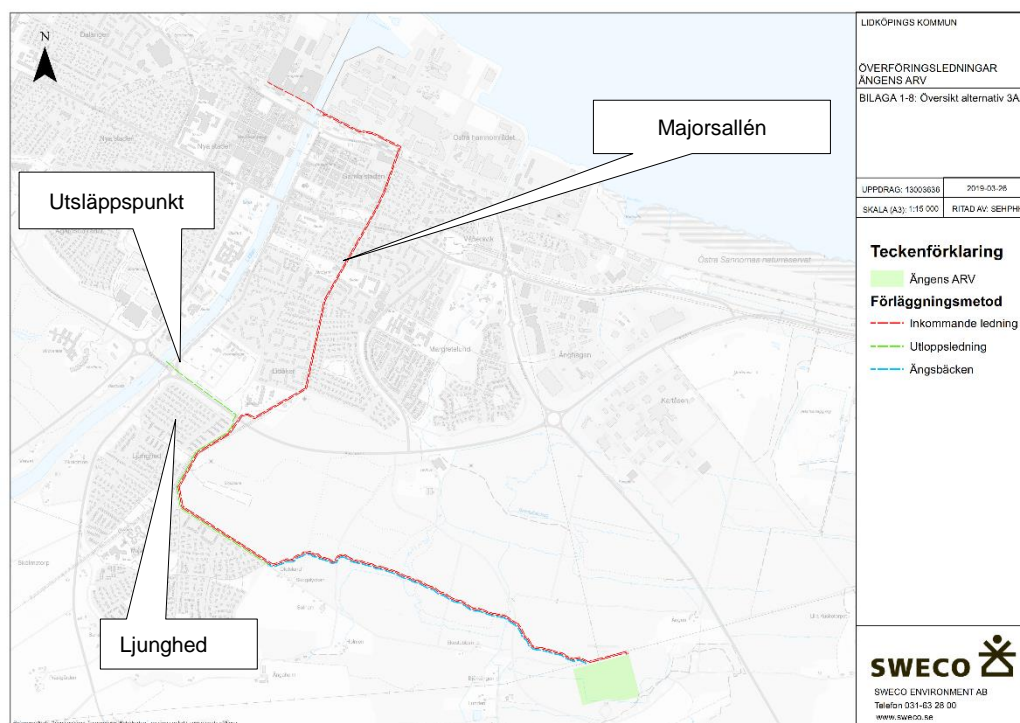


Figur 10-2. Översikt föreslaget ledningsstråksalternativ Sockerbruksgatan. Bilden är hämtad från Bilaga B2.

Alternativ Majorsallén – inkommande vatten

Detta ledningsstråk föreslås längs Majorsallén. Likt alternativ Sockerbruksgatan anläggs ledningen i detta fall också initialt i Sockerbruksgatan men korsar sedan istället järnvägen i höjd med Majorsallén. Därefter löper stråket söderut längs Majorsallén hela vägen till Lidåker vattentorn. Efter det korsar stråket Ringleden och löper sedan längs cykelbanan öster om Ljunghed till Ljunghedsgatan. Sedan följer stråket samma sträckning som huvudalternativ Lidan i sydostlig riktning mot Ängens avloppsreningsverk, se Figur 10-3. Total längd för detta ledningsstråk bedöms bli ca 6 000 m.

Utloppsledningen för detta alternativ kommer i likhet med huvudalternativet Lidan dras till en utsläppspunkt i Lidan vid Ågårdsbron. Detta alternativ innebär mindre samordningsvinster med utloppsledningen eftersom ytterligare entreprenadarbeten erfordras för att utloppsledningen ska nå hela vägen till Lidan.



Figur 10-3. Översikt föreslaget ledningsstråksalternativ Majorsallén. Bilden är hämtad från Bilaga B2.

Samhällsekonomisk konsekvensanalys för ledningsdragning

Utredning av anläggningskostnader och möjlighet för schaktfria metoder har gjorts parallellt med en samhällsekonomisk analys för dessa två alternativ samt huvudalternativet, se Bilaga F till ansökan. Även dragning av utloppsledningen ned till hamnområdet har analyserats. Lidköpings kommun har bedömt att det inte är aktuellt att dra utloppsledningen i Lidan utan skulle det bli aktuellt att dra utloppsledningen ned till hamnområdet så kommer det att ske som markförlagd ledning.

Nyttoaspekterna för alternativen är värdet av att ha ett fungerande spillvattensystem, vilket antas uppfyllas och därmed inte innebära någon skillnad mellan de tre alternativa ledningsdragningarna.

Alternativen Majorsallén och Sockerbruksgatan har högst investeringskostnader (

Tabell 11) och har också högst samhällskostnader vilket gör dem mindre fördelaktiga jämfört med ledningsalternativet i Lidan.

Tabell 11. Beräknade investeringskostnader för respektive ledningsalternativ. Alternativen med "B" innebär att utloppsledningen markförläggs ned till hamnområdet norr om järnvägsbron.

	Lidan A	Socket A	Socket B	Major A	Major B
Undre prisintervall (mnr)	96	130	157	167	207
Övre prisintervall (mnr)	120	163	197	209	255
Förväntad investeringskostnad (mnr)	108	147	177	188	231

I alternativ Sockerbrugsgatan är det relativt trångt och särskilt utmed Östra hamnområdet kommer förorenad mark kunna påträffas vilket kan innebära ökad risk för kostnader och stillestånd på grund av provtagningar och extrakostnader för hantering av förorenade massor.

I alternativen Sockerbrugsgatan och Majorsallén finns även risk för att fornlämningar kan påträffas under planerade schaktarbeten samtidigt som det finns fler befintliga ledningar som kan bli svåra att lägga om eller leda om.

I alternativen Sockerbrugsgatan och Majorsallén är störningarna för boende större än alternativet Lidan.

Om ledningsdragning skulle krävas enligt något av landalternativen kommer den ökade kostnaden att väsentligt påverka det beslutade investeringsutrymmet och därmed få konsekvenser för den planerade långtgående reningen av såväl näringsämnen som läkemedel och mikroplaster. Om den yrkade utsläppspunkten inte medges utan att även utloppsledningen måste landförläggas ned till hamnområdet (dvs nuvarande utsläppspunkt), kommer det innebära sådana merkostnader att det riskerar att få stora konsekvenser för den planerade mycket långtgående reningen av näringsämnen. Utsläppshalter i nivå med nuvarande tillstånd kommer i så fall att yrkas. Denna negativa konsekvens på reningsgrad är inte kostnadsberäknad, men en högre reningsgrad har en positiv effekt på recipienten Vänern (Bilaga F till ansökan).

Kulverterat utlopp istället för anlagd bäck

Behandlat avloppsvatten och dagvatten leds från reningsverksområdet till utloppspunkten i Lidan (Figur 6-3, Figur 7-2, Bilaga H till ansökan). Ett alternativ till det förordade alternativet med en anlagd bäck som vid bostadsområdena Ljunghed/Majåker är att hela sträckan kulverteras fram till utsläppspunkten.

Tekniska och ekonomiska förutsättningarna för att ersätta den föreslagna öppna anlagda bäcken med en sluten ledning/kulvert hela vägen från reningsverket till utsläppspunkten i recipienten har utretts. Detta alternativ blir ca 30 miljoner dyrare

Utformningen av den anlagda bäcken är tänkt att integreras med befintlig skogsmiljö och utgöra ett trivsamt inslag i skogen. En utloppsledning är endast aktuellt om inte en anlagd bäck av något skäl går att förverkliga.

Kommunen har i ett tidigare skede samrått²⁰ med Länsstyrelsens Naturvårdsavdelning beträffande anläggandet av ledningsrör och ledningsbäck (anlagd bäck, Ängsbäcken) från avloppsreningsverket till utsläppspunkten i Lidan (Bilaga H till ansökan).

10.5 Alternativ utsläppspunkt

Idag sker utsläppet av behandlat avloppsvatten från Lidköpings reningsverk i höjd med hamnen i Lidan. Tidigare utredning²¹ avseende spridning och spädning av avloppsvattnet, visar att den initiala spädningen av behandlat avloppsvatten är god och att spädningsgraden varierar med vattenföringen i Lidan. Ju högre vattenföring desto högre utspädning i Kinnevik. Detta i kombination med pirarmarna som för ut vattnet från kusten, bidrar till att späda ut vattnet så mycket som det är möjligt under de naturliga förutsättningar som finns.

En utsläppspunkt högre upp i Lidan än nuvarande utsläppspunkt, kommer inte att förändra resultaten med avseende på vattenkvalitet för Kinnevik. I Figur 10-4 visas tidigare utredda utsläppspunkter i Lidan. Den utsläppspunkt som förordats i den tillståndsansökan för nytt reningsverk som återkallats 2018 markeras med svart ring i figuren. En blandning av vattnet i Lidan och behandlat avloppsvatten uppnås efter ca 100 m i Lidan.

²⁰ Länsstyrelsens beslut, den 19 januari 2018 (dnr 525-34563-2017)

²¹ ARV Lidköping Nya möjliga utsläppspunkter – påverkan på recipienten. DHI. 2015-10-30



Figur 10-4. Utsläppspunkter i Lidån för nytt reningsverk. Gul stjärnan visar nuvarande placering av utsläppspunkt och svart stjärna föreslagen utsläppspunkt. Ringarna visar utredda alternativa punkter. Källa: DHI.

Två utsläppspunkter i Kinnevikens, på olika avstånd från kusten, har modellerats (500 m och 1,5 km från stranden), se Figur 10-5. Resultaten²² visade att spädningen och påverkansgraden från en ny utsläppspunkt i den inre delen av Kinnevikens liknar resultaten från dagens utsläppspunkt i Lidån då flödet i Lidån är lågt. Själva påverkans-området förflyttas dock från Lidåns mynningsområde till att vara centrerad runt den nya utsläppspunkten. Resultaten visar dock att spädningen blir sämre på grunt vatten och att strandområden påverkas. En alltför strandnära utsläppspunkt kan medföra otjänlig badvattenkvalitet vid vissa badplatser.

²²ARV Lidköping Nya möjliga utsläppspunkter – påverkan på recipienten. DHI. 2015-10-30



Figur 10-5. Utredda utsläppspunkter i Kinnevik. Båda punkterna ligger inom den röda ringen
Källa: DHI.

Råvatten tas främst från djupare nivåer i en sjö för att vara skyddat mot ytliga föroreningar. Vätern är i dag en dricksvattenresurs för många människor. Lidköping tar idag sitt vatten på 7 m djup men planerar för ett nytt råvattenintag på större djup för att kunna säkerställa dricksvattenkvaliteten i framtiden.

Skillnaden i påverkan från de olika utsläppspunkterna (Lidan och Kinnevik) är liten för den simulerade sommarperioden. Det kan dock konstatera att då vattenföringen i Lidan ökar så ökar också spädningseffekten jämfört med en utsläppspunkt i inre delen av Kinnevik.

Det kan konstateras att dagens läge för utsläppspunkt i Lidan är en bättre alternativ placering än i Kinnevik ur många aspekter:

- Avloppsreningsverkets flöde blandas först med Lidans vatten och transporteras ut i ytan i Kinnevik, ut från strandkanten. Detta innebär att risken för att reningsverkets vatten ska påverka strandzonen minskar och därmed risk för en påverkan på badvattenkvalitet.
- Att utsläppet först späds i Lidan och sedan mynnar i ytvattnet i Kinnevik minskar risken för påverkan på råvattenintaget jämfört med en utsläppspunkt ute i Kinnevik.

Slutsatsen av de tidigare utredningarna är att det är bättre ur flera aspekter att behålla utsläppspunkten i Lidan så att reningsverkets vatten får möjlighet att blanda sig med Lidans vatten innan det blandas in i ytvattnet i Kinnevik.

I en sjö som Vätern omsätts ytvattnet snabbare än djupare vatten. Ytvattnet utgör dessutom en mycket större volym än djupare vatten. Djupvattnet omsätts i princip två gånger per år, på hösten och våren. Ur ett vattenkvalitetsperspektiv är det därför mycket bättre att se till att avloppsreningsverkets vatten släpps på ett sådant sätt att det lagras in sig i ytvattnet där det finns god tillgång till spädvattnet om omsättningen är bra.

Utsläppspunkter längre ut i Kinnevik, där djupen är större, skulle potentiellt kunna innebära en stor påverkan på bottenvattnet. Risken för att avloppsvattnet skulle påverka olika råvattenintag negativt i området är också större. Ur perspektivet människors hälsa och miljö samt ur ett rent vattenkvalitetsmässigt perspektiv för Väneren är det olämpligt att börja släppa ut avloppsreningsverks vatten i de begränsade djupvattenvolumerna i Väneren/Kinnevik. Dagens utsläppspunkt innanför pirarmarna i Lidan är därför den bästa alternativa utsläppspunkten jämfört med en punkt i Kinnevik.

Framtida klimatförändringar påverkar inte bedömningen om lämpliga recipienter.

I Lidan har två alternativa utsläppspunkter utretts dels förordad utsläppspunkt norr om Ågårdbron men också en alternativ utsläppspunkt i anslutning till läget för befintlig utsläppspunkt i Lidans mynning. Anledningen till att förordad utsläppspunkt i Lidan har justerats något jämfört med den ansökan som återkallats från miljöprövningsdelegationen är för att tillmötesgå kanotföreningens önskemål att inte påverka deras verksamhet.

Den totala miljöbelastningen är den samma oavsett var själva utsläppet sker i Lidans nedre del (Bilaga C6). Eftersom de båda utsläppspunkterna ligger i vattendraget Lidan bedöms halterna uppgå till motsvarande nivåer vid den föreslagna och den befintliga utsläppspunkten och den lokala påverkan av utsläppet på biota blir därför också detsamma inom ett område 500 m nedströms respektive utsläppspunkt. Vattenförekomsten Väneren – Värmlandsjön mycket större än vattenförekomsten Lidan – Lovene till Lidköping, så andelen som påverkar hela vattenförekomsten blir mindre.

Med föreslagna utsläppshalter för BOD₇ samt kväve och fosfor har den alternativa utsläppspunkten i anslutning till läget för befintlig utsläppspunkt inte bedömts vara miljömässigt lämpligare än förordad utsläppspunkt uppströms i Lidan. Om mark- och miljödomstolen trots detta gör bedömningen att föreslagen utsläppspunkt inte är lämplig pga. utsläpp av ammonium bör det dock först övervägas om en sänkt utsläppshalt för ammonium istället är ekonomiskt motiverat trots den ökade kemikalieförbrukning (och investeringar i reningsverket) det för med sig. Om utloppsledningen ska förläggas i anslutning till befintlig utsläppspunkt så läggs den på land. Det betyder samtidigt att överföringsledningarna också kommer att förläggas på land. Ett alternativ som har bedömts mindre fördelaktigt än en ledningsdragnings i Lidan, vilket är det mest fördelaktiga alternativet och det enda av de utredda ledningsalternativen som medför positiva mervärden för en omlokalisering av reningsverket.

11 Bedömningsgrunder och metodik för påverkan och konsekvenser

11.1 Konsekvensbedömningsmetodik

Konsekvenserna för de olika miljöaspekter som tas upp i denna MKB har bedömts utifrån en 4-gradig skala enligt nedan:

Obetydlig påverkan används vid bedömningen att sökt verksamhet i stort saknar betydelse för bedömd aspekt.

70(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVÄRK

Liten påverkan används vid bedömningen att sökt verksamhet i begränsad omfattning påverkar bedömd aspekt, men risk för skada eller olägenhet av egentlig betydelse för människors hälsa eller miljön föreligger inte. Konsekvensen bedöms som liten.

Måttlig påverkan används vid bedömningen att sökt verksamhet påverkar bedömd aspekt, men att risken för skada eller olägenhet av betydelse för människors hälsa eller miljön är måttlig och kan begränsas med skyddsåtgärder. Konsekvenserna bedöms som måttliga.

Stor påverkan används vid bedömningen att sökt verksamhet påverkar bedömd aspekt, vilket innebär risk för skada eller olägenhet av betydelse för människors hälsa eller miljön. Skyddsåtgärder krävs för att undvika påtaglig skada. Konsekvenserna bedöms som stora.

11.2 Miljökvalitetsmål

Lidköpings kommun har i Miljöplan för Lidköpings kommun (antagen av kommunfullmäktige 2017-06-19) samt tillhörande bilaga Åtgärds katalog 2017-2020 antagit mål, viljeinriktningar och åtgärder som visar på nödvändiga vägval för att kommunen ska kunna växa och samtidigt behålla de värden som skapar en sund livsmiljö och god livskvalitet för kommuninvånarna²³.

De inriktningsområden som miljöplanen anger är; Sund livsmiljö, Minskad klimatpåverkan, Hållbar resursanvändning, Naturens tjänster samt Kommunen som föregångare.

Sveriges nationella miljökvalitetsmål har utgjort en grund vid framtagande av miljöplanen. De nationella mål som finns i Sverige är:

- Begränsad klimatpåverkan
- Bara naturlig försurning
- Skyddande ozonskikt
- God bebyggd miljö
- Grundvatten av god kvalitet
- Myllrande våtmarker
- Ett rikt odlingslandskap
- Levande sjöar och vattendrag
- Frisk luft
- Giffri miljö
- Säker strålmiljö
- Ingen övergödning
- Ett rikt växt- och djurliv
- Levande skogar
- Storslagen fjällmiljö
- Hav i balans samt levande kust och skärgård

I Bilaga C8 redovisas verksamhetens efterlevnad av de nationella målen samt de regionala mål som finns framtagna för Västra Götalandsregionen. I den samhälls-ekonomiska analysen, Bilaga F, finns även beskrivet hur de nya renings-processerna för Ängens reningsverk förväntas påverka de svenska miljökvalitetsmålen.

²³ <https://lidkoping.se/boende-och-miljo/kommunens-miljoarbete/miljoplan/>

11.3 Miljökvalitetsnormer

11.3.1 Miljökvalitetsnormer för vatten

Miljökvalitetsnormer för vattenförekomster fastställs med stöd av 5 kap. MB, enligt vattenförvaltningsförordningen och Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2013:19²⁴. Miljökvalitetsnormer för ytvattenförekomster ska fastställas för *Ekologisk status* samt för *Kemisk status*. För grundvattenförekomster ska miljökvalitetsnormer för *Kemisk status* samt för *Kvantitativ status* beslutas. Miljökvalitetsnormerna beskriver den önskade vattenkvaliteten för en vattenförekomst och tidpunkten för när den senast ska uppnås.

För att fastställa miljökvalitetsnormer ska det först ske en statusklassning av berörd vattenförekomst. Statusklassningen är uppbyggd av olika *kvalitetsfaktorer* och de kan i sin tur bestå av olika *parametrar*. För en ytvattenförekomst ska den *Ekologiska statusen* beskrivas genom följande kvalitetsfaktorer:

- *Biologiska kvalitetsfaktorer,*
- *Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer och*
- *Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer.*

Klassificeringen av *Ekologisk status* omfattar klasserna *hög, god, måttlig, otillfredsställande* eller *dålig*.

Den *Kemisk statusen* i en ytvattenförekomst bestäms genom att mäta halterna av bestämda "prioriterade" förorenande ämnen och jämföra dem mot gränsvärden i bedömningsgrunder. Statusen beskrivs i klasserna *god* eller *uppnår ej god*.

Utifrån den s.k. Weserdomen menar Havs- och vattenmyndigheten att försämringsförbud av statusen gäller på kvalitetsfaktornivå. Dvs. i de fall en kvalitetsfaktor redan är klassad som *dålig* får det inte heller ske någon ytterligare försämring på parameternivå.

Miljökvalitetsnorm för ytvatten, Lovene till Lidköping

Vattenförekomsten som berörs av utsläpp av behandlat avloppsvatten samt ledningsdragningen är *Lidan, Lovene till Lidköping*, (SE648679-134323).

Miljökvalitetsnormer beslutades av Vattenmyndigheten Västerhavet i december 2016, se Tabell 12.

²⁴ Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten HVMFS 2013:19

Tabell 12. Aktuell ekologisk och kemisk status samt beslutade miljö kvalitetsnormer för vattenförekomsten Lidan - Lovene till Lidköping enligt VISS²⁵.

Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk ytvattenstatus	
Vattenförekomst EU-ID	Namn	Ekologisk status 2016	Miljö kvalitetsnorm och tidpunkt	Kemisk ytvatten-status 2016	Miljö kvalitetsnorm
SE648679-134323	Lidan - Lovene till Lidköping	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus, med undantag för bromerad difenyleter och kvicksilver och kvicksilver-föreningar.	God kemisk ytvattenstatus, med undantag för bromerad difenyleter och kvicksilver och kvicksilver-föreningar.

