

Skagersholm 2:1

Utredning avseende förutsättningar för dricksvattenförsörjning samt hantering av avlopp och dagvatten för ett 15-tal bostäder.

UTKAST



Foto: Bosse Björk

Uppdrag: VA-utredning Skagersholm
Uppdragsnummer: 30036918
Kund: K-Konsult Karlskoga
Datum: 2022-01-19
Upprättad av: David Ekholm, Richard Faber, Hanna Eriksson
Dokumentreferens: p:\21533\30036918_va-
utredning_skagersholm\000\10
arbetsmtrl_dok\ra-skagersholm-va-utredn-
220119.docx

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
1.1	Uppdraget	4
1.2	Lokalisering	4
2	Dricksvattenförsörjning	5
2.1	Vattenbehov	5
2.2	Geologi och hydrogeologiska förhållanden	5
2.2.1	Topografi	5
2.2.2	Nederbörd och avdunstning	5
2.2.3	Geologi	5
2.2.4	Ytvatten	6
2.2.5	Grundvatten	6
2.3	Bedömning av förutsättningar för dricksvattenförsörjning	8
3	Avlopp	10
3.1	Bakgrund för behov av avlopp	10
3.2	Spillvattenkrav för framtida anläggningen	10
3.3	Dimensioneringsförutsättningar framtida anläggning	11
3.4	Förslag till utförande framtida avloppsanläggning	11
4	Dagvatten	13
4.1	Förutsättningar	13
4.1.1	Utredningsområdet före och efter exploatering	13
4.1.2	Lågpunkter	13
4.1.3	Recipient	14
4.1.4	Övriga förutsättningar	15
4.1.5	Översvämningsrisk	15
4.2	Förslag på systemlösning	16
5	Referenser	18

1 Inledning

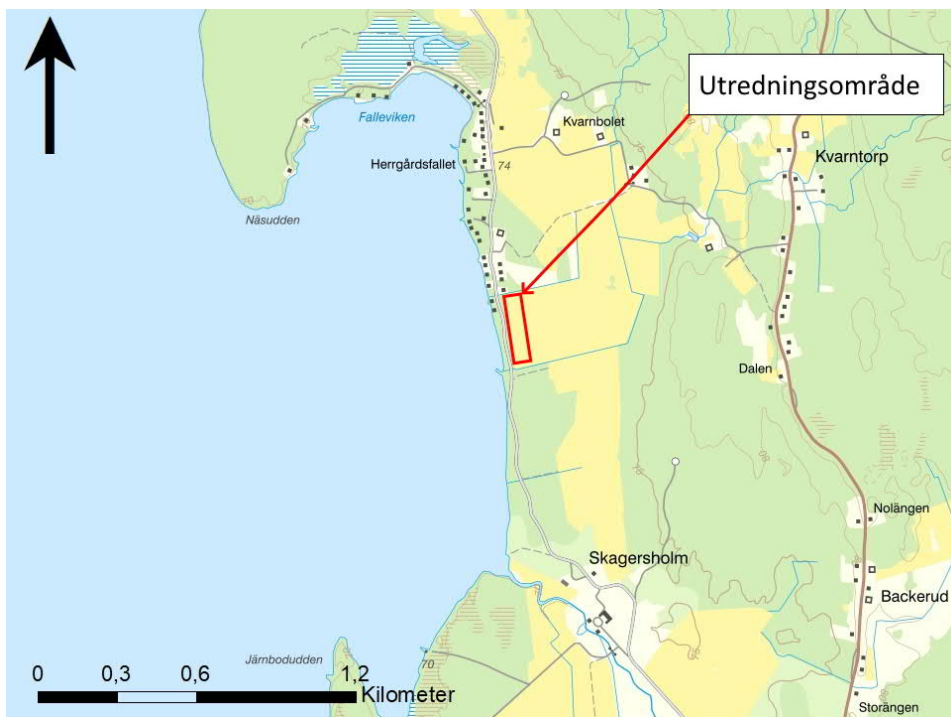
1.1 Uppdraget

K-Konsult Karlskoga har gett Sweco i uppdrag att utreda förutsättningarna för dricksvattenförsörjning samt hantering av avlopp och dagvatten för ett 15-tal bostäder vid Skagersholm, som underlag för planuppdrag.

Bedömningarna baseras på befintligt underlag. I uppdraget har inte ingått att genomföra undersökningar.