Vattenförekomsten är 9 km lång och knappt 1,5 km av den nedre delen av denna kommer att beröras av ledningsdragningen, dvs ca 17 % av vattenförekomstens längd. Den nya utsläppspunkten för behandlat avloppsvatten innebär att ca 2 km av vattenförekomsten kommer att påverkas, dvs ca 22 % av dess längd. Vattenförekomsten slutar i hamnbassängen där vattenförekomsten Vänern – Värmlandssjön (SE653974-137560) börjar.

Ledningsdragningen på Lidans botten berör klassningen av de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna (inom *Ekologisk status*), medan utsläppet av det behandlade avloppsvattnet berör klassningen av fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer (inom *Ekologisk status*) samt *Kemisk status*.

Miljö kvalitetsnormen för *Ekologisk status* är *God ekologisk status 2027* (fastställd 2017-02-23). I motiveringen till miljö kvalitetsnormen framgår följande:

”God ekologisk status med avseende på näringsämnen (eller biologiska kvalitetsfaktorer som indikerar näringsämnespåverkan) kan inte uppnås till 2021 på grund av att vissa åtgärder har bedömts medföra orimliga samhällsekonomiska kostnader (åtgärder vars kostnader överstiger nyttan med minst tre gånger). Övriga åtgärder behöver emellertid genomföras i så stor omfattning som möjligt till 2021 för att god ekologisk status ska kunna nås till 2027”.

Den *Ekologiska statusen* bedömd som *måttlig* (fastställd 2013-11-03), statusen för kiselalger har varit utslagsgivande. Vattenförekomsten har problem med övergödning. Statusen för särskilda förorenande ämnen är inte klassificerad i vattenförekomsten.

Bilaga C6 Påverkansanalys miljö kvalitetsnormer färdigställdes 2019-04-24. Efter detta datum har klassningen för parametern fosfor (*Ekologisk status*, kvalitetsfaktorn *Näringsämnen*) ändrats från *otillfredsställande* till *måttlig* status (2019-05-15). Vidare har klassning av parametern ammoniak (*Ekologisk status* - kvalitetsfaktor *Särskilda förorenande ämnen*) fastställts till *måttlig* status (2019-05-16). Bilaga C6 har inte

²⁵ VISS (VattenInformationsSystem Sverige) är en databas som har utvecklats av vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs och vattenmyndigheten.

reviderats utifrån uppdateringarna men är aktuell i övriga delar. I redovisningen nedan har hänsyn tagits till uppdateringen av kvalitetsfaktorerna.

Utifrån uppdatering i VISS (2019-05-15) motsvarar fosforhalten i recipienten (2013-2018) *måttlig* status baserat på en ekologisk kvot på 0,38. Med tillskott från verksamheten beräknas den ekologiska kvoten uppgå till 0,35 vilket också motsvarar *måttlig* status.

I bedömningen av *Ekologisk status* ingår även kvalitetsfaktorn *Särskilda förorenande ämnen* (SFÄ). Ämnena ammoniak, koppar och zink bedöms släppas till vattenförekomsten i betydande mängd enligt VISS. Av dessa tre ämnen har endast ammoniak en klassificerad status i den aktuella vattenförekomsten.

Statusen är nyligen (2019-05-16) fastställd till *måttlig* för parametern ammoniak. Halterna ammoniakväve (NH₃-N) har beräknats från ammoniumväve (NH₄-N) för åren 2015-2017. Årsmedelvärdet för år 2016 överskrider gränsvärdet om 1 µg/l som årsmedelvärde. Status klassas till *måttlig* i vattenförekomsten med avseende på ämnet. Tillförlitligheten är låg då bara ett årsmedelvärde överskrider gränsvärdet. För ammoniak uppgick bakgrundshalten i recipienten till 1,6 µg/l (årsmedelvärde 2016, enligt VISS).

Miljö kvalitetsnormen för *Kemisk status* är *God kemisk ytvattenstatus* (2017-02-23). Idag uppnår den *Kemiska statusen* inte *god* men det beror på halterna av bromerade difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar (2015-08-16). För dessa ämnen finns ett undantag, *mindre stränga krav*, eftersom det bedöms som tekniskt omöjligt att sänka halterna av ämnena. Om dessa ämnen (som överskrider nationellt) räknas bort från statusklassningen är statusen *god* (2015-03-23).

I VISS anges att de diffusa påverkanskällorna *urban markanvändning, jordbruk, enskilda avlopp* samt *atmosfärisk deposition* har en betydande påverkan på vattenförekomsten. Dessutom finns det en betydande påverkan från punktkällorna *reningsverk* och *förorenade områden*. Miljöproblemen för vattenförekomsten är övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen och miljögifter. Möjliga åtgärder för att komma tillrätta med problemen är anpassade skyddszoner på angränsande åkermark, effektiviserad dagvattenhantering samt åtgärdande av enskilda avlopp så att de når upp till "normal skydds nivå". Vattenmyndigheten bedömer att det finns ett behov i vattenförekomsten att minska mängden transporterad fosfor med 140 kg/år.

Enligt resultat från Recipientkontroll i Vänerens sydöstra tillflöden - Årssammanställning 2015²⁶ är urlakningen av fosfor från jordbruksmark stor i Lidans avrinningsområde och halterna av totalfosfor var kraftigt förhöjda vid de flesta provtagningsstationerna. Nedfall av luftburna kväveföreningar och urlakning från jordbruksmark har inneburit att de bidrar till högre totalkvävehalter vid många provtagna stationer i Lidans vattensystem 2015.

²⁶ Recipientkontroll i Vänerens sydöstra tillflöden - Årssammanställning 2015 Vattenrådet för Vänerens sydöstra tillflöden. Medins. 2016-04-29

Även lättillgängliga fraktioner av närsalter som fosfat och nitrat har registrerats i höga halter.

Som nämnts ovan är bedömningen att ledningsdragningarna i Lidan berör de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna inom *Ekologisk status*. Bilaga C7 Påverkansanalys miljökvalitetsnormer ledningsdragning färdigställdes 2019-04-30. Efter detta datum har klassningen för den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim* ändrats från *god* till *oklassad* (2019-05-15). Bilaga C7 har inte reviderats utifrån uppdateringarna men är aktuell i övriga delar. I redovisningen nedan har hänsyn tagits till uppdateringen av kvalitetsfaktorerna.

Bedömningen är att ledningsdragningarna i Lidan inte påverkar kvalitetsfaktorn *Konnektivitet i vattendrag* eftersom fiskar och andra vattenlevande djur kan vandra naturligt i upp- och nedströms riktning i vattensystemet även om ledningar ställs på Lidans botten och ledningarna ansluts till land via borring. Vidare bedöms inte heller kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim* påverkas av ledningsdragningarna.

Bedömningen är att den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* skulle kunna påverkas av ledningsdragningarna. Den sammanvägda statusen är bedömd som *måttlig*. Statusklassningen bygger på statusen hos parametrarna *Vattendragets närområde* samt *Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag*.

I bilaga C6 och C7 samt i avsnitt 12 och 13 redogörs för hur miljökvalitetsnormerna påverkas under anläggnings- respektive driftskedet.

Miljökvalitetsnorm för ytvatten, Vänern-Värmlandssjön

Miljökvalitetsnormen för vattenförekomsten beslutades 2017 till att vara *god ekologisk status 2021* samt *god kemisk ytvattenstatus (VISS)*. Vattenförekomstens ekologiska status bedöms vara *måttlig*. De fysikaliska-kemiska parametrarna *Näringsämnen och Försurning* visar båda *hög status*, men ekologisk status klassas ned till *måttlig* då den sammanvägda parametern *Hydrologisk regim* i sjöar visar på *måttlig status*. Vattenförekomsten bedöms (2019-05-24) avseende kvalitetsfaktorn *Näringsämnen* inte ha betydande påverkan med avseende på övergödning, och därför är parametern inte bedömd. Status vid förra klassningen var *hög* (bedömning av parametern *fosfor*). Kvalitetsfaktorn *SFÅ* är ej klassad för några parametrar, dvs inte heller för *ammoniak*.

Vänern omfattas även av miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten (SFS 2001:554) avseende *lax*, se nedan.

Miljökvalitetsnorm för ytvatten, Flian från mynningen i Lidan till Torsborg

Denna vattenförekomst beskrivs för att det sker utsläpp från ledningsnätet till Flian vid bräddningar, se bilaga C4 Ledningsnät och bräddningar. Miljökvalitetsnormen för Flian, från mynningen i Lidan till Torsborg, beslutades 2017 till att vara *god ekologisk status 2027* samt *god kemisk ytvattenstatus (VISS)*.

År 2015 bedömdes den ekologiska statusen för sträckan vara måttlig och den kemiska uppnår ej god status. För bedömningen av den ekologiska statusen är fiskstatus och näringsämnen utslagsgivande. Betydande påverkanskällor på vattenförekomsten har i VISS identifierats vara jordbruket, atmosfäriskt nedfall och förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar för vattenkraft.

Vattnet klassas i VISS som naturligt då det idag inte bedöms vara kraftigt modifierat eller konstgjort.

Miljö kvalitetsnormer för grundvatten, Rådaåsen

Strax söder om det nya avloppsreningsverket och förbi Lidan (söder om Ågårdenbron) sträcker sig en grundvattenförekomst Rådaåsen (SE648797-134454).

Den *kemiska statusen* samt den *kvantitativa statusen* för Rådaåsen har bedömts (2013-11-01) som *god*, enligt VISS. I motiveringen till bedömningarna återfinns kommentarer om att det förekommer förhöjda kloridhalter vilket kan tyda på att saltvatteninträngning förekommer.

Fastställda miljö kvalitetsnormer (2017-02-23) är *god kemisk grundvattenstatus* samt *god kvantitativ status*.

Grundvattenförekomsten berörs inte av den planerade verksamheten.

11.3.2 Miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten

Vänern är ett så kallat *annat fiskvatten* (EU-id SEF11008) enligt Naturvårdsverkets författningssamling 2002:6, vilket innebär att den berörs av miljö kvalitetsnormer enligt förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. I förordningens bilaga 1 finns förtecknat vilka gränsvärden och riktvärden som gäller, bland annat olika fysikaliska och kemiska parametrar såsom upplöst syre, syreförbrukning, uppslammade fasta substanser, pH, nitriter, ammoniak, ammonium, fenolföreningar, mineraloljebaserade kolväten.

Lidan ingår inte i det utpekade området. Statusen är fastställd till hög för *Vänern med Klarälven och Gullspångsån* med avseende på MKN för fiskvatten enligt VISS.

11.3.3 Miljö kvalitetsnormer för omgivningsluft

I luftkvalitetsförordningen (2010:477) om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft beskrivs dels föroreningsnivåer som inte får överskridas eller som får överskridas i viss angiven utsträckning och dels föroreningsnivåer som "ska eftersträvas". I

76(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVÄRK

Tabell 13 till Tabell 15 redovisas MKN för kvävedioxid (NO₂), och partiklar som PM10 respektive PM2,5. Normen för svaveldioxid (SO₂) hålls med bred marginal i Sverige och redovisas därför inte.

Tabell 13. Miljökvalitetsnormer för kväveoxid.

Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid (NO ₂) i utomhusluft		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	40 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde ²⁾	60 µg/m ³	7 ggr per kalenderår
Timmedelvärderna ³⁾	90 µg/m ³	175 ggr per kalenderår om föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m ³ under 1 timme mer än 18 ggr per kalenderår

1) Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden divideras med antalet värden.

2) För dygnsmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av kvävedioxid som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 7 dygn på ett kalenderår, 2 % av 365 dygn.

3) För timmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av kvävedioxid som timmedelvärde överskridas maximalt 175 timmar på ett kalenderår, 2 % av 8760 timmar, om halten 200 µg/m³ inte överskrids mer än 18 timmar (99,8 percentilvärderna).

Tabell 14. Miljökvalitetsnormer för partiklar som PM_{2,5}.

Miljökvalitetsnormer för partiklar (PM _{2,5}) i utomhusluft		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	25 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde

1) Från och med år 2015 ska halten av partiklar som PM_{2,5} underskrida årsmedelvärdet på 25 µg/m³

Tabell 15. Miljökvalitetsnormer för partiklar som PM₁₀.

Miljökvalitetsnormer för partiklar (PM ₁₀) i utomhusluft		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	40 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde ²⁾	50 µg/m ³	35 ggr per kalenderår

1) Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden dividerats med antalet värden.

2) För dygnsmedelvärde gäller 90-percentilvärde, vilket innebär att halten av partiklar (PM₁₀) som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 35 dygn på ett kalenderår.

11.4 Naturvårdsverkets riktvärden för verksamhetsbuller

Riktlinjerna för externt industribuller är tillämpliga både på ny och befintlig industriell verksamhet. Värdena avser verksamhet för hela dag-, kvälls- respektive nattperioder.

Trafikbuller som uppstår inom en industrifastighet betraktas som industribuller och värderas och/eller beräknas in i ljudnivån från verksamheten. I Tabell 16 redovisas riktvärden för industribuller utomhus.

Tabell 16. Utomhusriktvärden för industribuller, ekvivalent ljudnivå i dBA.

Utomhusriktvärden för industribuller, ekvivalent ljudnivå i dBA			
Områdesanvändning	Ekvivalent ljudnivå i dBA		
	Dag kl 06-18	Kväll kl 18-22, samt lör- sön- och helgdag kl 06-18	Natt kl 22-06
Bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40

Maximala ljudnivåer (LFmax > 55 dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen.

Nivåerna i Tabell 16 avser immissionsvärden vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler. De gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet. Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i Tabell 16 sänkas med 5 dBA.

11.5 Riktvärden för lukt

Det saknas relevanta omgivningsriktvärden för Sverige varför en jämförelse med de värden som anges i Danmark och Norge nyttjas i luktutredningen. Denna jämförelse bedöms även relevant eftersom de metrologiska förhållandena är jämförbara med svenska förhållanden.

Vid de omgivningsgränsvärden för lukt som gäller i Danmark kan lukt förnimmas kring verksamheten men på en acceptabel låg nivå. I stadsmiljön förekommer dessutom andra luktkällor som ofta döljer lukthalter av denna nivå exempelvis trafik och småskalig vedeldning.

Praktiska erfarenheter från luktmätningar, utförda spridningsberäkningar och korrelationer av resultat visar på att närboende upplever luktfrihet först när haltnivån underskrider 0,2 – 0,5 le/m³ vid en opåverkad miljö och en minuts samplingstid. Detta har sannolikt att göra med att luktupplevelsen är momentan och väsentligt kortare än en minut. Man tar också hänsyn till de osäkerheter som oundvikligen förekommer i samband med luktanalysen.

Vid den luktkoncentration som gäller enligt de danska omgivningsvärdena är den acceptabla luktkoncentrationen $\leq 5 \text{ le/m}^3$, en nivå som för de flesta ger en tydlig luktupplevelse om inte andra störande källor förekommer.

I spridningsberäkningarna i luktutredningen har en högre ambitionsnivå valts när det gäller miljöförhållandena än vad riktlinjerna i Norge och Danmark medger, framförallt för att undvika framtida konflikter. Därför har förutsättningarna varit en målsättning som innebär en högsta omgivningshalt om $0,5 \text{ le/m}^3$. Vilket betyder att vid normal drift bör inte lukt från verksamheten förnimmas. Dock kan lukt under enstaka timmar under ett år förnimmas.

När det gäller målsättning hur många gånger målsättningsvärdet kan överskridas används följande utlåtande:

- Världshälsoorganisationen (WHO) har i Air Quality Guidelines for Europe föreslagit ett högsta riktvärde för besvär av vissa specifika luftföroreningar (nuisance threshold = besvärströsklar). För lukt definieras denna som den koncentration vid vilken en liten andel av befolkningen (mindre än 5 procent) upplever besvär under en liten del av tiden (mindre än 2 procent).

WHO:s föreslagna högsta tidsfrekvens (den högsta andel av tiden under vilken besvär kan accepteras) är i linje med de svenska erfarenheterna om att alla förnimmelser av lukt också innebär besvär. I luktutredningen har därför används 99-percentil för timmedelvärdena (mindre än 2 procent av tiden).

Som bedömningsgrund används lukthalten $0,5 \text{ le/m}^3$ som 99-percentil för timmedelvärdena beräknat för minutmedelvärden. Upplösningen på beräkningarna är timmedelvärden som 99-percentiler vilka i sin tur är beräknade som minutvärden (lukthalter) för att ta hänsyn till att förnimmelser av lukt inte kräver en exponering på en timma. Denna bedömningsgrund bedöms som acceptabel och innebära inte störning för människor som vistas inom det aktuella området för exponering.

12 Konsekvenser för miljö och resurshushållning i anläggningsskedet

12.1 Inverkan på vatten

Under anläggningsskedet kommer arbets- och transportfordon att verka i området där det nya reningsverket byggs. I samband med olyckshändelse, t.ex. läckage från arbetsfordon, kan utsläpp av skadliga ämnen ske. Det troligaste scenariot är läckage eller spill av drivmedel eller olja från arbetsmaskiner. Det kan även bli aktuellt med t.ex. omhändertagande och sedimentering av länsvatten i samband med grävningssarbeten på land.

Vid anläggande av ledningar i Lidan kan en viss grumling uppstå även om lodningen i Lidan visade att bottensediment i princip saknas. Grumlingen bedöms i första hand uppstå i samband med borrningen av landanslutningarna för ledningarna samt schaktningssarbeten för anläggande av utloppsledning. Dessa åtgärder utförs under en begränsad tid och på två platser. Naturligt är Lidan relativt grumlig. En måttlig

80(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVÄRK

grumling, jämfört med de naturliga förhållandena. ger normalt inte upphov till permanenta förändringar av bottenstrukturen utan medför endast kortvariga effekter på bottenfaunan²⁷. Vad gäller bottenfauna i vattendraget bedöms dessa endast påverkas av grumling under en mycket kort period varför konsekvenserna ur detta hänseende bedöms bli små. Inga grumlingskänsliga arter bedöms förekomma nedströms platserna där grumlande arbete avses bedrivas och skadan på naturmiljön förväntas bli mycket begränsad.

Påverkan och konsekvenserna vid iläggning av ledningarna bedöms som små. Tidpunkten för nedläggningen av ledningarna föreslås samrådats med tillsynsmyndigheten för att anpassa ledningsförläggningen till tidpunkter då det inte förekommer vandring av vissa fiskarter.

Grundvattnet bedöms inte påverkas under anläggningstiden om nedan beskrivna skyddsåtgärder efterlevs. Sammantaget bedöms konsekvenserna av effekter på vatten som små samt kommer vara övergående och begränsade. Risken för att större utsläpp från olyckor ska nå recipienten bedöms vara liten.

Skyddsåtgärder

- Då flera fiskarter vandrar upp för lek förbi den aktuella delen av Lidan kommer inga arbeten i vatten att genomföras under perioden 1 december - 15 juni.
- Kontroller av fordon och maskiner kommer ske för att förebygga risken för utsläpp från arbets- och transportfordon.
- Utrustning för sanering av utsläpp kommer finnas lätt tillgänglig för att hindra ett eventuellt utsläpp att nå mark, dagvatten och/eller grundvatten.
- Vid tankning av maskiner på plats kommer bränsletankar ställas upp skyddat för påkörning, på hårdgjord yta, där eventuellt spill lättare kan upptäckas och saneras.
- Diesel kommer förvaras i dubbelmantlad förrådstank. Området för diesellossning kommer ha en hårdgjord markyta samt vara försett med spilluppsamling.

12.2 Utsläpp till luft

Under anläggningskedet sker utsläpp till luft från arbets- och transportfordon samt från damning vid schaktnings- och fyllnadsarbeten. Lokal damning kan uppkomma vid körning på icke hårdgjorda ytor främst under torra väderförhållanden. Den damning som uppkommer kan temporärt försämra luftkvaliteten i närområdet.

Anläggningskedet kommer att vara kort vid förläggning av ledningar medan den är något längre när det nya reningsverket byggs. Avståndet från avloppsanläggningen till närmaste bostad är ca 500 m. För dessa bedöms damning i anläggningskedet ha begränsad betydelse.

²⁷ Rivinoja & Larsson, 2000

Under byggskedet bedöms trafiken till och från reningsverk vara ca 155 fordon/dygn varav 19 % tunga trafiken, motsvarande ca 30 fordon.

Sammanfattningsvis bedöms konsekvenserna av utsläpp till luft i anläggningsskedet vara små samt övergående och begränsade.

Skyddsåtgärder

- Dammbekämpning genom t.ex. varsam vattenbegjutning av körytor och schaktområden kommer ske vid behov.
- Krav kommer ställas på arbetsmaskiners utsläpp i samband med upphandlingar inför anläggningsarbetet.

12.3 Mark

Etableringen av Ängens reningsverk kommer medföra att obruten terräng tas i anspråk, verksamheten omfattas av drygt 7 ha varav 3 ha kommer att tas i anspråk för byggande, infrastruktur etc.

Området består idag framför allt av skogsmiljöer. Efter avverkning av skog ska marken förstärkas, planas ut och ställas i ordning för att delvis hårdgöras och bebyggas. Marken består av kvicklera och fast botten ligger på ca 13-19 m djup under markytan. Anläggningsarbetet kommer att framför allt innebära schaktning av kvicklera, ca 45 000 m³ lera behöver flyttas från området. Det kommer behövas pålning för att ta upp de tillkommande lasterna från det nya reningsverket.

I anslutning till området för ett nytt reningsverk behöver anläggningsytan även anpassas för att skapa en bra infrastruktur till och från anläggningen. Markarbeten kommer också att krävas för anläggande av nya ledningar för el, vatten och avlopp etc.

Etableringsytor och upplagsytor kommer att behöva etableras i samband med exploateringen vid Ängens reningsverk. Placeringen av dessa måste hanteras inom projektering och anläggningsfasen. Hantering av överskottsmassor kommer att ske i samråd med tillsynsmyndigheten.

Anslutande ledningar som planeras att vara markförlagda kommer att förläggas med schakt eller borrar, vilket medför påverkan på markförhållanden utanför det aktuella verksamhetsområdet.

Det bedöms inte finnas några föroreningar i den mark som ska exploateras vid Ängens reningsverk då den idag består av skog och tidigare inte nyttjats för annat ändamål. Spridning av föroreningar utanför arbetsområdet kan dock ske genom t.ex. damning, transport via otvättade fordon samt läckage från blöta och rinnande massor. Genom att vid behov vidta skyddsåtgärder som motverkar damning och spridning via fordon bedöms risken för spridning av markförorening kunna begränsas och inte medföra allvarlig olägenhet.

82(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVRK

Sammantaget bedöms konsekvenserna generellt som måttliga med rätt skyddsåtgärder. Vid nollalternativet kommer inget skogsområde exploateras och schaktning för nya ledningar uteblir.

Skyddsåtgärder

- Miljökontrollprogram kommer att upprättas innan schaktarbeten påbörjas. Detta kommer innehålla de försiktighetsmått och skyddsåtgärder som behövs för att förhindra risken för spridning av markföroreningar. Schaktningen föregås av kontrollprovtagning och klassificering av massorna.
- Om föroreningar påträffas i samband med ytor som tas i anspråk ska tillsynsmyndigheten underrättas i enlighet med 10 kap 9 § miljöbalken.
- Aktuella skyddsåtgärder för att begränsa spridning av föroreningar via fordon, damning och blöta massor kommer t.ex. vara varsam vattenbegjutning eller användning av s.sk. sommarsalt vid behov för dammbindning samt rengöring av fordon. Blöta och rinnande massor transporteras i fordon med tät botten.

12.4 Buller

Anläggningsarbetet vid uppförandet av det nya reningsverket medför buller och vibrationer vid pålning och borring samt från arbetsmaskiner. Anläggningsarbetena medför även buller från jord- och masstransporter och transporter av personal till och från området.

Området för det nya reningsverket bedöms vara relativt okänsligt för buller. Buller kan medföra störning för närmaste bostad som ligger på ca 500 m avstånd från anläggningen. Konsekvenserna under byggtiden kan periodvis vara måttliga t.ex. när pålningsarbete när anläggande av nytt reningsverk pågår.

Sammantaget bedöms konsekvenserna som små eftersom den pågår under en begränsad tid samt att antalet berörda bostäder är få. Konsekvenserna av buller vid förläggning av ledningar bedöms som små.

Naturvårdsverkets riktlinjer för buller från byggplatser kommer att uppfyllas.

Skyddsåtgärder

- De tyngre anläggningsarbetena kommer i första hand utföras vardagar under normal arbetstid. Bullrande arbeten kommer inte utföras nattetid mellan kl. 22:00 och 06:00. Bullrande arbeten kvällstid kommer endast tillåtas undantagsvis och under kortare perioder av byggtiden.

12.5 Avfallshantering

Det byggmaterial som uppkommer under anläggningskedet kommer att hanteras enligt vad kommunens avfallsplan och renhållningsordning föreskriver. Konsekvenserna bedöms som små om avfallshanteringen utförs enligt skyddsåtgärderna.

Skyddsåtgärder

- Avfall kommer förvaras på området på sådant sätt att nedskräpning eller förorening inte sker.
- Transportörer ska ha erforderliga tillstånd. Kraven avseende avfallshantering kommer att ställas på entreprenören.

12.6 Naturvärden

12.6.1 Plats för nytt reningsverk

De ekologiska värdena inom det planerade området för ett nytt reningsverk bedöms vara relativt små. Konsekvensen av påverkan på omgivande naturmiljön under byggskedet bedöms därmed bli liten.

Indirekta konsekvenser av det planerade reningsverket uppkommer vid anläggandet av nya ledningar. För markförlagda ledningsdragning påverkas bl.a. den lokala naturmiljön och konsekvenserna bedöms bli små. Ledningarna kommer att förläggas med schakt eller borrar. För att minimera påverkan på befintlig miljö kommer passage av bäckarna att ske utan att vattenmiljön påverkas.

I bäckar nedströms reningsverkets område har det påträffats småfisk.

Vid nollalternativet kommer inget skogsområde exploateras och schaktning för nya ledningar uteblir.

12.6.2 Ledningar i Lidan

Vid nedläggning av ledningar i Lidan har konsekvenserna för musslor och fiskar bedömts.

Stormusslor

Inventeringar av musslor (stormusslor) som genomfördes under 2017 visade på att musslorna främst befinner sig i grundområdena ner till en meters djup. Då överföringsledningarna placeras på fem meters djup nära mitten av vattendraget är bedömningen att populationen av musslor i Lidan inte påverkas negativt då de förekommer i mycket begränsad utsträckning på detta djup.

Hänsyn till musselpopulationen, exempelvis flyttning av musslor, kan dock vara aktuell vid schaktningsarbetena för utloppskulverten vid den södra anslutningspunkten samt borrhning för överföringsledningarna vid den södra anslutningspunkten. I norra anslutningspunkten finns inga musslor för att djupet är större. De negativa konsekvenserna för musslor bedöms som liten.

Asp och vimma

Lidan bedöms i den del som berörs ha relativt låga värden för fisk. De fiskarter som stadigvarande finns i de delar av Lidan som berörs bedöms vara vanliga fiskarter som

84(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVK

mört, abborre, lake och gädda m.fl. Inga av Vänerns sjölevande stammar av lax och öring vandrar idag upp i Lidan för lek. Det finns lekmiljöer för asp (*Nära hotad*; NT) uppströms aktuellt projektområde. Det bedöms som troligt att även vimma (*Nära hotad*; NT) leker i Lidan uppströms aktuellt område då den leker över grunda bevuxna stenbottnar i strömmande vatten.

Aspens lek infaller efter islossning i april-maj medan vimman leker under maj-juli. Möjligheterna för dessa arter att vandra upp till de uppströms liggande lekområdena kommer inte att påverkas av planerad åtgärd. För att minska risken att störa aspen och vimmans vandring upp till lekområdena kommer inga arbeten i vatten att genomföras under perioden 1 december - 15 juni. De fiskar som finns i Lidan där arbetena kommer att utföras kommer att ha möjlighet att simma undan varför inga negativa konsekvenserna på Lidans population av asp och vimma bedöms uppstå.

Lake

Ett känt lekområde för lake finns i området kring Ågård, ca 1,3 km uppströms den närmsta delen av det område som berörs av de planerade ledningarna. Denna lekmiljö kommer inte att beröras av ledningsdragningsarna och ledningarna kommer inte heller att påverka lakens möjlighet att nå denna lekmiljö.

För att minska risken att störa lakens vandring till lekområdet eller lek kommer inga arbeten i vatten att genomföras under perioden 1 december- 15 juni varför konsekvenserna för populationen av laken i Lidan bedöms som obetydliga.

Länsstyrelsen har vid samråden undrat hur ledningsdragningen i Lidan kan påverka lake. Det finns inga uppgifter om kända lekområden inom det område som berörs av ledningsdragningen. Lekmiljöer för lake bedöms inte finnas i de områden där botten utgörs av ren lera och lera med inslag av silt och sand, dvs på den större delen av ledningssträckningen. Utifrån uppgifter om lämpliga lekhabitat för lake²⁸ så skulle det teoretiskt kunna finnas lekhabitat i området mellan Rörstrandsbron och Wennerbergsbron (se Figur 6-3) där det finns grövre material på botten.

Avståndet mellan de två broarna är ca 500 meter och inom detta område bedöms laken kunna leka inom de delar av vattendraget som har ett djup större än 0,5 meter. Ungefärlig yta mellan broarna som överskrider 0,5 meters djup är ca 20 000 m². Den föreslagna sträckningen av ledningen ligger i den djupaste delen i Lidan på hela den sträcka som teoretiskt skulle kunna vara lekmiljö. Den totala ytan teoretiskt lekmiljö som tas i anspråk har beräknats till knappt 4 % av den totala ytan om 20 000 m².

Även om en viss bottenyta kommer att upptas av ledningarna är det inte säkert att det betyder att det förhindrar lakens lekmöjligheter. Laken gräver inte lekropar i botten utan släpper rommen i vattenmassan och den driver i vattenmassan.

Mot bakgrund av ovanstående är bedömningen att ledningarna inte påverkar populationen av lake i Lidan.

²⁸ Havs- och vattenmyndigheten, Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2018 (2019:4)

Skyddsåtgärder

- Då flera fiskarter vandrar upp för lek förbi den aktuella delen av Lidan kommer inga arbeten i vatten att genomföras under perioden 1 december - 15 juni.
- Innan schaktning i Lidan för utloppskulvert ska förekomst av musslor i det aktuella området kontrolleras. Behov av flyttning av musslor bestäms i samråd med tillsynsmyndigheten.

12.7 Kulturvärden

I avsnitten 6.5.1 och 6.10 redovisas de kulturintressen som finns i reningsverkets närområde och i Lidan.

Något beslut har ännu inte fattats angående den ansökan om tillstånd till ingrepp i fornlämning enligt kulturmiljölagen 2 kap. 12 § som Lidköpings kommun lämnat in till länsstyrelsen.

Av den samhällsekonomiska analysen, Bilaga F, framgår att ledningsdragningen i Lidan och en ny utsläppspunkt norr om Ågårdbron anses vara det samhällsekonomiskt mest fördelaktiga alternativet jämfört med alternativen att förlägga lednings på land. Detta borde vägas in i bedömningen av om Lidköpings kommun kan få tillstånd till att passera inom fornlämningsområde med ledningar.

Genom omsorgsfull planering där hänsyn tas till fornlämningar bedöms konsekvenserna på kulturmiljön vid det blivande reningsverket samt längs ledningsdragning i mark bli små. För ledningsdragning i vatten bedöms konsekvenserna bli måttliga. Eventuella kulturvärden som påverkas kommer att hanteras i samråd med länsstyrelsens kulturmiljöenhet i samband med anläggningsarbetet. Nollalternativet medför att de eventuella kulturvärden som finns inom berörda områden inte påverkas.

13 Konsekvenser för miljö och resurshushållning i drift

13.1 Överföringsledningarna

13.1.1 Vattenstånden i Lidan

Beräkningar har gjort på vilken påverkan de två planerade ledningar har på vattenstånden i Lidan, se avsnitt 8.1.1. Överföringsledningarna har liten area i förhållande till Lidans tvärsnittsarea. Påverkan på vattenstånden av att placera ledningarna på botten av Lidan bedöms som liten. De föreslagna ledningarna bedöms inte utgöra någon risk för ökade vattenstånd vid höga flöden och konsekvenserna bedöms som små eller obetydliga.

13.1.2 Isbildning i Lidan

Att det finns risk för att ledningar i Lidan kan skadas i samband med islossning har utretts. Bedömningen är att sådana typer av händelser, dvs isbildning, islossning eller isbrötar är mycket ovanliga. Genom den föreslagna ledningsförläggningen har det tagits

86(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVRK

höjd för dessa typer av händelser. Det bedöms inte vara ett sämre alternativ att förlägga ledningarna i Lidan jämfört med ledningsdragnings på land pga. risken att ledningarna skulle skadas.

Konsekvenserna om drivande isblock skadar ledningarna eller förstör någon bro eller dylikt kan bli stora. Sannolikheten att det skulle inträffa och att det i så fall skulle skadaledningarna på Lidans botten bedöms som liten.

13.1.3 Påverkan på miljökvalitetsnormer för vatten

Bedömningen är att ledningarna på botten inte kommer att påverka *Kemisk ytvattenstatus* eller de *Biologiska kvalitetsfaktorerna* eller *Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorerna* inom *Ekologisk status* (Bilaga C7). Bedömningen är att ledningar i Lidan i första hand kan påverka de *Hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna* som består av tre olika kvalitetsfaktorer²⁹ med tillhörande parametrar.

Statusen för kvalitetsfaktorn *Konnektivitet i vattendrag* är klassad som *Hög*. Ledningsdragningsarna bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn *Konnektivitet i vattendrag* då de inte innebär ett vandringshinder upp- eller nedströms samt mellan Lidan och strandzonen (Bilaga C7).

Statusen för kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim i vattendrag* bedöms, mot bakgrund av genomförda utredningar (se avsnitt 8.1.1 samt Bilaga C7) inte heller påverkas av ledningarna i Lidan. Vattenmyndigheten har inte klassat statusen för denna kvalitetsfaktor.

Bedömningen är att kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* är den kvalitetsfaktor som påverkas av ledningarna (Bilaga C7). Vattenförekomsten Lidan - Lovene till Lidköping är totalt 9 km lång. Ledningsdragningsarna kommer att ske i de sista 1,5 km av vattenförekomsten. Det innebär att ledningsdragningsarna endast kommer påverka ca 17 % av vattenförekomsten. Den bottenyta som påverkas är ca 3 % av den totala bottenytan. Bedömningen är den sträcka som påverkas redan idag är utsatt för en påverkan då vattenförekomsten omgärdas av Lidköpings stad. Bedömningen är att ledningarna inte kommer att försämra statusen för kvalitetsfaktorn (Bilaga C7).

Mot bakgrund av bedömningarna hur den planerade ledningsdragningsarna påverkar de *Hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna* inom *Ekologisk status* görs bedömningen att ledningsdragningsarna inte riskerar att försämra nuvarande status för *Ekologisk status* som är *måttlig* (Bilaga C7).

De planerade ledningarna bedöms inte heller försvåra uppnåendet av miljökvalitetsnormen för *Ekologisk status* som är *God ekologisk status 2027* (Bilaga C7).

²⁹ Konnektivitet i vattendrag, Hydrologisk regim i vattendrag, Morfologiskt tillstånd i vattendrag

13.2 Utsläpp till vatten

13.2.1 Recipientens förutsättningar

Den sökta verksamheten föreslås släppa det behandlade spillvattnet till vattenförekomsten Lidan – Lovene till Lidköping. Utsläppspunkten ligger i nedre delen av vattenförekomsten ca 2 km uppströms vattenförekomstens slut och 3 km uppströms Lidans utlopp till Väneren, se Figur 13-1. Det innebär att det behandlade avloppsvattnet endast kommer inverka på en begränsad del av recipienten.

En utredning har gjorts med syftet att visa vilken påverkan avloppsvattnet från det nya reningsverket kommer att ha på Lidan och i Kinnevikens i förhållande till dagens situation. Utsläppspunkts position har förändrats sedan denna utredning genomfördes. I utredningen ligger utsläppspunkten ca 500 m uppströms nu föreslagna utsläppspunkt. Hela utredningen återfinns i Bilaga C5.



Figur 13-1. Utsläppspunkt. Bild bearbetad av Sweco.

Spädning i Lidan och Vänern

För kväve och fosfor har två olika utsläppshalter använts; föreslaget (yrkat) begränsningsvärde och ett produktionsmål (driftsresultat), se Tabell 5 i avsnitt 7.3.4. Spädningsgraden och resulterande halt redovisas på två olika avstånd från utsläppspunkten:

- 100 m nedströms utsläppspunkten. I närområdet domineras inblandningen av omgivande vatten av utsläppets egenskaper. Dessa styrs bl.a. av utsläppsanordningens utformning. Med en diffusor eller mindre rörmyning kan det utgående vattnets rörelsemängd för att initialt öka spädningen utnyttjas. Därefter styrs spädningen helt av omgivningsförhållandena.
- 500 m nedströms utsläppspunkten. Detta är den s.k. blandningszonens³⁰ nedre gräns för vattendraget. Beräknat som vattendragets bredd gånger 10 (50 m x 10).

En s.k. blandningszon är ett område som Vattenmyndigheten kan ange som en del av en ytvattenförekomst. Blandningszoner finns i anslutning till en utsläppspunkt där koncentrationen av ett eller flera ämnen får överskrida gällande miljö kvalitetsnormer om detta inte hindrar att dessa normer uppfylls i övriga delar av ytvattenförekomsten. Beräkningarna i Lidan ger en blandningszon på 500 m, baserat på tio gånger vattendragets bredd. Då den nya utsläppspunkten berör den nedre delen av vattenförekomsten (ca 2 km av totalt 9 km) torde påverkan på Lidan som helhet bli marginell.

Statistiska flöden har använt för att beräkna resultat av spädningsgrad i Lidan. Ett "värsta fall" med lägsta lågvattenföring (LLQ) där detta flöde inträffat som ett dygnsmedelflöde en gång under 15 år är extremt lågt. Även medellågvattenflöde, dvs ett flöde som inträffar eller underskrids vartannat år är också ett väldigt lågt flöde.

Eftersom utsläppet av behandlat avloppsvatten sker i ett strömmande vattendrag blir Lidans vattenföring i kombination med utsläppsflödet begränsande för hur stor spädningen kan bli. Ju större vattenföring i Lidan desto större utspädning är möjlig. Hur snabbt utspädningen sker styrs av bakgrundsvattenföringen i kombination med utsläppsanordningen och utsläppsflödet. Den största spädningen sker inom de första 100 metrarna från utsläppspunkten. Därefter avtar utspädningen. Detta framgår i figurerna med koncentrationskurvor i Bilaga C5.

Maximal spädning och därmed minsta halt av det utsläppta vattnet uppnåts för medellåg (MLQ) till medelhögvattenföring (MHQ) först när vattnet når Vänern. För lägsta lågvattenföring (LLQ) är flödet i Lidan så pass lågt att maximal utspädning nås redan efter 700 m. För flöden från medelvattenföring och uppåt är halterna väldigt nära bakgrundshalten och inom den normala variationen för både totalfosfor och totalkväve oavsett utsläppskoncentration. För medellågvattenföring är halterna lite högre men ligger också precis inom den normala variationen. Resultaten från beräkningarna med utsläpp för kväve respektive fosfor framgår av tabeller och diagram i Bilaga C5.

³⁰ Technical Background Document on Identification of Mixing Zones. CIS-WFD, december 2010.

För samtliga parametrar med undantag från ammoniak redovisas spädning i plymens centrum vilket är den minsta spädningen. Resultaten är därmed konservativa och för att ge en bättre bild av spädningsgraden för ammoniak beräknas en medelspädning för hela plymens bredd, se Bilaga C6.