1.2 Lokalisering

Utredningsområdet berör fastigheten Skagersholm 2:1 strax öster om sjön Skagern. Området ligger utanför kommunalt verksamhetsområde för VA och består idag av åker- och skogsmark, se *Figur 1*. Utredningsområdet avgränsas i söder av Järnbäcken och i norr av ett annat mindre vattendrag. Längs områdets västra sida finns en väg och genom utredningsområdet går en stenmur.



Figur 1. Utredningsområdets ungefärliga placering. Bakgrund: Topografiska kartan från Lantmäteriets visningstjänst.

2 Dricksvattenförsörjning

2.1 Vattenbehov

Som beskrivs i kap. 1 är planområdet tänkt att omfatta ett 15-tal bostäder i form av villor. Antal personer som ska försörjas med dricksvatten har av beställaren bedömts till 45 st, motsvarande tre personer per hushåll.

Den specifika vattenförbrukningen i småhus bedöms enligt VAV (2001) till i genomsnitt 150 l/person,d, med en variation på 100-220 l/person,d.

För 45 personer uppgår förbrukningen således till ca 2 500 m³/år (motsvarande 6 800 l/d, 280 l/h eller 0,08 l/s) med variation 1 600–3 600 m³/år. Sannolikt blir den faktiska vattenförbrukningen lägre, med tanke på att ett flertal av husen sannolikt kommer att användas som fritidshus.

Vid dimensionering av anläggningar krävs att hänsyn tas till att vattenförbrukningen varierar under året och dygnet. Sker ingen utjämning av flödet bör det s.k. sannolika flödet vara dimensionerande. Det sannolika flödet kan beräknas enligt Boverkets byggvägledning för vatten och avlopp (Granroth och Matsson, 2018). Vid dimensionering av en servisledning till ett enbostadshus kan de summerade normflödena sättas till 1,6 l/s (0,7 l/s för varmt respektive kallt vatten samt ett tillägg för gårdsbevattning, 0,2 l/s). Summa normflöde för 15 bostäder blir då 24 l/s, vilket innebär ett sannolikt flöde av 1,5 l/s.

Sker utjämning av flödet genom att en reservoar anläggs blir det dimensionerade flödet lägre och bestäms av reservoarens volym. Lämplig volym på en reservoar för aktuellt område bör studeras separat.

2.2 Geologi och hydrogeologiska förhållanden

2.2.1 Topografi

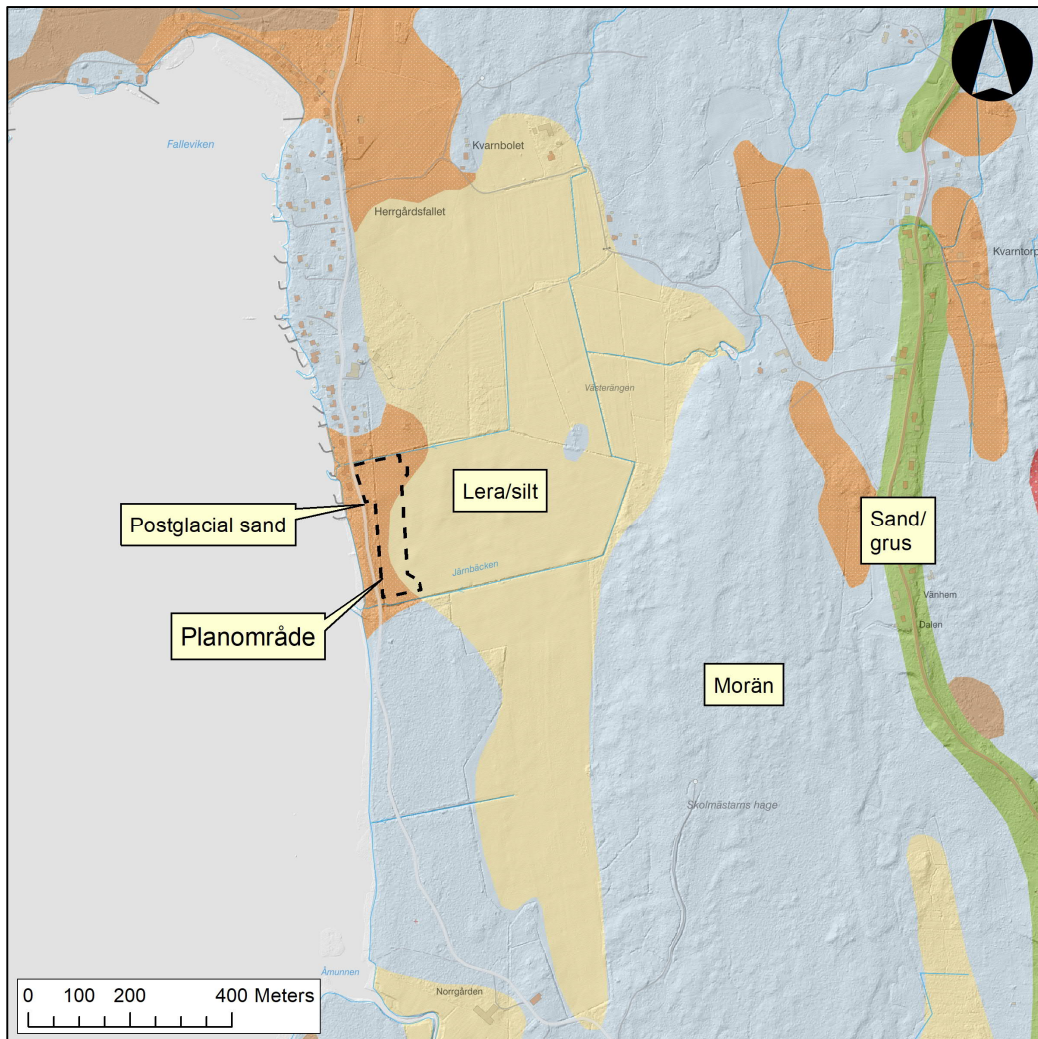
Planområdet och åkermarken öster därom är flackt och höjer sig ungefär 2 m över Skagerns medelvattennivå.