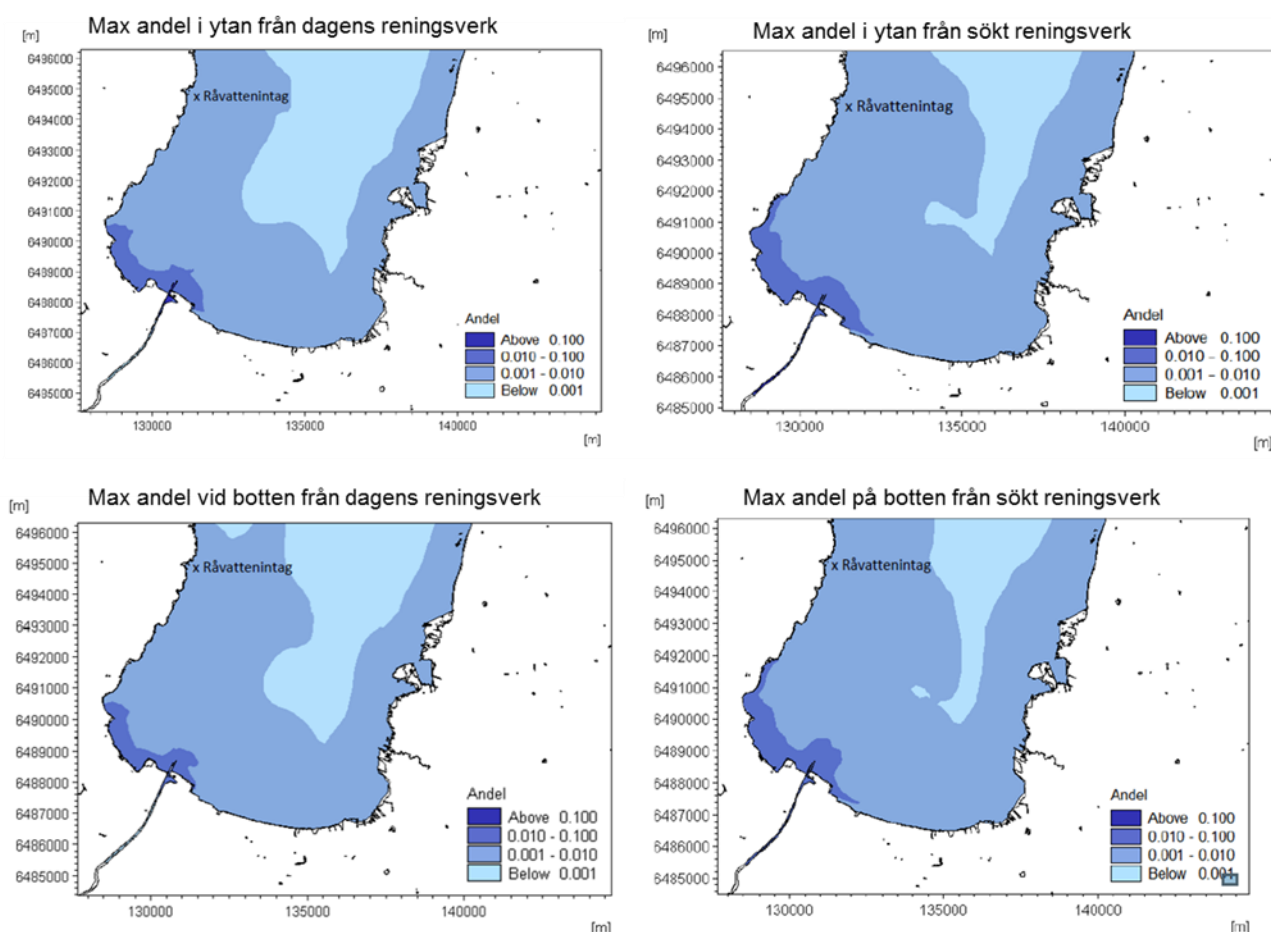
Spridning och spädning av behandlat avloppsvatten till Kinnevikens, i ytan och vid botten, för dagens respektive framtida utsläppspunkt längre uppströms i Lidan har också beräknats. Resultaten visar att spädningen av behandlade avloppsvatten är minst 10 ggr utanför pirarmarna och i medeltal 100-1 000 ggr, både i ytan och vid botten för både fallen. Resultaten visar att spädningen och påverkansgraden i Kinnevikens från en ny utsläppspunkt liknar resultaten från dagens utsläppspunkt i Lidan även om själva påverkansområdet blir något större vid ett framtida flöde, se Figur 13-2.

Vattenföringen i Lidan är helt avgörande för spädningsgraden. Vid medelvattenföring är det teoretiskt möjligt att spädningsgraden är 117 ggr för ett framtida dimensionerande flöde. I Figur 13-2 visas maximala flöde av avloppsvatten under beräkningsperioden. I Bilaga C5 redovisas även medelandel avloppsvatten under beräkningsperioden. Ansatt koncentration i utgående avloppsvatten är 1.0. Andelen 0.1 innebär således en spädning på 10 ggr, 0.01 innebär 100 ggr spädning, osv. Då andelen avloppsvatten understiger 1 ‰ (0.001) är utspädningen 1 000 gånger eller mer.

Enligt modellresultaten kommer det planerade reningsverkets läge för ny utsläppspunkt samt nytt högre flöde inte ge någon ökad påverkan på vattenkvaliteten i Kinnevikens. Tvärtom minskar den totala belastningen om man ser till de föreslagna begränsningsvärden för kväve och fosfor som ansatts på utgående vatten.

90(129)

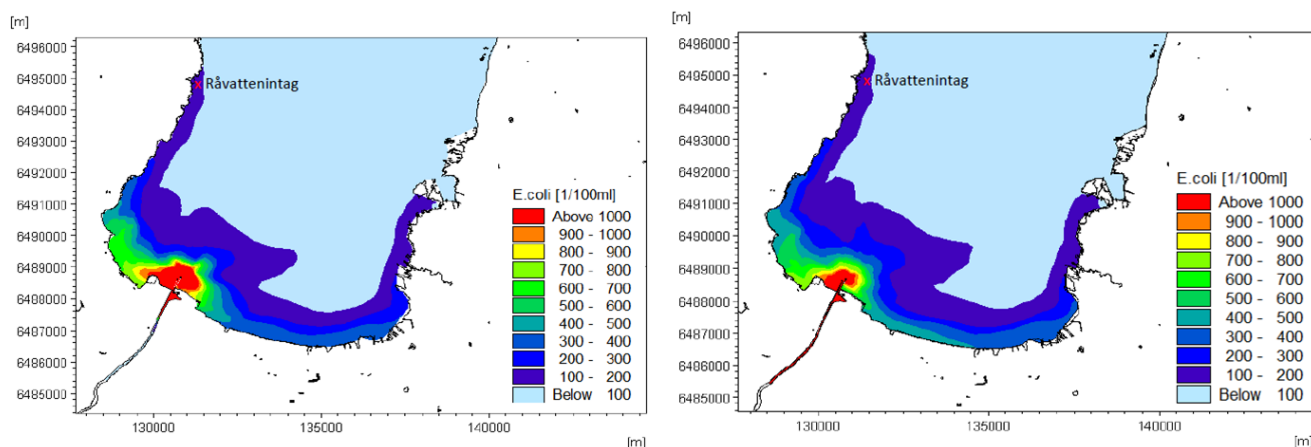
BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVÄRK



Figur 13-2. Spridning och spädning av behandlat avloppsvatten i ytan och vid botten för dagens resp. framtida utsläppspunkt längre uppströms i Lidan. Källa: Tyréns.

Modellresultaten visar att bakteriehalterna i Kinnevikens överlag blir lägre och inte påverkas i någon större omfattning av det nya reningsverket, se Figur 13-3. I Bilaga C5 redovisas även simulerad medelkoncentration av E.coli för dagens respektive framtida flöde från reningsverket som någon gång inträffat under simuleringsperioden. Den föreslagna läkemedelsreningen med ozonering innebär att antalet mikroorganismer kommer att reduceras i större utsträckning vid Ängens reningsverk än vid befintligt reningsverk.

Vid råvattenintaget blir andelen vatten som kommer från avloppsreningsverket i medeltal samma som för dagens flöde. Den maximala andelen vatten ökar något men detta berör enstaka tillfällen och påverkar inte medelandelens vatten.



Figur 13-3. Simulerad maximala koncentration av E.coli för dagens (vänster) resp. framtida (höger) flöde från reningsverket, som någon gång inträffat under simuleringsperioden. Källa: Tyréns. Det bör observeras att simuleringen för framtida flöde inte har beaktat effekten av framtida ozonbehandlingen.

Miljö kvalitetsnormerna avseende vatten

Utifrån den ovan beskrivna spädnings- och spridningsmodelleringen har utspädning av utsläppet vid blandningszonens slut beräknats för att bedöma om sökta verksamheten påverkar miljö kvalitetsnormerna avseende vatten. På så sätt kan recipienten genom modellen och befintliga recipientdata beskrivas och klassas enligt bedömningsgrunderna med och utan belastningskällor. Resultatet klassas enligt bedömningsgrunderna för varje enskild kvalitetsfaktor, där status i en provpunkt avgörs av ett numeriskt värde, som antingen beskrivs som en halt i förhållande till ett gränsvärde eller ett EK-värde (ekologisk kvalitetskvot). I Bilaga C6 finns en fullständig beskrivning och beräkning av miljö kvalitetsnormerna (MKN) avseende vatten, nedan följer en sammanfattning av resultaten.

Totala halter i recipient har beräknats med bidrag från sökt verksamhet med föreslagna utsläppshalter för maximal utsläppshalt (föreslagna begränsningsvärden) och produktionsmål (utsläppshalter vid normaldrift). Halter har beräknats 100 m efter utsläppspunkt, vid blandningszonens slut (500 m nedströms utsläppspunkt). Begreppet blandningszon har förklarats ovan samt förklarats ytterligare i Bilaga B5.

13.2.2 Avloppsvatten från reningsverket

Behandlat avloppsvatten innehåller generellt en viss mängd näringsämnen, som kan orsaka övergödning, bakterier som kan vara skadliga för djur och människor samt mikroföroreningar som tungmetaller, plastrester, miljöskadliga organiska ämnen och läkemedelsrester. Det vatten som lämnar reningsverket och leds till recipienten ska vara behandlat i den utsträckningen att värdena för BOD₇, totalfosfor (P_{tot}) samt totalkväve (N_{tot}) hålls under beslutade begränsningsvärden samt att mängden läkemedelsrester reduceras genom läkemedelsrening.

92(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÄNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVÄRK

I Tabell 17 sammanfattas vilka mängder av näringsämnen som recipienten Lidan i snitt har fått ta emot från befintligt reningsverk under de fyra åren (2013-2016) samt framtida belastning från det nya reningsverket med en utsläppspunkt högre upp i Lidan. I tabellen redovisas även de mängder som teoretiskt skulle kunna belasta recipienten om reningsverket konstant låg på utsläppshalter i nivå med de tillståndsgivna halterna. Nuvarande belastning har medvetet inte uppdaterats till de senaste åren för att bättre stämma överens med det tidsintervall (2013-2015) som recipientbedömningen utgår ifrån.

Tabell 17. Utsläpp till recipienten 2013-2016 samt nuvarande och framtida dimensionerande belastning samt framtida belastning vid förväntade driftresultat och nuvarande flödesbelastning.

Näringsämne	Enhet	Medelvärde 2013-2016	Framtida förväntade driftresultat	Nuvarande dim. belastning och gällande villkor	Framtida dim. belastning och framtida villkor
BOD₇	ton/år	10	16	73	43
	mg/l	2*	4	15	8
P_{tot}	ton/år	0,4	0,4	2	1
	mg/l	0,1	0,1	0,5	0,2
NH₄-N	ton/år	17	8	-	16
	mg/l	4	2	-	3
N_{tot}	ton/år	29	24	73	54
	mg/l	7	6	15	10
Flöde	m ³ /d	11 000	11 000	13 400	14 870

* Detektionsgränsen för BOD₇-analysen är 3 mg/l. Många analysvar är <3 mg/ och har i beräkning av medelvärde uppgett som 1,5 mg/l. Därför är 2 mg/l ett mycket osäkert värde.

Det är framför allt mängden totalkväve och ammoniumkväve som kommer att minska tack vare den föreslagna processen. Med de låga fosforhalter som redan idag uppnås i befintligt reningsverk kommer mängden fosfor inte minska vid samma belastning. Jämförs istället nuvarande dimensionerade belastning och gällande fosforkrav med föreslaget utsläppskrav och framtida dimensionerande belastning kommer fosformängden till Lidan att halveras. Analysvar runt 3 mg/l för BOD₇ är mycket osäkra varför den verkliga belastningen till recipienten är svårbedömd. Men det kan konstateras att nuvarande dimensionerande belastning ger mycket högre utsläpp av syreförbrukande material än framtida dimensionerande belastning.

I Lidan har två alternativa utsläppspunkter utretts (se avsnitt 10.5) dels förordad utsläppspunkt norr om Ågårdsbron men också en alternativ utsläppspunkt i hamnområdet (i anslutning till befintlig utsläppspunkt) i Lidans mynning.

Den totala miljöbelastningen är den samma oavsett var själva utsläppet sker i Lidans nedre del (Bilaga C6), se även avsnitt 10.5. Med föreslagna utsläppshalter för BOD₇ samt kväve och fosfor har den alternativa utsläppspunkten i anslutning till läget för befintlig utsläppspunkt inte bedömts vara miljömässigt lämpligare än förorda utsläppspunkt uppströms i Lidan. Att förlägga utsläppspunkten i Lidan och föreslå mycket låga

utsläppshalten av ammonium har bedömts lämpligare än en utsläppspunkt i anslutning till befintlig utsläppspunkt vilket även innebär att överföringsledningen blir landbaserad. Ett alternativ som har bedömts mindre fördelaktigt än en ledningsdragning i Lidan, vilket är det mest fördelaktiga alternativet och det enda av de utredda ledningsalternativen som medför positiva mervärden för en omlokalisering av reningsverket (Bilaga F till ansökan).

Utsläpp de första 18 månaderna

Under det första 18 månaderna har ett mildare utsläppsvillkor föreslagits som innebär att utgående behandlat avloppsvattnet som begränsningsvärde högst skulle få innehålla 15 mg/l BOD₇ och 0,5 mg/l totalfosfor (P_{tot}) samt 15 mg/l totalkväve (N_{tot}) som medelvärde för dessa 18 månaderna. Påverkan till följd av mildare utsläppsvillkor under första driftåret redovisas i Bilaga C6. Bedömning av påverkan på recipient blir den samma för de första 18 månaderna som under ett första driftår eftersom det är miljöeffekten vid belastning per år som bedömts. Bilaga C6 har inte reviderats efter uppdateringarna i VISS i maj 2019. Vid ett flöde motsvarande nuvarande medelflöde på 11 000 m³/d innebär det att recipienten belastas med 60 ton/år BOD₇ och 2 ton/år P_{tot} samt 60 ton/år N_{tot}. Ett utsläppskrav på 15 mg/l totalkväve bedöms medföra en ammoniumhalt (NH₄) på i genomsnitt ca 3 mg/l vilket också föreslås som begränsningsvärde. En ammoniumhalt på 3 mg/l ger en belastning på 12 ton/år NH₄.

En jämförelse mellan nuvarande dimensionerade belastning med gällande utsläppskrav och föreslaget utsläppskrav under det första 18 månaderna, visar att mängden BOD₇ och N_{tot} kommer att vara lägre under idrifttagningen av det nya reningsverket än vad gällande villkor medger. Fosformängden till Lidan förväntas bli likvärdig medan mängden ammonium kommer att minska tack vare den föreslagna processen jämfört med gällande dimensionerande belastning.

Nuvarande dimensionerade belastning och gällande utsläppskrav motsvarar de mängder som teoretiskt skulle kunna belasta recipienten om reningsverket konstant låg på utsläppshalter i nivå med de föreslagna halterna under de första 18 månaderna. För att klara det föreslagna utsläppskravet under idrifttagningen måste dock reningsresultaten vara lägre.

I Tabell 18 redovisas beräknade halter i recipienten vid olika flödesscenarion under det första 18 månaderna då särskilda utsläppskrav föreslås gälla.

94(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVÄRK

Tabell 18. Beräknande halter i recipient vid olika flödesscenarioer det första 18 månaderna då särskilda utsläppskrav föreslås gälla.

Recipienthalter under första driftåret med särskilda utsläppskrav		Tot-P ¹⁾ 0.5 mg/l	Tot-N ²⁾ 15 mg/l	NH ₄ -N ³⁾ 3 mg/l
Blandningszon vid MHQ	mg/l	0,06	2,4	0,14
Blandningszon vid MQ	mg/l	0,07	2,6	0,19
Blandningszon vid MLQ	mg/l	0,09	3,3	0,35
Blandningszon vid LLQ	mg/l	0,11	3,8	0,45
Recipienthalt	mg/l	0,06	2,3	0,11

¹⁾ Baseras på recipientdata 2013–2018 enligt VISS (2019-05-15)

²⁾ Baseras på recipientdata 2013–2015, enligt Bilaga C6

³⁾ Baseras på recipientdata 2016, enligt VISS (2019-05-16)

Påverkan på miljö kvalitetsnormer från utsläppspunkten

Den föreslagna utsläppspunkten ligger i nederdelen av vattenförekomsten ca 2 km uppströms vattenförekomstens slut och 3 km uppströms Lidans utlopp till Vätern. Det innebär att det behandlade avloppsvattnet endast kommer inverka på en begränsad del av recipienten. I Bilaga C6 finns en fullständig redovisning av resultaten av miljö kvalitetsnormer (MKN) avseende vatten, nedan följer en sammanfattning av resultaten.

Recipientbedömning för tillståndsansökan för Lidköpings reningsverk (Bilaga C6 Rapport Lidköpings ARV) har utförts på tillgänglig data i VISS för tiden av framtagandet av utredningen, tillsammans med recipientdata från den samordnade recipientkontrollen för åren 2013-2015.

Utifrån reviderade uppgifter i VISS (maj, 2019) har reviderade beräkningar för verksamhetens påverkan utförts, vilka redovisas i denna MKB. Beräkningarna visar att slutsatserna i Bilaga C6 kvarstår även efter uppdaterad klassificering i VISS.

Halter av näringsämnen i recipienten inklusive bidrag från den sökta verksamheten har beräknats för totalkväve (Tot-N), totalfosfor (Tot-P) och ammoniumkväve (NH₄-N). Bakgrundskoncentrationer i Lidan för dessa ämnen är kända och de framräknade värdena kan således betraktas som koncentrationstillskott till bakgrundskoncentrationerna nedströms utsläppspunkten och vid blandningszonens slut. För flöden från medelvattenföring och uppåt är halterna nära recipienthalten och inom den normala variationen för både totalfosfor och totalkväve oavsett utsläppskoncentration. Recipientdata som ligger till grund för dessa beräkningar baseras på provtagning inom recipientkontrollen för Lidan för treårsperioden 2013–2015. Provtagningspunkten ligger nedströms föreslagen utsläppspunkt och benämns Lidan, bro vid väg 44 (590), se Figur 13-1.

För metaller har utsläppsdata från befintlig verksamhet används samt för övriga särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och prioriterade ämnen har en screeningundersökning ingått i påverkansanalysen. Uppmätta utsläppshalter från befintlig verksamhet

underskrider eller ligger i nivå med gällande gränsvärden för särskilda förorenande ämnen samt prioriterade ämnen redan i utgående behandlat avloppsvattnet från reningsverket med undantag från koppar. Vid blandningszonens slut ligger kopparhalten i nivå med recipienthalten. I recipienten och i utsläppet från reningsverket har endast ofiltrerade prover analyserats och gränsvärdet baseras på biotillgänglighet halt, vilket gör det svårt att klassificera statusen i vattenförekomsten. Enligt den analys som har skett av vattenmossa i recipienten fram till 2009 finns koppar i låga till måttliga halter³¹

Näringsämnen

Den sökta verksamheten bedöms minska utsläppen av totalkväve från 29 ton/år till 24 ton/år, utsläppen av totalfosfor förväntas vara på samma nivå som för befintlig verksamhet (0,4 ton/år). Ammoniumkväveutsläppen bedöms minska från 17 ton till 8 ton/år vilket innebär mer än en halvering av utsläppen till recipienten jämfört med den befintliga verksamheten.

Den sökta verksamhetens utsläpp utgör en liten del av den totala belastningen av näringsämnen i Lidan. I Bilaga C6 redovisas källfördelningen av totalfosfor och totalkväve för hela avrinningsområdet (se Figur 7 och Figur 8 i Bilaga C6). Resultaten visar att för sökt verksamhet beräknas halterna totalfosfor och totalkväve, vara nära befintlig recipienthalt och inom den normala variationen, vid medelvattenföring och uppåt. Det gäller för samtliga redovisade utsläppskoncentrationer av totalkväve och totalfosfor.

De naturliga variationerna avseende totalkväve är mycket stora i vattendraget och den beräknade förändringen av den planerade verksamheten ligger gott och väl inom den naturliga variationen. Ökningen av ammoniumkväve är större, beräknad medelhalt med sökt verksamhet 0,14 mg/l jämfört med recipienthalt utan sökt verksamhet 0,09 mg/l vid ett normaldriftscenario (utsläppshalt 2 mg/l). Det ska dock sägas att den naturliga variationen är stor, standardavvikelsen är 0,1 mg/l för ammoniumkväve för uppmätta recipienthalter.

Halten totalfosfor ligger till grund för bedömning av kvalitetsfaktorn *Näringsämnen* i Lidan. I VISS³² (2019-05-15) anges recipienthalten till 0,057 mg/l (2013-2018) och referensvärdet för fosfor till 0,021 mg/l. Det ger en ekologisk kvoten (EK) på 0,38 vilket motsvarar *måttlig* status. Ekologisk kvot har beräknats för föreslaget begränsningsvärde på 0,2 mg/l. Med bidrag från den framtida verksamheten beräknas den ekologiska kvoten till 0,35 i vattenförekomsten vid blandningszonens slut, vilket motsvarar *måttlig* status. Kvalitetsfaktorn *Näringsämnen* bedöms inte försämrats i vattenförekomsten vid sökt verksamhet.

Samtliga slutsatser som beskrivs i Bilaga C6 kvarstår och ingen förändrad bedömning av konsekvenser krävs till följd av den nya klassningen avseende kvalitetsfaktorn *Näringsämnen*. Utsläppet sker i en begränsad del av vattenförekomsten, ca 2 km

³¹ Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913)

³² <https://viss.lansstyrelsen.se/>

uppströms vattenförekomstens slut och 3 km uppströms Lidans utlopp till Vätern. Med bidrag från sökt verksamhet beräknas den befintliga statusen inte påverkas avseende näringsämnen. Även om den generella statusen avseende näringsämnen förbättras i Lidan bedöms inte den sökta verksamheten påverka statusen avseende näringsämnen i vattenförekomsten.

Utsläpp första drifttiden (18 månader)

En bedömning av miljö kvalitetsnormer förutsätter 3-årsmedelvärden men för bedömning av påverkan under första driftåret är utgångspunkten reningsresultat för de första 18 månaderna.

Halten totalfosfor ligger till grund för bedömning av kvalitetsfaktorn *Näringsämnen* i Lidan. Ekologisk kvot har beräknats för ett föreslaget utsläppskrav för det första 18 månaderna på 0,5 mg/l. Referensfosforhalten för vattenförekomsten har beräknats enligt VISS (2019-05-15) till 21,4 µg/l. Halten fosfor i recipienten vid ett utsläppsvärde på 0,5 mg/l ger en ekologisk kvot på 0,31 vilket motsvarar *måttlig* ekologisk status. Det innebär att befintlig ekologisk status för recipienten, baserat på bedömningsgrunder för näringsämnen, inte kommer att försämrats med föreslaget utsläppskrav under den första drifttiden.

Försurning

För ett kommunalt avloppsreningsverk som använder polyaluminiumklorid som fällningskemikalie, vilket är aktuell fällningsmetod för sökt verksamhet, ligger pH generellt runt 7 i behandlat avloppsvatten. Den sökta verksamheten bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn försurning.

Särskilda förorenande ämnen och prioriterade ämnen

Ammoniak

Årsmedelhalten av ammonium (mätt som ammoniumkväve) från den sökta verksamheten beräknas till 2 mg/l (produktionsmål). Utsläppshalten motsvarar 27 µg/l ammoniak vid de förutsättningar, avseende temperatur och pH, som råder i recipienten i medeltal. För ammoniak uppgick bakgrundshalten i recipienten till 1,6 µg/l (årsmedelvärde 2016, enligt VISS). Det innebär att bedömningsgrunden för ammoniak baserat på årsmedelvärde överskrider i aktuell provtagningspunkt redan idag. Med tillskott från verksamheten beräknas halten uppgå till 2,0 µg/l när utsläppshalten av ammonium är 2 mg/l. För en utsläppshalt motsvarande förväntat krav på 3 mg/l ammonium beräknas halten ammoniak uppgå till 2,2 µg/l. Det motsvarar den haltökningen och dess konsekvenser som beskrivs i Bilaga C6. Vid medelvattenföring (MQ) påverkas ca 7 % av vattenförekomsten av utsläppsplymen. Det innebär att drygt 90 % av vattenförekomsten inte påverkas av utsläppet från den sökta verksamheten. Bilaga C6 har inte uppdaterats till följd av de reviderade uppgifterna i VISS maj 2016.

Under sommaren uppnås god reduktion av ammonium i reningsverket till följd av gynnsam vattentemperatur för bakteriernas nedbrytningskapacitet. Den maximala dygns halten i utgående vatten från reningsverket beräknas till 1 mg/l. I recipienten

bidrar den högre vattentemperaturen till en högre omvandling av ammonium till ammoniak. Under sommaren är flödet generellt lägre i recipienten. Baserat på högsta uppmätta recipienthalt under sommaren 2013-2015 har den maximala halten med bidrag från sökt verksamhet under sommartid, 500 m nedströms utsläppspunkten, beräknas att uppgå till 4,8 µg/l. Bakterierna i reningsverket har en lägre nedbrytningskapacitet då temperaturen i det inkommande vattnet till reningsverket är lägre vilket resulterar i en högre utgående halt ammonium under vårvintern jämfört med under sommaren. Den maximala dygnshalten i utgående vatten från reningsverket beräknas till 10 mg/l. Vattentemperaturen i recipienten är låg under vårvintern (mars/ april) vilket bidrar till lägre omvandling av ammonium till ammoniak. Under samma period är flödet generellt högre i recipienten än under sommaren. Den beräknade maximala halten under vårvinter (mars/april) beräknas att uppgå till 6,1 µg/l. Halten riskerar att uppstå vid en utsläppshalt av ammonium på 10 mg/l med recipient-förutsättningar motsvarande uppmätta och beräknade värden i april 2013 (högsta beräknade halt mars-april 2013-2015; ammoniak 4,5 µg/l vid 4°C, pH 8,0) i samband med flöden motsvarande medellågvattenföring (MQ).

Bedömningsgrunden för ammoniak baserat på årsmedelvärde överskrider redan idag i aktuell provtagningspunkt. Utsläpp från reningsverket i föreslagen utsläppspunkt medför ett påslag på bakgrundshalten i recipienten. Dock påverkas endast ca 7 % av vattenförekomsten av utsläppsplymen vid medelvattenföring (MQ). Det innebär att drygt 90 % av vattenförekomsten inte påverkas av utsläppet från den sökta verksamheten. För att den nuvarande recipienthalten inte ska förändras, i denna begränsade del av vattenförekomsten, så skulle det teoretiskt krävs mycket låga utsläppshalter av ammonium från den sökta verksamheten (ca 0,3 mg/l). Den beräknade maxhalten i recipienten med bidrag från den sökta verksamheten, 500 m nedströms utsläppspunkten, beräknas inte överskrida bedömningsgrunden för maximal tillåten koncentration av ammoniak.

Samtliga slutsatser kvarstår och ingen förändrad bedömning av konsekvenser krävs till följd av den nya klassningen avseende parametern ammoniak (kvalitetsfaktorn SFÄ).

Metaller – särskilda förorenande och prioriterade ämnen

Vid sökt verksamhet beräknas flertalet metallhalter i blandningszonens nedre del vara desamma som uppmätta recipienthalter, se Bilaga C6. Koppar ger en mindre ökning, dock väl inom den naturliga variationen. För många särskilda förorenande och prioriterade ämnen saknas i dagsläget recipientdata samt utsläppsdata så det går inte med säkerhet bedöma eventuell påverkan på beslutad MKN i vattenförekomsten för dessa ämnen. Sökt verksamhet bedöms inte påverka befintligt status i Lidan och försvårar inte heller att nå god kemisk ytvattenstatus för de prioriterade ämnena där recipientdata finns tillgänglig.

Kvicksilver ingår inte i recipientkontrollen och därför har ingen recipienthalt beräknats med ett bidrag från sökt verksamhet. Om bakgrundshalten av kvicksilver sätts till noll i recipienten skulle bidraget från den sökta verksamheten bli 0,0002 µg/l, se Bilaga C6.

Verksamhetens bidrag bedöms inte påverka statusen i vattenförekomsten negativt avseende de särskilda förorenande ämnen krom, zink och koppar samt de prioriterade ämnena kadmium, bly och nickel utifrån utsläppshalter från befintligt verk. Bedömningen utgår dessutom från totala metallhalter analyserade på ofiltrerade prover. Detta innebär troligtvis att den största delen av den uppmätta fraktionen inte är biotillgänglig och inte påverkar biota i recipienten. Utsläpphalterna för sökt verksamhet bedöms samtidigt bli mindre än för befintlig verksamhet då lakvatten från Kartåsens avfallsanläggning kommer renas separat och inte ledas via avloppsreningsverket. Det nya avloppsreningsverket innefattar ett ytterligare filtersteg jämfört med befintligt verk. Dessa förändringar förväntas ge minskade halter av tungmetaller i det behandlade avloppsvattnet för sökt verksamhet än för den befintliga verksamheten.

Syreförbrukande organiskt material

Syreförbrukande organiskt material mäts som BOD₇ i det behandlade avloppsvattnet. I recipienten mäts det organiska materialet som TOC (Total Organic Carbon) alternativt COD (Chemical Oxygen Demand). BOD₇ kan inte beräknas på samma sätt som övriga parametrar då BOD₇ anger hur mycket syre som förbrukas under 7 dygn i 20 °C.

BOD₇ har betydelse för syrehalten i recipientvattnet. Då Lidan är ett vattendrag med ett konstant tillflöde av syresatt vatten bedöms ingen syrebrist uppstå pga. av den sökta verksamhetens tillskott av BOD₇. Viss nedbrytning av organiskt material kommer att ske i Lidan men resterande del av det organiska materialet kommer att brytas ner i Vätern, vilket är samma recipient som för befintliga avloppsreningsverket i Lidköping. Halten syreförbrukande organiskt material kommer att vara ungefär lika låg för sökt verksamhet jämfört med befintlig verksamhet då det sker en effektiv nedbrytning av organiskt material även i det nya reningsverket.

Biologiska kvalitetsfaktorer

Den största förändringen av vattenkvalité till följd av den sökta verksamheten är ökningen av ammoniumkväve. Ammoniumkväve kan omvandlas till ammoniak som är toxiskt för vattenlevande organismer.

Strandzonsvegetation

Utifrån genomförd analys är det troligt att befintlig vegetation som identifierats i Lidan, i flera år omfattats av halter som överskrider årsmedel för bedömningsgrunden. Skillnaden av påverkan på 7 % av vattenförekomsten i jämförelse med nollalternativet vilket motsvarar inga utsläpp i vattenförekomsten Lidan-Lovene till Lidköping, bedöms att vara av mindre karaktär och saknar förutsättningar att påverka klassningen av vattenförekomsten som helhet.

Fisklek, uppväxtområden och vandrande fisk

Fisk och annan biota som vandrar eller migrerar upp i Lidan idag passerar utsläppspunkten för den befintliga verksamheten där halten ammonium är dubbelt så hög som för den sökta verksamheten. Utsläppspunkten för behandlat avloppsvatten i Lidan ligger

nedströms vattenförekomstens tillgängliga habit av lek- och uppväxtområden för ovan-nämnda arter. Dessa områden finns i den del av vattenförekomsten som har en naturlig strandzon. Då haltökningen av ammoniak från 1,6 till 2,0-2,2 µg/l inte omfattar lek- och uppväxtområden borde rimligen inte vattenförekomsten som helhet kunna påverkas och därför bedöms påverkan vara av mindre karaktär.

Bottenfauna och kiselalger

Kiselalger och bottenfauna är de biologiska kvalitetsfaktorerna som är klassificerade i vattenförekomsten. Den del av Lidan som verksamheten avser beröra med utsläpp av behandlat avloppsvatten utgör ca 7 % av vattenförekomsten. I denna del går det inte att utesluta möjligheten att bottenfauna/kiselalger kan komma att påverkas. Exakt innebörd av eventuella effekter av en ökning av recipienthalten från 1,6 till 2,0-2,2 µg/l av ammoniak kräver ett mycket mera omfattande dataunderlag för att kvantifiera.

Då Lidan är ett vattendrag med ett konstant tillflöde av syresatt vatten bedöms ingen syrebrist uppstå p.g.a. av den sökta verksamhetens tillskott av BOD₇. Den hydrody-namiska modellen visar på en god omblandning av vattenvolymen i Lidan. Den totala miljöbelastningen kommer att minska i Vänern eftersom den sökta verksamheten har en mer effektiv rening än den befintlig verksamhet framför allt när det gäller totalkväve och ammoniumkväve. För totalfosfor och BOD₇ innebär nuvarande dimensionerande belastning och gällande krav ett mycket högre utsläpp än framtida dimensionerande belastning med förslaget utsläppskrav.

Eftersom påverkan är avgränsad till en begränsad del av vattenförekomsten är bedömningen att sökt verksamhet inte har möjlighet att påverka status avseende bottenfauna och kiselalger i vattenförekomsten som helhet.

Fisk och musselvatten

Vänern är ett fisk- och musselvatten avseende laxfiske. Miljökvalitetsnormerna för laxen bedöms inte påverkas av utsläppen av ammoniak från reningsverket. Den sökta verksamhet och nollalternativet understiger de riktvärden³³ för ammoniak som tidigare använts inom svensk vattenförvaltning. Förhöjda halter av ammoniak skulle t.ex. kunna innebära dröjsmål av vandring men att fisk idag trots förhöjda halter vandrar eftersom arter som asp och ål observerats vid elfiskelokaler uppströms i vattensystemet³⁴.

Effekter av sökt verksamhet avseende möjligheten för fisk att vandra upp- och nedströms i vattenförekomsten bedöms därför vara av marginell karaktär. Utsläppen från nya reningsverket halveras jämfört med dagens utsläppsnivå, se Tabell 17. I dag finns inga vandringshinder för vare sig fisk eller annan vattenfauna i den aktuella delen av Lidan där överföringsledningen planeras att läggas ned. När ledningen är på plats bedöms den inte utgöra något vandringshinder.

³³ förordning 2001:554 om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten

³⁴ Naturvärdesbedömning av Lidans nedre del inom Lidköpings stad. Biofactum, Milva AB 2016.

Miljö kvalitetsnormernas status för fisk- och musselvatten för Vänern bedöms inte påverkas av den planerade verksamheten.

13.2.3 Bräddningar

Ledningsnätet och bräddningar beskrivs i avsnitt 7.1 och Bilaga C4.

Planerade förändringar på ledningsnätet och dimensioneringen av Ängens reningsverk medföra att bräddningar på ledningsnätet kommer att minska markant.

Bräddningen till Flian från pumpstation vid Kristinedal (APST65) bedöms i förhållande till andra utsläpp till vattenförekomsten (t.ex. från jordbruket) vara små då det vid en bräddning endast kommer små mängder fosfor och kväve till recipienten.

Bräddningarna motsvara 0,2 ‰ av det samlade dygnsflödet. Skyddsvärden i Flian bedöms inte påverkas av utsläppen vid bräddningar.

I avsnitt 6.8 redovisas en naturinventering som gjorts för Lidan som visar att området nedströms Rörstandsbron, där bräddning sker, omges helt av ett hamnområde med hårdgjorda ytor och kajer. Av förklarliga skäl är vattendjupet här betydligt större än uppströms Lidan. Inga idag rödlistade fiskarter bedöms använda områdena för lek. Däremot utnyttjar ett flertal fiskarter, däribland rödlistade arter, sträckan som vandringsled för att nå andra områden i vattensystemet.

De naturliga variationerna avseende kväve är mycket stora i Lidan. Den mängd bräddat avloppsvatten som sker och beräknas ske från APST1 och APST2 bedöms utgöra en mycket liten del av den totala belastningen av fosfor och kväve i Lidan då det snabbt späds och transporteras vidare till Vänern. Bräddningarna 2017 motsvarar 0,5 ‰ av det samlade dygnsflödet i Lidan.

Skyddsvärden i Lidan bedöms inte påverkas av utsläppen vid bräddningar. Ledningsnätet kommer dessutom successivt byggas ut inom ramen för den sökta verksamheten och antal tillfällen då bräddning sker och bräddad volym kommer då sannolikt att minska.

13.2.4 Dagvatten

Hur dagvattnet från reningsverksområdet tas omhand och avleds har beskrivits i avsnitt 7.3.7. Dagvattnet från Ängens reningsverk bedöms inte påverka de biologiska kvalitetsfaktorerna i recipienten.

Halterna i dagvattnet efter rening i sedimentationsdammar, avseende kväve, fosfor och syreförbrukande organiskt material, är lägre än i recipienten och bedöms därför inte påverka halterna i recipienten. Det kommer att bli en förändrad påverkan i området där det nya reningsverket placeras men med bra rening och efterlevnad av skyddsåtgärderna bedöms verksamheten genomförbar.

13.2.5 Samlad bedömning för utsläpp till vatten

Den samlade påverkan avseende utsläpp till vatten på MKN bedöms som liten. Vid sökt verksamhet för utsläpp av behandlat avloppsvatten beräknas halterna totalfosfor, totalkväve och metaller vara nära befintliga recipienthalter och inom den normala variationen, vid medelvattenföring och uppåt. Med bidrag från sökt verksamhet beräknas den befintliga statusen inte påverkas avseende näringsämnen. Halten ammoniumkväve och ammoniakkväve beräknas ge en viss haltökning i en begränsad del av vattenförekomsten. Eftersom utsläppet av behandlat avloppsvatten endast berör en avgränsad andel av vattenförekomsten så finns inte förutsättningar att förändra ekologisk status av berörda kvalitetsfaktorer i vattenförekomsten som helhet.

Sökt verksamhet för utsläppet av behandlat avloppsvatten bedöms inte påverka befintligt status i Lidan och inte heller äventyra möjligheterna att kunna klara målen 2027 om god status avseende ekologiska samt kemisk status.

I Lidan har två alternativa utsläppspunkter utretts dels förordad utsläppspunkt norr om Ågårdbron men också en alternativ utsläppspunkt i anslutning till läget för befintlig utsläppspunkt i Lidans mynning (likvärdig med nollalternativet). Miljömässigt, för Lidan, bedöms dessa två utsläppspunkter vara likvärdiga. En utsläppspunkt i anslutning till läget för befintlig utsläppspunkt innebär omfattande schaktningsarbeten på land genom Lidköpings tätort och det medför även att överföringsledningarna blir landbaserade vilket samhällsekonomiskt har bedömts som mycket mindre fördelaktigt (Bilaga F).

Nollalternativet innebär att inget behandlat avloppsvatten kommer att släppas uppströms i Lidan. Befintlig utsläppspunkt kommer att behållas och påverkan av det behandlade vattnet koncentreras till Kinnevikens.

Bräddningen till Flian och Lidan bedöms vara små då det vid en bräddning endast kommer små mängder fosfor och kväve till recipienten. Skyddsvärden i Flian och Lidan bedöms inte påverkas av utsläppen vid bräddningar. Miljökvalitetsnormer bedöms inte påverkas negativt för vattenförekomsterna i sin helhet. Konsekvenserna bedöms som små.

Konsekvenserna på utsläppen till vatten, baserat på det förändrade flödet av dagvatten och dess föroreningsinnehåll, bedöms vara liten.

Den anlagda bäcken kommer att vara tät och grundvatten bedöms inte påverkas av verksamheten. Grundvattenförekomsten Rådaåsen bedöms inte påverkas negativt.

13.2.6 Skyddsåtgärder

- Det är möjligt att sänka utsläppshalt av ammoniakkväve ytterligare jämfört med sökt verksamhets men det innebär komplettering av anläggningen och ökad förbrukning av extern kolkälla.
- Det kommer att finnas möjlighet att även utnyttja utjämningsdammarna som fördröjningsmagasin för uppsamling av vatten vid en incident t.ex. vid sanering av spill, släckvatten etc.

102(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVÄRK

- Alla kemikalier som hanteras på reningsverkets område kommer att förvaras inom invallade områden vilket minimerar risken för läckage till omgivningen. Därtill leds allt dagvatten som rinner av från hårdgjorda ytor till dagvattendammen. Dammen ska utföras med avstängningsbart utlopp för att ytterligare säkerställa att inget läckage sker till den anlagda bäcken.
- För att undvika att dammen på reningsverkets område överbelastas, får väg dagvattnet från väg 184 inte belasta det nya diket.
- Vid parkering eller uppställning av främst tunga fordon kan vid behov en oljeavskiljare anläggas för att förhindra att bränsle- eller oljespill/läckage når dagvattendammen.
- Ett ställverk planeras utmed föreslagen anlagd bäck. För avledning av eventuellt dagvatten till bäcken från ställverket erfordras utjämning av dagvattnet. Annars riskerar nedströms system att överbelastas.

13.3 Utsläpp till luft

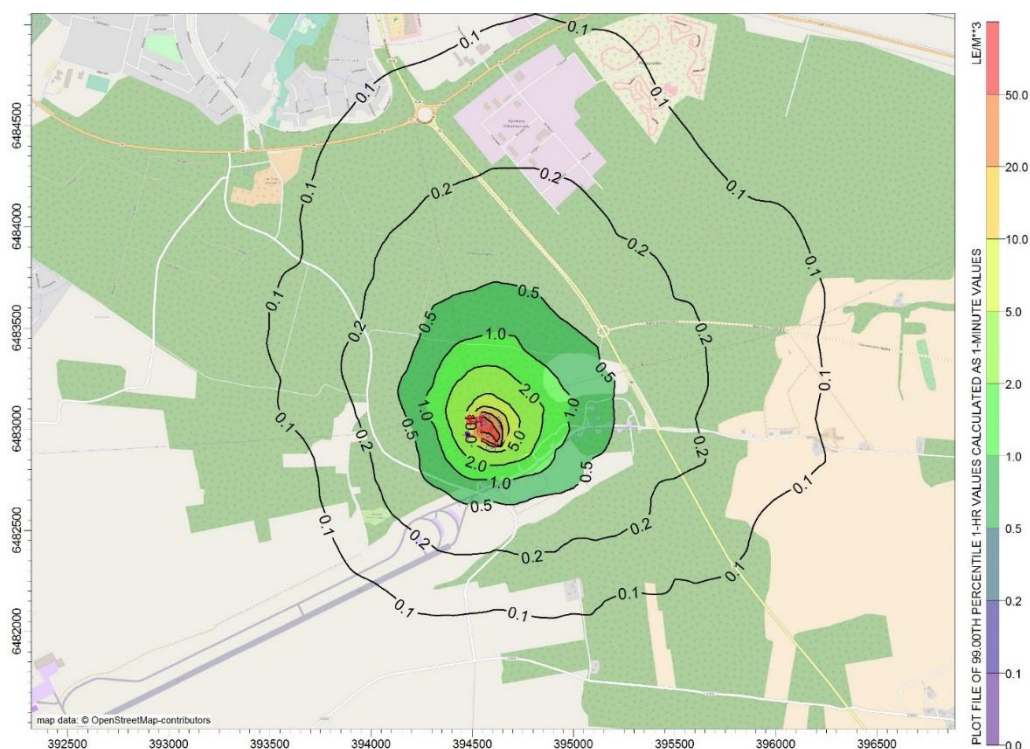
13.3.1 Lukt

Det är utformningen av varje processteg som avgör hur mycket det luktar från verksamheten. Generellt är de största källorna till lukt vid avloppsreningsverk de första behandlingsstegen (inlopp och försedimentering) samt slamhanteringen.

Spridningsberäkningar har utförts med avseende på utsläpp av luktande föreningar från det planerade reningsverket för att redovisa verksamhetens påverkan på omgivningen genom lukt. För en utförlig beskrivning av spridningsberäkningarna se Bilaga B9.

De framräknade och redovisade värdena i luktutredningen, Bilaga B9, utgör de maximala, det vill säga de beskriver var de högsta halterna förekommer som 99-percentil. Detta innebär att för 99 % av alla timmedelvärden underskreds de framräknade värdena beräknade som minutmedelvärden. Orsaken till att det i luktsammanhang arbetas med så korta tidsupplösningar är för att korrigera mot näsans nära momentana reaktion.

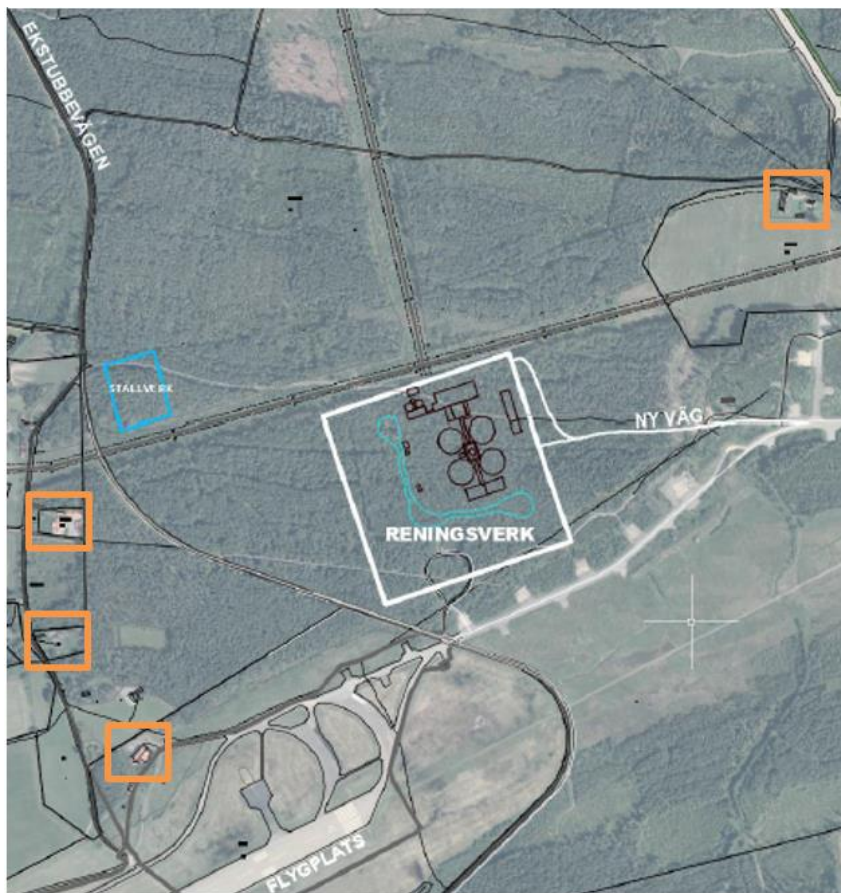
Resultatet från spridningsberäkningar vid normal utsläppssituation visar att bedömningsgrunden $0,5 \text{ le/m}^3$ (enligt avsnitt 11.5) underskreds efter ett avstånd på ca 250 – 600 m från det planerade avloppsreningsverket.



Figur 13-4 Normal utsläppssituation, 99-percentil timmedelvärden beräknade som minutmedelvärden.

Beräkningar med antagna driftstörningar visar att bedömningsgrunden $0,5 \text{ le/m}^3$ kan ökas till ca 350 – 800 m från det planerade avloppsreningsverket, se Figur 13-4. För kartbild se även Bilaga B9.

Med den bebyggelsestruktur som existerar i dagsläget för området, se Figur 13-5, bedöms enbart ett bostadshus att bli exponerade för lukthalter på omkring $0,5 \text{ le/m}^3$ vid normaldrift och det gäller med antagna driftstörningar. Förhärskande vindriktning i området är väst, sydväst.



Figur 13-5 De närmaste bostadshusen till Ångens reningssverk är markerade med orange ruta.

Påverkan bedöms som liten då det är ett helt nytt reningssverk som ska byggas med ny teknik med möjlighet att begränsa störningarna från verksamheten och närmaste bostad finns ca 500 m från den planerade verksamheten. Nollalternativet skulle innebära stora ombyggnationer och skyddsåtgärder för att säkra att den nya stadsdelen Hamnstaden inte skulle störas av lukt från reningssverket då bostäder planeras mycket nära reningssverket.

13.3.2 Aerosoler

När planerna att bygga den nya stadsdelen Hamnstaden med nya bostadsområden först framfördes var tanken att fortfarande ha kvar befintliga reningsverket. En miljömedicinsk bedömning av luktproblem och risken för smittspridning till närboende intill reningsverket genomfördes därför av Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum (2010). Det finns begränsad kunskap om risken för smittspridning runt reningsverk. Den miljömedicinska bedömningen baserades därför på litteraturgenomgång, kontakt med ansvariga personer på Boverket, Smittskyddsinstitutet, Enheten för hälso- skydd på Socialstyrelsen, bakteriologiska laboratoriet Eurofins respektive det på Sahlgrenska universitetssjukhuset, samt diskussion med professor Lars Barregård på Arbets- och miljömedicin i Göteborg.

Miljömedicinska Centrums bedömning blev att aerosolbildning sker ovanför luftningsbassängerna och vätskepelarna innehåller mikroorganismer som sannolikt kan transporteras upp till 300 m från reningsverket. Genom en överbyggnad av luftningsbassängerna kan sannolikt emissionen av bakterieinnehållande aerosoler minskas. Avståndet från Ängens reningsverk till närmaste bostad är ca 500 m. Risken för hälsoeffekter på närboende med anledning av aerosolbildning på reningsverket bedöms vara mycket begränsad.

Miljökonsekvensen bedöms som liten. Nollalternativet skulle innebära en ombyggnation av befintligt reningsverk för att eliminera riskerna av aerosoler i den nya stadsdelen Hamnstaden. Bostäder skulle hamna mycket nära reningsverket.

13.3.3 Transporter

Transporter till och från anläggningen kommer ske dagligen med olika typer av fordon. Tyngre fordon används för transport av slam, externslam och kemikalier som t.ex. fällningskemikalie och polymer. Till och från området sker även personbilstransporter.

Det totala antalet transporter till och från reningsverk bedöms bli ca 61 fordon/dygn för prognosåret 2040 varav den tunga trafiken står för 15 % eller ca 9 fordon.

Antalet slamtransporter kommer att bli betydligt färre när slammet rötas och avvattnas med effektivare utrustning. Kemikalieförbrukningen minskar också tack vare föreslagna process med biologisk fosforreduktion. Transporterna ökar proportionellt med ökad belastning till reningsverket. Vid framtida dimensionerande belastning bedöms antalet transporter vara färre än vad de skulle vara för befintligt reningsverk vid nuvarande dimensionerade belastning.

Konsekvensen för luftmiljön avseende transporter bedöms som liten eftersom antalet transporter sannolikt blir färre än om nuvarande reningsprocess och kemikalieförbrukning var kvar. Luftmiljön i tätorten blir även något bättre tack vare att framtida transporter inte behöver ske in till staden. Lokalt kan påverkan bli måttlig då verksamheten kommer att medföra en viss ökning av trafiken i området. Dock är avståndet till närboende relativt långt och transporter kommer framför allt att gå på det

106(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVK

större vägnätet i kommunen. Påverkan blir mindre än om verksamheten skulle vara kvar där den är idag, det vill säga om nollalternativet kvarstår.

13.3.4 Växthusgaser

Ängens reningsverk kommer jämfört med befintligt reningsverk att ge möjlighet till energieffektivare reningsprocesser och minskad åtgång av kemikalier med hjälp av övervakning, reglering och styrning. Samtidigt innebär ökade reningskrav, jämfört med de som finns idag, att processerna måste optimeras (t.ex. genom luftning eller tillsats av kemikalier) vilket kan innebära ökade utsläpp av växthusgaser. I det framtida reningsverket planeras producerad biogas från röt-kammare att förbrännas i en gasturbin där energin omvandlas till el och värme. Värmen används i första hand till uppvärmning av röt-kammare men räcker även under de flesta av årets dagar till uppvärmning av byggnaderna samt produktion av varmvatten. Den gas som produceras vid rötningen används inom anläggningen och kan därmed bidra till minskade utsläpp av koldioxid.

Verksamhetens utsläpp av växthusgaser har beräknats med hjälp av ett beräkningsverktyg för klimatpåverkan från avloppsreningsverk som tagits fram av Svenskt Vatten tillsammans med Forskningsprogrammet VA-teknik Södra. Utsläpp av koldioxid per år har beräknats för Ängens reningsverk med dagens belastning samt med framtida dimensionerad belastning. Då framtida slamhantering inte är känd har slamhanteringen antagits vara samma som idag, d.v.s. spridning på åkermark.

Resultaten från beräkningarna redovisas i Figur 13-6 och

Tabell 19. Den totala klimatpåverkan redovisas med två siffror utifrån ursprung av inköpt förbrukad elenergi. Resultaten visar att den totala klimatpåverkan, förutsatt att förbrukad inköpt elenergi utgörs av "EU framtida elmix" (30 % förnybar energi år 2020), är 1 605 ton CO_{2e}³⁵ /år med dagens belastning och 2 194 ton CO_{2e} /år med framtida dimensionerad belastning. Resultatet för total klimatpåverkan, förutsatt att inköpt elenergi består av 100 % förnybar energi är, 1 045 ton CO_{2e} /år med dagens belastning och 1 494 ton CO_{2e} /år med framtida dimensionerad belastning.

Förutsatt att inköpt el motsvarar koldioxidutsläpp för EU-framtida elmix så utgör energianvändning 35 % respektive 33 % av den totala klimatpåverkan. Om inköpt el består av 100 % förnybar energi så utgör energianvändningen ca 1 % av den totala klimatpåverkan. Idag köper Lidköpings kommun "Bra Miljöval" till sin verksamhet vilket innebär att elen kommer från förnybara källor, målet är att elen även i framtiden skall komma från förnybara källor.

Det största bidraget till klimatpåverkan är emissioner från avloppsvattenreningen som står för 65 % respektive 58 % av total klimatpåverkan, under förutsättning att elen i framtiden kommer från förnybara källor. Denna emission utgörs främst av metan- (CH₄) och lustgasemissioner (N₂O) från det biologiska kväveavskiljningsprocesserna, nitrifikation och denitrifikation.

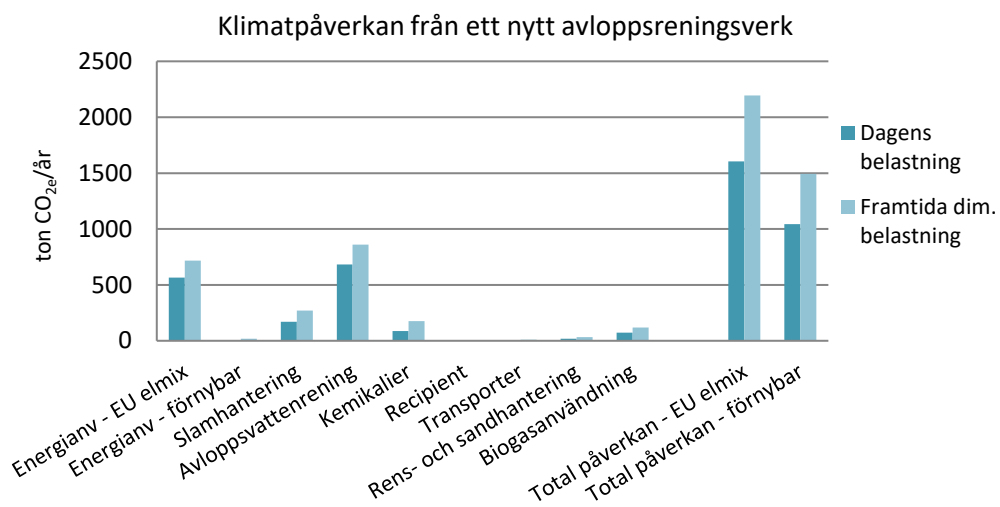
Slamhanteringen står för 16 % respektive 18 % av den totala klimatpåverkan, under förutsättning att elen i framtiden kommer från förnybara källor. Emissioner av metan och lustgas uppkommer vid lagring, kompostering och spridning av rötat slam.

I klimatpåverkan från kemikalier ingår både växthusgasemissioner från produktion av kemikalien och transport till reningsverket. Kemikalier står för 8 % till 12 % av den totala klimatpåverkan, under förutsättning att elen i framtiden kommer från förnybara källor.

Den gas som produceras vid rötningen används inom anläggningen och kan därmed ersätta fossila bränslen. Användningen av biogas bidrar på så sätt till minskade utsläpp av koldioxid. Vid direkt förbränning av biogas i gasturbin för produktion av el och värme kan emissioner av metan och lustgas uppkomma. Emissioner i form av läckage och från förbränning av biogas har beräknats till 7 – 8 % av framtida totala klimatpåverkan.

Emissioner från transporter och hantering av rens och sand har en mycket marginell effekt på den totala klimatpåverkan.

³⁵ Koldioxidekvivalenter



Figur 13-6 Resultat från beräkningar av klimatpåverkan från det nya reningsverket utifrån dagens belastning och framtida dim. belastning.

Tabell 19 Resultat från beräkningar av klimatpåverkan utifrån dagens belastning och framtida dim. belastning.

Klimat-påverkan	Dagens belastning			Framtida dim. belastning		
	ton CO _{2e} /år	% av total klimat-påverkan*	% av brutto klimat-påverkan**	ton CO _{2e} /år	% av total klimat-påverkan**	% av brutto klimat-påverkan**
Energianvändning, EU-framtida elmix*	564	35*	39*	717	33*	37*
Energi-användning, 100 % förnybar	4	0,4	0,5	17	1,2	1
Slamhantering	170	16	19	271	18	22
Avloppsvattenrening	682	65	76	861	58	68
Kemikalier	86	8	10	176	12	14
Recipient	3	0,3	0,4	8	0,5	0,6
Transporter	6	0,6	0,7	10	0,7	0,8
Rens- och sandhantering	19	2	2	33	2	3
Biogasanvändning	73	7	8	118	8	9
Total klimat-påverkan EU-framtida elmix*	1 605			2 194		
Total klimat-påverkan 100 % förnybar**	1 045			1 494		

*Förutsatt att förbrukad el motsvarar EU-framtida elmix (30 % förnybart år 2020)

**Förutsatt att förbrukad el är 100 % förnybar

Resultaten från beräkningarna visar att vattenreningen står för den största andelen utsläpp av växthusgaser. Studier gjorda på reningsverk har visat att väl fungerande reningsverk med små fluktuationer och låga halter av utgående kväve har liten risk för lustgasproduktion från det biologiska reningssteget medan det omvända gäller för reningsverk med kraftiga variationer, bristande reglering och ofullständig kväverening. Då avloppsvattenreningen står för den enskilt största delen av den beräknade framtida totala klimatpåverkan är det av stor vikt att se till att det finns förutsättningar för ett väl fungerande reningsverk med låga halter av utgående kväve.

I den samhällsekonomiska analysen (Bilaga F) bedöms klimatpåverkan reduceras med 270–350 ton CO_{2e} /år på Ångens reningsverk jämfört med befintligt reningsverk då effekterna av minskad elförbrukning tack vare biogasproduktion samt minskad kemikalieförbrukning (aluminiumklorid som fällningskemikalie) har beräknats. Beräkningar för energiförbrukning är i bilaga F baserats på att nordisk elmix används till 80 % och europeisk elmix används till 20 %.

110(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVRK

I den samhällsekonomiska analysen (Bilaga F) har även gjorts en jämförelse av utsläpp av växthusgaser för de tre alternativa ledningsdragningar för överföringsledningarna. Utgångspunkten är den förväntade energiförbrukningen vid pumpning. Resultatet av beräkningarna visar att för förordat alternativ Lidan är förbrukas 40 ton CO₂e /år medan förbrukning för de två alternativa ledningsdragningarna Majorsallén och Sockerbruksgatan är förbrukningen 43 ton CO₂e /år respektive 37 ton CO₂e /år. Skillnaden mellan de tre alternativen är liten och jämfört med driften av reningsverket har valet av ledningsdragning en marginell effekt på den totala klimatpåverkan.

Den föreslagna reningsprocessen medför minskad förbrukning av kemikalier tack vare både biologisk kväve- och fosforreduktion jämfört med nollalternativet. En helt ny anläggning ger förbättrade möjligheter till optimering av processen jämfört med att driva befintlig anläggning. Den producerade biogasen kommer efter att ha omvandlats till el och värme att användas i anläggningen vilket minskar inköpen av el. Konsekvenserna av utsläpp av växthusgaser bedöms som positiva och små jämfört med nollalternativet.

Skyddsåtgärder

För att minimera utsläpp av växthusgaser från verksamheten kommer det vara viktigt med driftövervakning, reglering och styrning med hjälp av onlineinstrument varför detta kommer att prioriteras. Ett nytt reningsverk med avancerade reningsprocesser kräver även att personalen har goda kunskaper och får utbildning för att klara de nya utmaningarna.

För att minimera utsläpp av växthusgaser från verksamheten kommer anläggningen att drivas så att följande förutsättningar ska kunna uppfyllas:

- Optimering av kväverningsprocessen för att minska behovet av efterdenitrifikation med tillsats av extern kolkälla. Vid respiration av externa kolkällor i denitrifikationen uppstår koldioxidemissioner.
- En väl fungerande process med biologisk fosforreduktion (Bio-P) gör att mängden fällningskemikalie som behöver tillsättas kan minskas. Driftövervakning, onlineinstrument, utbildning av personal m.m. ger goda förutsättningar för en säker och stabil Bio-P process.
- Regelbunden kontroll av att rötammaren och gasledningarna är helt täta för att undvika emissioner från läckage. Rutiner för kontroll av att rötammare och tillhörande ledningar m.m. är täta kommer att tas fram.
- Optimerad uppehållstid i rötammarna och efterrötammaren ökar utrotningsgraden. Kylning av slammet efter rötning minskar emissioner från slammet efter rötad process. Slamlagret byggs gastätt och med gasuppsamling för att undvika emissioner.

Följande åtgärder för att minimera utsläpp av växthusgaser från verksamheten har kommer att vidtas vid Ängens reningsverk:

- Fortsatt inköp av el märkt med "Bra Miljöval" inom kommunen
- Utbildning för driftpersonal
- Driftinstruktioner och rutiner
- Onlineinstrument
- Väl fungerande övervakning, reglering och styrning

13.4 Buller

Vanligaste källor till buller på ett reningsverk är blåsmaskinerna samt transporter till och från anläggningen. Verksamheten bedöms dock inte ge upphov till buller som kan påverka boende i omgivningen.

Antalet transporter blir betydligt färre än dagens transporter till befintligt reningsverk. Framtida transporter behöver dock inte ske in till staden. Transporterna bedöms öka proportionellt med ökad belastning till reningsverket men kommer sannolikt att vara färre än om befintligt reningsverk blir kvar, se avsnitt 13.3.3. Verksamheten kommer att medföra en mindre ökning av trafikmängden i området. Inga boende i omgivningen bedöms bli störda av trafikbuller från transporter till och från reningsverket.

Konsekvensen av buller bedöms som liten tack vare att antalet transporter till en början blir färre och att även antalet närboende är färre än om befintligt reningsverk blir kvar, det vill säga vid nollalternativet. Verksamheten kommer att medföra något ökad trafik på intilliggande vägnät men med sin lokalisering och val av placering av infartsväg kommer få bostäder att beröras.

13.5 Kemiska produkter

De kemikalier som kommer att hanteras i större mängder i verksamheten är fällningskemikalier, polymerer och någon form av extern kolkälla. Fällningskemikalier används för att i avloppsvattnet kemiskt binda fosforföreningar i löst form och få dem att sedimentera. Polymer används till förtjockning, flockning och avvattning av slam. En liten mängd polymer kommer även att användas för att förbättra flockningen i avloppsvattnet. Intern kolkälla används för att förbättra kvävereduktionen i avloppsvattnet. Möjligheten att kunna dosera extern kolkälla gör att det är lättare att ställa av en biologisk linje eller hantera driftstörningar i aktivslamlinjerna med mindre effekt på utgående reningsresultat. Kemikalier kommer också att behövas i form av syror och hypoklorit för rengöring av skivfilter.

I Tabell 20 redovisas de mängder kemikalier som förbrukats i snitt mellan åren 2014 och 2018 vid befintligt reningsverk samt den framtida förväntade förbrukningen av kemikalier.

112(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVERK

Tabell 20 Förbrukning av kemiska produkter, medelvärden för åren 2014--2018 för befintligt reningsverk samt vid Ångens reningsverk vid nuvarande belastning och framtida dimensionerande belastning.

Kemikaliförbrukning	Enhet	Medelvärde 2014-2018	Framtida anl. med dagens belastning	Framtida anl. vid dim. belastning
Polyaluminiumklorid	ton/år	512	150	250
Polymer vattenström	ton/år	0	1	3
Natriumhypoklorit filter	ton/år	0	1	2
Saltsyra filter	ton/år	0	1	2
Polymer slambe-handling	ton/år	22	12	20
Extern kolkälla*	ton/år	28	9	57

* Framtida förbrukning vid dagens belastning antas endast användas vid driftstörningar. Vid belastning över 40 000 pe på anläggningen ökar användningen markant.

Förbrukningen av fällningskemikalie kommer att minska med ca 70 % med den föreslagna processen jämfört med framtida anläggning vid dagens belastning och mer än halveras jämfört med framtida anläggning vid dimensionerade belastning. Den föreslagna processen innebär att en liten mängd polymer kommer att användas i avloppsvattenbehandlingen samt att kemikalier för rengöring av filter tillkommer.

Polymerförbrukning för slamhanteringen nästan halveras jämfört med framtida anläggning vid dagens belastning, eftersom det kommer att ske en övergång till torr polymer. Polymerförbrukning blir något lägre för framtida anläggning vid dimensionerade belastning jämfört med nuvarande belastning.

Biologisk fosforreduktion medför att den specifika kemikalieförbrukningen blir mycket lägre än om endast kemisk fällning skulle användas.

Extern kolkälla antas endast användas vid driftstörningar för framtida anläggning vid dagens belastning. Vid belastning över 40 000 pe på anläggningen ökar användningen markant.

Sammantaget bedöms framtida förbrukning av kemikalier att minska drastiskt jämfört med nuvarande reningsprocess vid samma belastning. Kemikalieförbrukningen under anläggningens livslängd kommer i princip att vara proportionell mot belastningen.

De negativa miljöeffekterna av förbrukningen kan anses vara små. Hårdare utsläppskrav kan ibland innebära högre kemikalieförbrukning, detta har belysts i avsnitt 7.3. Hårdare utsläppskrav bör därför ställas i relation till den miljöeffekt som ökad förbrukning orsakar.

Den föreslagna processen bygger på att i stor utsträckning använder intern kolkälla (fördenitrifikation) vilket bedöms ge minst miljöpåverkan över anläggningens livslängd. Det ger även låga driftskostnaderna eftersom en externkolkälla då inte behöver köpas.

Några kemikalier tillkommer tack vare den valda processen, det är dock ur miljösynpunkt välkända produkter och förbrukningen är låg. VA-enheten arbetar aktivt med

riskbedömningar och substitutionsprincipen för utfasning av farliga kemikalier. Konsekvensen bedöms som liten.

Nollalternativet innebär att befintligt reningsverk behålls och de processlösningar som idag finns kvarstår alternativt byts ut vid en större ombyggnad. Med ett nytt reningsverk kan tekniska, miljömässiga och kostnadseffektiva val göras som inte kan ske i samma omfattning som vid en ombyggnation.

13.6 Avfallshantering

Avfall som uppkommer vid anläggningen utgörs främst av rens och sand. Därtill även en mindre mängd hushållsavfall och förpackningar som uppkommer i verksamheten från t.ex. personalutrymmen. Mängden rens och sand ökar när belastningen på reningsverket ökar.

Påverkan bedöms som liten och konsekvenserna blir små då reningsverket ska utformas för att vara så hållbart som möjligt.

13.7 Hushållning med naturresurser

13.7.1 Växtnäringsämnen

Vissa växtnäringsämnen, som exempelvis fosfor, är ändliga resurser och VA-verksamheten har en viktig roll i en hållbar återföring av växtnäringen till kretsloppet.

Rejektvattnet från förtjockningen är rikt på fosfatfosfor tack vare den biologiska fosforavskiljningen och kan komma att tas om hand i en fosforåtervinningsanläggning.

Vid reningsverket kommer slam att avskiljas varje dag samtidigt som inget användningsområde ger en helt säker långsiktig avsättning. Eftersom det idag är oklart vilka krav som kommer att ställas på slamhanteringen och hur slammet ska hanteras på sikt kommer det att vara väldigt viktigt att ha en anläggning som är flexibel. Det kommer också att vara värdefullt att ha flera avsättningsmöjligheter mer eller mindre på gång samtidigt. Detta för att underlätta eventuellt behov av omfördelning om problem uppstår med en användning.

Slamhanteringsfunktionen kommer att vara att stabilisera slammet och producera biogas för användning inom anläggningen. Anläggningen kommer att köras med mesofil rötning.

Eftersom det idag är oklart hur slammet ska hanteras på sikt så finns det inte heller någon särskild utrustning för hygienisering av slammet. Däremot kommer plats finnas för att komplettera med en pastörisering. Anläggningen kommer att kunna köras med termofil rötning och obruten uppehållstid tillräckligt länge för att uppnå hygienisering om det blir ett krav.

Dagens användning av slammet för gödsling av jordbruksmark bedöms som möjligt även fortsättningsvis. En varaktig avsättning till jordbruksmark är dock svår pga. den pågående slamdebatten. Det är endast ett alternativ under förutsättning att regeringens

114(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVRK

uppdrag kring giftfri och cirkulär återföring av fosfor från avloppsslam inte innebär att spridning av avloppsslam bör fasas ut. Uppdraget ska redovisas senast 15 september 2019.

Slamförbränning bedöms även vara ett framtida användningsområde särskilt eftersom reningsverket kompletteras med fosforåtervinning, för att ta omhand fosfor så är detta ett bra alternativ.

För att säkerställa en god framtida hantering av slammet så kommer Lidköpings kommun att bevaka slamfrågan och olika användningsområden kommer ständigt att utvärderas.

13.7.2 Energi

Vid reningsverket används elenergi i huvudsak vid luftning av biosteg samt pumpning av avloppsvatten. Tillsats av kemikalier och bortforsling av rens och slam är också processer som förbrukar energi.

Vid val av utformning av anläggningen har ett av målen varit att få en så energisnål anläggning som möjligt. Som biosteg har valts en aktivslamprocess med möjlighet att ställa av och på zoner utifrån behov.

Producerad biogas planeras att förbrännas i en gasturbin där energin omvandlas till el och värme. Värmen används till att värma upp rötkamrarna men räcker under de allra flesta av årets dagar även till att värma upp byggnaderna samt producera varmvatten. Den gas som produceras vid rötningen används inom anläggningen och kan därmed ersätta fossila bränslen. Användningen av biogas bidrar till minskade utsläpp av koldioxid.

I Tabell 21 sammanställs energiproduktion och -förbrukning vid befintligt reningsverk 2014-2018 samt för framtida reningsverk.

Tabell 21 Energiförbrukning och energiproduktion, medelvärden för åren 2014-2018 vid befintligt reningsverk samt vid Ängens reningsverk.

Energiförbrukning		Medelvärde 2014-2018	Framtida anl. med dagens belastning	Framtida anl. vid dim. belastning
Elenergi, brutto	MWh/år	2 133	2 300	3 600
Elenergi, produktion	MWh/år	0	700	1 100
Elenergi, netto	MWh/år	2 133	1 600	2 500
Övrig energi (värme)	MWh/år	0	<30	<30

Övrig energi i Tabell 21 syftar på ca 3 m³ olja (eller motsvarande) för värme när det är riktigt kallt eller om det uppstår problem med gasen samt för att vid behov driva reservkraftaggregat.

Förbrukningen av elenergi är ungefär lika stor som för nuvarande process vid samma belastning. Till skillnad från nuvarande process kommer slammet att rötas och biogas

tas omhand och används inom anläggningen vilket innebär att nettoförbrukningen av elenergi kommer att vara lägre än för befintligt reningsverk.

Implementering av reningsteknik för att reducera mikroföroreningar medför en ökad energiförbrukning som har uppskattats till ca 600 MWh vid en belastning motsvarande dagen och drygt 900 MWh vid dimensionerande belastning. Den ökade energiförbrukningen blir ca 50 %.

Reningsverket kommer ha dubbla matningar av elkraft in till anläggningen för att säkra driften vid strömbortfall. Kritiska funktioner på reningsverket, till exempelvis kritiska styrdon, nivåmätare, pumpar etc, ska kunna kopplas upp mot reservkraft.

Reduktionen av läkemedel, som kräver ca 30 % av elenergin på anläggningen, kommer att stängas ner i första hand vid ett strömavbrott. Det är en kemisk process som går att starta upp igen direkt när strömmen återkommer. Påverka på Lidan vid strömavbrott bedöms bli mycket begränsad.

Konsekvensen bedöms bli liten då reningsverket kommer att utformas med hållbara lösningar som möjliggör resurssnål energiförbrukning och effektiv hushållning med resurser. Nollalternativet innebär en ombyggnation av befintligt reningsverk. Energieffektiviseringar kan göras även på befintligt reningsverk men begränsas av redan befintliga system och lösningar. Med ett nytt reningsverk kan tekniska, miljömässiga och kostnadseffektivare val göras.

13.8 Naturvärden

I avsnitt 6.7 och 6.8 redovisas de naturintressen som finns i reningsverkets närområde eller som kan påverkas av ledningsdragning och planerad ny anlagd bäck mellan reningsverket och Lidan vid Majåker.

Naturmiljö

Påverkan från läkemedelsrester, mikroplaster och en rad andra mikroföroreningar på biologisk mångfald och ekosystemtjänster diskuteras i Europa. Lidköping ska gå i bräschen och med god marginal klara framtida reningskrav.

Mikroplastpartiklar utgör ett stort miljöproblem då de släpps ut i Vänern och tas upp av organismer, bland annat fisk och musslor, i tron på att det är föda. Ett stort antal av de fiskarter som finns i Sverige återfinns i Vänern. Plastpartiklarna bryts inte ner i matsmältningsorganen, utan kan ligga kvar länge och orsaka problem för organismen. För närvarande undersöks om plastpartiklarna ackumulerar miljögifter, vilket drabbar både de djur som råkar äta dem liksom individer som står högre upp i näringskedjan. I Lidköping är de främsta källorna till plastpartiklar plastindustrierna, personvårdsprodukter och slitage från däck och konstgräs. Även tvätt av syntetiska kläder ger upphov till utsläpp av mikroplast.

Ute i recipienterna tillförs plast från en lång rad mänskliga verksamheter, allt från nedskräpning till dagvatten från bilvägar och konst-gräsplaner. Den största tillförseln av de minsta partiklarna kommer från större bitar/ partiklar som bryts ner till mindre av

116(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVRK

mekanisk nötning och UV-ljus, och det gäller även de partiklar som har passerat ett avloppsreningsverk.

Vid Ängens reningsverk kommer skivfilter att installeras vilka förbättrar möjligheterna att avlägsna mikroplaster och andra partiklar.

Forskning har påvisat vissa läkemedels negativa effekter på den akvatiska miljön. Syntetiskt östrogen, som finns i p-piller, är svårnedbrytbart och studier har visat att det finns i halter som påverkar fiskars fortplantningsförmåga i utgående behandlat avloppsvatten. Även den smärtstillande substansen diklofenak, som kan skapa cellförändringar i fisk, finns i halter som anses vara skadliga i utgående avloppsvatten från svenska reningsverk. Antidepressiva läkemedel kan påverka beteendet hos bytesfiskar som blir mer riskbenägna och därför ökar faran att bli uppäten av rovfiskar. Studier har även funnit läkemedelsrester i dricksvatten, men dessa halter är mycket låga och ingen hälsorisk för människor har kunnat påvisas.

Med ozonering är målet vid Ängens reningsverk att uppnå en reningsgrad på minst 80%, vilket motsvarar lagstiftning i Schweiz och rekommendationer i Tyskland. Detta kan jämföras med en reningsgrad på ca 60% som kan förväntas utan läkemedelsrening.

Det biologiska livet i Lidan och Vätern bedöms påverkas i mindre omfattning av sökt verksamhet. Det finns fiskar som vandrar upp i Lidan men lekplatser finns längre uppströms än berörd sträckning. Ledningarna kommer inte att vara hinder i vandrigen. Inte heller bedöms Lidans mynningsområde beröras av ledningar eller utsläpp i större omfattning än vad det gör idag. Den biologiska mångfalden bedöms inte påverkas, i Lidan finns bl.a. fjärdermyggor, fåborstmaskar och sötvattensgråsuggor. Konsekvenserna för fisk och musslor under anläggningsskedet beskrivs i avsnitt 12.6.2.

Flödet i de två bäckar som i dagsläget går norrut från reningsverkets område kommer efter exploatering att eventuellt minska något. Detta på grund av att vattnet från det område där reningsverk planeras att byggas istället kommer att avledas åt nordväst mot Lidan.

Generellt bedöms inte den naturmiljö som omnämns ovan beröras i någon större omfattning när verksamheten på reningsverket är i drift. Påverkan bedöms därav som liten under driftskedet. Nollalternativet skulle innebära att inga ledningar kommer att förläggas i Lidan i detta skede och påverkan på Lidan utblir helt.

Natura 2000

Syftet med Natura 2000-området Skebykärret och förhållandena i området bedöms inte komma att påverkas av den sökta verksamheten, se placering i Figur 6-12, i avsnitt 6.6.2.

13.9 Friluftsliv

I avsnitt 6.5.4 och 6.9 redovisas de friluftslivsintressen som finns i reningsverkets närområde eller som kan påverkas av ledningsdragning och planerad ny anlagd bäck mellan reningsverket och Lidan vid Ljunghed.

Ängens reningsverk förväntas medföra goda möjligheter för att förbättra Lidköpings rekreativsmöjligheter. Lidköpings kommun avser att göra området kring Ängsbäcken till ett tillgängligt och tätortsnära naturområde med utbildnings-, friluftsliv- och naturvårdsinriktning. Projektet ska involvera lokala aktörer inom skola, omsorg, friluftsliv och integration för att säkerställa hur kunskapsspridningsinsatser inom vatten, kretslopp och naturvård anpassas utifrån målgrupp. Ängsbäcken anläggs i anslutning till ett nytt pedagogiskt utformat avloppsreningsverk i ett naturområde utanför Lidköpings tätort, vilket redan idag är ett populärt rekreativsområde. Förstudien för lärande- och rekreativsmiljön ska belysa kostnads- och samhällsnyttoeffekter för tillgänglighet, materialval och utformning av stigar, broar och aktivitetsplatser. Underlaget kommer att styra anläggandet av Ängsbäcken. Projektet utgör en språngbräda för kommunen till ett långsiktigt medborgarengagemang inom vattenfrågor, miljö och kretslopp genom ett attraktivt lärande- och rekreativsområde för utbildning, familjeliv, lek och motion.

Ledningsdragning och den nya anlagda bäcken mellan reningsverket och Lidan kommer att förläggas för att på bästa sett bevara strövområdets karaktär. Utformningen av Ängsbäcken är som nämnts ovan tänkt att integreras med befintlig skogsmiljö och utgöra ett trivsamt inslag i skogen. Motionsspårets nuvarande sträckning kan komma att påverkas under etableringstiden men kan ersättas med en ny dragning. Det ridhus som ligger ca 1,5 km nordnordväst om det planerade reningsverket bedöms inte beröras av den nya verksamheten.

Området kring befintligt reningsverk betraktas som mindre attraktivt att besöka och vistas vid idag, men det anses finnas mycket goda förutsättningar för att kunna öka områdets rekreativsvärden i framtiden (Bilaga F till ansökan). Avvecklingen av det befintliga reningsverket kommer att öka rekreativsvärdena vid nuvarande reningsverks närområde och således även medföra en positiv påverkan på de planerade områdena Framnäs strandpark och Lidköpings gästhamn.

Det potentiella rekreativsvärdet bedöms vara mycket positivt i den planerade hamnstaden och positivt för området runt Ängsbäcken (Bilaga F till ansökan).

Kommunens viljeinriktning (enligt ÖP 2018) för friluftsliv och samordning av fritidsanläggningar bedöms inte påverkas av reningsverkets placering. Föreslagen utsläppspunkt i Lidan bedöms inte påverka kanotföreningens aktiviteter i Lidan.

Om reningsverket inte byggs kommer inte området begränsas av verksamheten, det vill säga hela skogsområdet kommer att vara kvar tillgängligt för strövområden. Ängsbäckens integrering med befintlig skogsmiljö som ett trivsamt inslag i skogen uteblir.

Ett alternativ till det förordade alternativet med en anlagd bäck som vid bostadsområdena Ljunghed/Majåker kulverteras fram till utsläppspunkten är en markförlagd

118(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVERK

(kulverterad) ledning hela vägen mellan reningsverket och Lidan. En kulverterad utloppsledning är endast aktuellt om en anlagd bäck av något skäl inte går att förverkliga.

Konsekvensen för friluftslivet bedöms sammantaget som måttligt positiva jämfört med nollalternativet. Konsekvenserna för friluftslivet om en kulverterad utloppsledning anläggs bedöms dock som något negativa då Ängsbäckens integrering med befintlig skogsmiljö uteblir.

Att flytta utsläppspunkten högre upp i Lidan än befintligt läge försämrar inte vattenkvaliteten i Kinnevik/Vänern. Reningsverkets flöde blandas först med Lidans vatten och transporteras sedan ut i ytan i Kinnevik, ut från strandkanten. Detta innebär att risken för att behandlat avloppsvatten ska påverka strandzonen minskar och därmed risken för försämrad badvattenkvalitet. Påverkan på och konsekvenserna för badvattenkvalitet i Kinnevik/Vänern bedöms som liten med den föreslagna utsläppspunkten. Nollalternativet innebär ingen skillnad i detta avseende.

13.10 Kulturvärden

I avsnitt 6 redovisas de kulturintressen som finns i reningsverkets närområde och i Lidan. När reningsverket är i drift bedöms inte kulturmiljön att påverkas och konsekvenserna är obefintliga. Under byggskedet har kulturvärden bedömts kunna påverkas, se avsnitt 12.7.

13.11 Klimat- och översvänningsrisk

13.11.1 Reningsverket och ledningar

Risken för att reningsverket ska påverkas av höga vattenstånd i Lidan eller Vänern bedöms som liten eftersom området inte ligger inom område med risk för översvämning.

Fram till 2050 syns inga större skillnader av flödet i Lidan jämfört med idag utan de ökar mot slutet av seklet.

Den analysen som genomförts för att undersöka om översvänningsriskerna i centrala Lidköping ökar vid höga flöden till följd av de tänkta avloppsvattenledningarna visar att ledningarna i Lidan inte orsakar förhöjda översvänningsrisker jämfört med vattenstånd beräknade i MSB:s översvänningskartering. Konsekvenserna för detta har redovisats i avsnitt 13.1.

Konsekvenserna för reningsverket med anledning av klimatförändringar och översvänningsrisker bedöms som små eller obetydliga. Nollalternativet skulle inte innebära några skillnader avseende översvänningsrisker i Lidan men placeringen av befintligt reningsverk innebär risk för påverkan vid stigande nivåer i Vänern.

13.11.2 Ledningsnät och bräddning

I Bilaga C4 redovisas åtgärder vid skyfall och översvämningar för ledningsnät och pumpstationer. De föreslagna Va-anläggningarna, ledningarna samt bräddpunkter och pumpstationer med tekniska lösningar bedöms vara säkrade mot översvämningar. Konsekvenserna av framtida klimatförändringar bedöms bli små tack vare att nedanstående åtgärder vidtas jämfört med nollalternativet

13.11.3 Skyddsåtgärder

- För att skydda reningsverket i händelse av ett kraftigare regn kommer marken höjdsättas så att vattnet rinner bort från översvämningssensitiva funktioner.
- Översvämningsskydd i VA-anläggningar, som avloppspumpstationer och tryckstegringsstationer, i samband med skyfall säkras också med höjdsättningen.
- Det är också viktigt att vatten från intilliggande mark inte rinner in på reningsverkets område. Om det bedöms nödvändigt kommer avskärande diken förläggas utmed reningsverkets område.
- Samtliga nya avloppspumpstationer kommer förses med kapacitet utifrån ett maxflöde om 4Q_{dim} och reservkraft kommer att byggas på flera pumpstationer.
- Åtgärder för att minska belastningen av tillskottsvatten kommer ske kontinuerligt.

13.12 Riskbedömning

Olycksrisker förknippade med verksamhetens utformning och drift har identifierats³⁶, se avsnitt 9.2 och Bilaga C11. Av riskbedömningen framgår att det nya reningsverket bedöms vara ett betydligt bättre alternativ avseende riskpåverkan.

Samtliga identifierade risker bedöms kunna hanteras i framtida projektskeden. Påverkan bedöms därför som liten. Nollalternativet innebär att riskerna skulle elimineras i det aktuella området då verksamheten och den anlagda bäcken inte skulle finnas i området.

14 Samlad bedömning

Den samlade konsekvensbedömningen nedan beskriver både konsekvenserna i anläggningsskedet och i driftskedet.

Utsläpp till vatten

Den samlade påverkan avseende utsläpp till vatten på miljö kvalitetsnormerna bedöms som liten. Vid sökt verksamhet för utsläpp av behandlat avloppsvatten beräknas halterna totalfosfor, totalkväve och metaller vara nära befintliga recipienthalter och inom den normala variationen, vid medelvattenföring och uppåt. Med bidrag från sökt verksamhet beräknas den befintliga statusen inte påverkas avseende näringsämnen.

³⁶ Övergripande riskanalys WSP 2019-04-24

Halten ammoniumkväve och ammoniakkväve beräknas ge en viss haltökning i en begränsad del av vattenförekomsten. Eftersom utsläppet av behandlat avloppsvatten endast berör en avgränsad andel av vattenförekomsten så finns inte förutsättningar att förändra ekologisk status av berörda kvalitetsfaktorer i vattenförekomsten som helhet.

Sökt verksamhets utsläpp av behandlat avloppsvatten bedöms inte påverka befintlig status i Lidan och inte heller äventyra möjligheterna att kunna klara målen 2027 om god status avseende ekologiska kemisk status.

Nollalternativet innebär att inget behandlat avloppsvatten kommer att släppas uppströms i Lidan. Befintlig utsläppspunkt kommer att behållas och påverkan av det behandlade vattnet koncentreras till Kinnevikens.

Bräddningen till Flian och Lidan bedöms vara små då det vid en bräddning endast kommer små mängder fosfor och kväve till recipienten. Skyddsvärden i Flian och Lidan bedöms inte påverkas av utsläppen vid bräddningar. Miljökvalitetsnormer bedöms inte påverkas negativt för vattenförekomsterna i sin helhet. Konsekvenserna bedöms som små.

Ledningsdragnings i Lidan

De föreslagna överföringsledningarna på Lidans botten bedöms inte utgöra någon risk för ökade vattenstånd vid höga flöden och konsekvenserna bedöms som små eller obetydliga.

Konsekvenserna om drivande isblock skadar ledningarna eller förstör någon bro eller dylikt kan bli stora. Sannolikheten att det skulle inträffa och att det i så fall skulle skadaledningarna på Lidans botten bedöms som liten.

Mot bakgrund av bedömningarna hur den planerade ledningsdragnings påverkar de *Biologiska kvalitetsfaktorerna*, *Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorerna* och *Hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna* inom *Ekologisk status* görs bedömningen att ledningsdragningsarna inte riskerar att försämra nuvarande status som är *måttlig*.

De planerade ledningarna bedöms inte heller försvåra uppnåendet av miljökvalitetsnormen för Ekologisk status som är God ekologisk status 2027.

Lukt

Påverkan bedöms som liten då reningsverk byggs med ny teknik med möjlighet att begränsa störningarna från verksamheten och närmaste bostad finns på ett avstånd på ca 500 m från den planerade verksamheten. Nollalternativet skulle innebära stora ombyggnationer och skyddsåtgärder för att säkra att de bostäder i den nya stadsdelen Hamnstaden nära reningsverket inte skulle störas av lukt.

Aerosoler

Avståndet från Ängens reningsverk till närmaste bostad är ca 500 m. Risken för hälsoeffekter på närboende med anledning av aerosolbildning på reningsverket bedöms vara mycket begränsad.

Miljökonsekvensen bedöms som liten. Nollalternativet skulle innebära en ombyggnation av befintligt reningsverk för att eliminera riskerna av aerosoler i den nya stadsdelen Hamnstaden.

Transporter

Transporterna till och från reningsverket bedöms bli ca 61 fordon/dygn för prognosåret 2040 varav den tunga trafiken står för ca 9 fordon. Det medför att trafiken på väg 184 endas ökar med mindre än 1 % och bedöms påverka väg 184 i liten utsträckning.

Transporterna bedöms öka proportionellt med ökad belastning till reningsverket. Konsekvensen för luftmiljön avseende transporter bedöms som liten eftersom antalet transporter blir betydligt färre än nollalternativet, det vill säga transporterna till befintligt reningsverk. Anledningen är lägre kemikalieförbrukningen vid Ängens reningsverk samt att transporterad mängd slam blir mindre tack vare att det rötas.

Luftmiljön i tätorten blir även något bättre tack vare att framtida transporter inte behöver ske in till staden. Lokalt kan påverkan från trafiken bli måttlig då verksamheten kommer att medföra en viss ökning av trafiken i området men färre närboende berörs än för nollalternativet.

Växthusgaser

Den föreslagna reningsprocessen medför minskad förbrukning av kemikalier tack vare både biologisk kväve- och fosforreduktion jämfört med nollalternativet. En helt ny anläggning ger förbättrade möjligheter till optimering av processen jämfört med att driva befintlig anläggning. Den producerade biogasen kommer efter att ha omvandlats till el och värme att användas i anläggningen vilket minskar inköpen av el. Konsekvenserna av utsläpp av växthusgaser bedöms som positiva och små jämfört med nollalternativet.

Mark

Placeringen av upplagsytor för schaktmassor måste hanteras inom projekteringen och anläggningsfasen. Hantering av överskottsmassor kommer att ske i samråd med tillsynsmyndigheten.

Konsekvensen bedöms som måttliga med rätt skyddsåtgärder. Vid ett nollalternativ kommer inget skogsområde exploateras och schaktning för nya ledningar uteblir.

Buller

Konsekvensen av buller bedöms som liten eftersom antalet transporter blir betydligt färre och även antalet närboende är färre än om befintligt reningsverk blir kvar, det vill säga vid ett nollalternativ. Verksamheten kommer att medföra något ökad trafik på intilliggande vägnät men med sin lokalisering och val av placering av infartsväg kommer få bostäder att beröras.

Konsekvenserna under byggtiden bedöms också som små eftersom den pågår under en begränsad tid samt att antalet berörda bostäder är få.

122(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVK

Kemikalier

I ett reningsverk behövs kemikalier för att processerna ska fungera optimalt. Jämfört med befintlig förbrukning av kemikalier vid samma belastning kommer mängden fällningskemikalie och polymer (slamhantering) att minska betydligt. Några kemikalier tillkommer till följd av den valda processen men det är välkända och beprövade produkter och förbrukningen är låg. VA-enheten arbetar aktivt med riskbedömningar och substitutionsprincipen för utfasning av farliga kemikalier. Konsekvenserna bedöms som små.

Hushållning med naturresurser

Ängens reningsverk kommer att utformas med hållbara lösningar som möjliggör resurssnål energiförbrukning och effektiv hushållning med resurser. Energieffektiviseringar kan göras även på befintligt reningsverk men begränsas av redan befintliga system och lösningar. Med ett nytt reningsverk kan tekniska, miljömässiga och kostnadseffektivare val göras. Konsekvenserna bedöms bli liten.

Naturmiljö

Konsekvensen av påverkan på omgivande naturmiljön under byggskedet i området för Ängens reningsverk bedöms bli liten. För ledningsdragning i mark påverkas bl.a. den lokala naturmiljön och konsekvenserna bedöms bli små. Vid nollalternativet kommer inget skogsområde exploateras och schaktning för nya ledningar uteblir.

Bedömningen är att populationen av musslor i Lidån inte påverkas negativt när överföringsledningen förläggs i Lidån då de förekommer i mycket begränsad utsträckning på aktuellt djup. Hänsyn till musselpopulationen kan dock vara aktuell vid schaktningsarbetena för utloppskulverten samt borning för överföringsledningarna vid den södra anslutningspunkten (se figur 6-3). De negativa konsekvenserna för musslor bedöms som liten.

De fiskar som finns i Lidån där arbetena, med nedläggning av ledningarna, kommer att utföras kommer att ha möjlighet att simma undan varför inga negativa konsekvenserna på Lidåns population av asp och vimma bedöms uppstå.

För att minska risken att störa lakens vandring till lekområdet eller lek kommer inga arbeten i vatten att genomföras under perioden 1 december- 15 juni varför inga negativa konsekvenser för populationen av lake i Lidån bedöms uppstå.

Det biologiska livet i Lidån och Vänern bedöms inte påverkas när den sökt verksamhet är i drift. Det finns fiskar som vandrar upp i Lidån men lekplatser etc. är lokaliserade längre uppströms och återfinns inte på berörd ledningssträckning i Lidån. Ledningarna kommer inte att vara hinder i vandringen. Inte heller bedöms Lidåns mynningsområde beröras av ledningar eller utsläpp i större omfattning än vad det gör idag. Den biologiska mångfalden bedöms inte påverkas.

Flödet i de två bäckar som i dagsläget går norrut från det nya reningsverksområdet kommer efter exploatering eventuellt att minska något. Detta på grund av att vattnet från

det område där reningsverket planeras att byggas istället kommer att avledas åt nordväst mot Lidan.

I bäckar nedströms reningsverkets område har det påträffats småfisk. För att minimera påverkan på befintlig miljö föreslås passage av bäckarna utan att befintligt flöde påverkas.

Generellt bedöms inte den naturmiljö som omnämns ovan beröras när verksamheten på reningsverket är i drift. Påverkan bedöms som liten både under byggskedet och driftskedet av reningsverket.

Kulturmiljö

Genom omsorgsfull planering där hänsyn tas till fornlämningar bedöms konsekvensen på kulturmiljön vid det blivande reningsverket samt längs ledningsdragning i mark bli små. För ledningsdragning i vatten bedöms konsekvenserna bli måttliga. Nollalternativet medför att de eventuella kulturvärden som finns inom berörda områden inte påverkas.

Friluftsliv

Om reningsverket inte byggs kommer inte området begränsas av verksamheten, det vill säga hela skogsområdet kommer att vara kvar tillgängligt som strövområden. Ängsbäckens integrering med befintlig skogsmiljö som ett trivsamt inslag i skogen utblir också.

Konsekvensen för friluftslivet bedöms sammantaget som måttligt positiva jämfört med nollalternativet. Konsekvenserna för friluftslivet om en kulverterad utloppsledning istället för en anlagd bäck anläggs bedöms dock som lite negativa då Ängsbäckens integrering med befintlig skogsmiljö utblir.

Badvattenkvaliteten förväntas bli bättre till följd av ozonbehandlingen. Att flytta utsläppspunkten högre upp i Lidan än befintligt läge, försämrar inte vattenkvaliteten i Kinnevikens/Vänern. Reningsverkets flöde blandas först med Lidans vatten och transporteras sedan ut i ytan i Kinnevikens, ut från strandkanten. Detta innebär att risken för att behandlat avloppsvatten ska påverka strandzonen minskar jämfört med ett utsläpp direkt till Kinnerviken och därmed risken för försämrad badvattenkvalitet. Påverkan på och konsekvenserna för badvattenkvalitet i Kinnevikens/Vänern bedöms som liten med den föreslagna utsläppspunkten. Nollalternativet innebär ingen skillnad i detta avseende.

Klimat och översvämningsrisk

De föreslagna ledningarna i Lidan bedöms inte utgöra någon risk för ökade översvämningar vid höga flöden än vad som tidigare presenterats av MSB. Nollalternativet skulle inte innebära några skillnader avseende klimat eller översvämningsrisker.

Befintligt reningsverk ligger inom riskzonen vid höga vattenstånd i Vänern vilket är en bidragande orsak till omlokaliseringen. Risken för att planerat reningsverk ska påverkas av höga vattenstånd i Lidan eller Vänern bedöms som liten eftersom området inte ligger inom område med risk för översvämmning. Nollalternativet innebär en större risk att

reningsverket skulle påverkas av höga vattenstånd. I övrigt innebär nollalternativet inte några skillnader avseende klimat eller översvämningrisker.

Risk

Den risk i reningsverkets omgivning som bedöms kunna påverka anläggningen mest är brandspridning till följd av t.ex. skogsbrand.

Konsekvensen och sannolikheten för samtliga identifierade risker kommer begränsas under den framtida projekteringen av anläggningen. Påverkan bedöms därför som liten. Nollalternativet innebär att riskerna i det aktuella området skulle elimineras.

Riksintressen

Reningsverket och dess följdverksamheter bedöms inte påverka syftena med berörda riksintressen som finns i de aktuella områdena.

14.1 Uppfyllelse av miljömål

De av Sveriges nationella miljö kvalitetsmål som bedöms relevanta för denna MKB är:

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Giffri miljö
- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt- och djurliv

I Bilaga C8 redovisas verksamhetens efterlevnad av de nationella målen samt de regionala mål som finns framtagna för Västra Götalandsregionen. Bedömningen är att Ängens reningsverk med följdverksamheter inte motverkar eller försämrar möjligheterna till att nå nationella, regionala eller lokala miljömålen.

Av den samhällsekonomiska analysen (Bilaga F till ansökan) framgår också att Ängens reningsverk kommer att medföra en positiv påverkan för Sveriges miljömål, se sammanställning i

Tabell 22.

126(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVRK

Tabell 22. Sammanställning av Ängens reningsverks förväntade påverkan på Sveriges miljömål och samhällsekonomisk nytta i mnkr/år. Källa Bilaga F till ansökan.

Miljömål	Miljönytta Reduktion av	Förväntad påverkan	Samhällsekonomisk nytta (mnkr/år)
Begränsad miljöpåverkan	CO ₂	Mycket positiv	0,5
Giftfri miljö	Läkemedelsrester	Mycket positiv	7
Ingen övergödning	Kväve och fosfor	Mycket positiv	0,4
Levande sjöar	Sjukdomsbringande mikroorganismer	Mycket positiv	-
Rikt odlingslandskap	Återvinning av fosfor	Positiv	-
God bebyggd miljö	Flexibilitet och goda utbyggnadsmöjligheter	Positiv	-

Bedömningen av relevanta miljömål skiljer sig något i den samhällsekonomiska analysen och här i MKB:n. Definitionen av miljömålet ett rikt odlingslandskap är "Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden och kulturmiljövärdena bevaras och stärks". Detta har tolkats som att det är vikten av att bevara biologisk mångfald och natur- och kulturmiljövärden i dagens odlingslandskap som bör beaktas. Fosforåtervinningen har istället tagits med i miljömålet god byggd miljö samt under hållbar resursanvändning enligt kommunens miljöplan, se bilaga C.

15 Referenser

- BioFactum och Milva 2016. Naturvärdesbedömning av Lidans nedre del inom Lidköpings stad. BioFactum AB och Milva AB 2016-10-03.
- DHI 2015. ARV Lidköping Nya möjliga utsläppspunkter – påverkan på recipient. DHI. Oktober 2015.
- HaV 2016. Följder av Weserdomen Havs- och Vattenmyndigheten Rapport 2016:30
- HaV 2013. Havs- och vattenmyndighetens föreskrift 2013:19 "Klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten"
- Länsstyrelsen 2011. Stigande vatten. Länsstyrelsen i Västra Götaland samt Värmlands län 2011
- Länsstyrelsen 2014. Fisk- och fiskevårdsplan för Väneren Rapport 2014:06, Länsstyrelsen i Västra Götaland
- Länsstyrelsen 2015. Riskhanteringsplan för översvämningar i Lidköping Länsstyrelsen i Västra Götalands län rapport 2015:56
- Länsstyrelsen 2017. Länsstyrelsen Västra Götalands län Beslut om utvidgat strandskydd i Lidköpings kommun. 2017-01-12
- Miljömedicinskt Centrum 2010. Miljömedicinsk bedömning inför bostadsbyggande nära reningsverket i Lidköping, Västra Götalandsregionen Miljömedicinskt Centrum 2010-04-15
- MMT 2016. Batymetrisk och Geofysisk undersökning av Lidan, MMT Sweden AB november 2016
- MSB 2013. MSB:s föreskrift om riskhanteringsplaner (MSBFS 2013:1)
- Pro Natura 2016. Naturvärdesinventering (NVI) inför anläggning av nytt reningsverk i Kartåsenområdet, Lidköpings kommun. Pro Natura. Oktober 2016.
- SSM 2016. Statens maritima museer (SMM) utförde en arkeologisk utredning, steg 1 under 2016 i form av en sonarkartering (Norrman och Fredholm 2017)
- SSM 2017. Statens maritima museer (SMM) utförde under maj 2017 en steg-2 utredning i Lidan, Lidköpings kommun (rapport 2017:11).
- Sweco 2016:2. Dagvattenutredning Ängens ARV, Sweco 2016-09-28.
- Sweco 2016:3. Översiktlig kalkyl av grundförstärkningskostnader, Sweco 2016-10-24
- Sweco 2017. PM Trafikutredning, Sweco 2017-04-21
- Vänerens VVF 2016. Översiktlig riskanalys för Väneren som råvattentäkt, Vänerens vattenvårdsförbund rapport nr 97, 2016-12-19
- Västergötlands museum 2017. Arkeologisk utredning steg 1, Inför planering av nytt avloppsreningsverk; Västergötlands museum Rapport 2017:1

128(129)

BILAGA C
2019-05-29
LIDKÖPINGS KOMMUN
TILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR NYTT AVLOPPSRENINGSVK

- ÖP 2003. Översiktsplan Lidköpings kommun, ÖP 2003 (antagen av kommunfullmäktige september 2003)
- ÖP 2018. Översiktsplan Lidköpings kommun, ÖP 2018 (antagen av kommunfullmäktige oktober 2018)

Övriga källor

Länsstyrelsen i Västra Götaland, WebbGIS

Sveriges lantbruksuniversitet, Artdatabanken

Sveriges lantbruksuniversitet, Svenskt elfiskeregister (SERS)

Havs- och vattenmyndigheten, Resursöversikter av fiskbestånd i hav och sötvatten

Försvarmaktens hemsida www.forsvarsmakten.se