2.2.2 Nederbörd och avdunstning

Enligt SMHI:s Vattenwebb är nederbörden (1981-2010) i närliggande delavrinningsområde "Mynnar i Skagern" (AROID 653670-141923) 1130 mm/år, evapotranspirationen 660 mm/år och avrinningen 467 mm/år.

2.2.3 Geologi

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs de översta jordlagren vid planområdet av postglacial sand i den västra delen och lera eller silt i den östra, se *Figur 2*. Jordlagrens sammansättning under den postglaciala sanden i västra delen av planområdet är inte kända, men det är sannolikt att den underlagras av lera/silt på morän, alternativt direkt på morän. Öster om planområdet utgörs jordlagren överst av lera eller silt. Leran/siltan underlagras sannolikt av morän, som går i dagen söder och norr om samt ca 400 m öster om planområdet. Längs väg 507, ca 1 km öster om planområdet, löper isälvsavlagringen Finnerödjaåsen. I SGU:s visningstjänst Jorddjup uppskattas jordlagrens mäktighet i planområdet till 5–10 m. Jorddjupsobservationer finns strax norr om planområdet samt strax väster om den norra delen av planområdet, där jordlagrens mäktighet är 6 respektive 18 m.



Figur 2. Jordartskarta (©SGU) med ungefärligt läge för planområdet.

Enligt SGU:s berggrundskarta utgörs berggrunden av slamsten/lersten/siltsten. Öster om planområdet förekommer monzodiorit-granodiorit. Från ca 300 m söder om planområdet och mot sydost löper en formlinje för tektonisk foliation. Ca 500 m väster om planområdet löper en lokal deformationszon.

2.2.4 Ytvatten

Planområdet är beläget strax öster om sjön Skagern. Direkt söder om planområdet löper Järnbäcken i västlig riktning och mynnar i Skagern, se *Figur 2*. Direkt norr om planområdet löper ytterligare ett dike i västlig riktning.

2.2.5 Grundvatten

I jordlagren inom planområdet finns ett grundvattenmagasin i den postglaciala sanden. Finns lerskikt under sanden kan ett sådant skilja grundvattenmagasinet i sanden från ett djupare magasin i morän. Saknas lerskikt kan sand/morän antas utgöra ett sammanhängande grundvattenmagasin. Grundvattenmagasinet i sanden står med stor sannolikhet i hydraulisk kontakt med Skagern. Grundvattnets strömningsriktning bedöms vara västerut, mot Skagern, eventuellt med viss dränering mot diken i norr och söder.

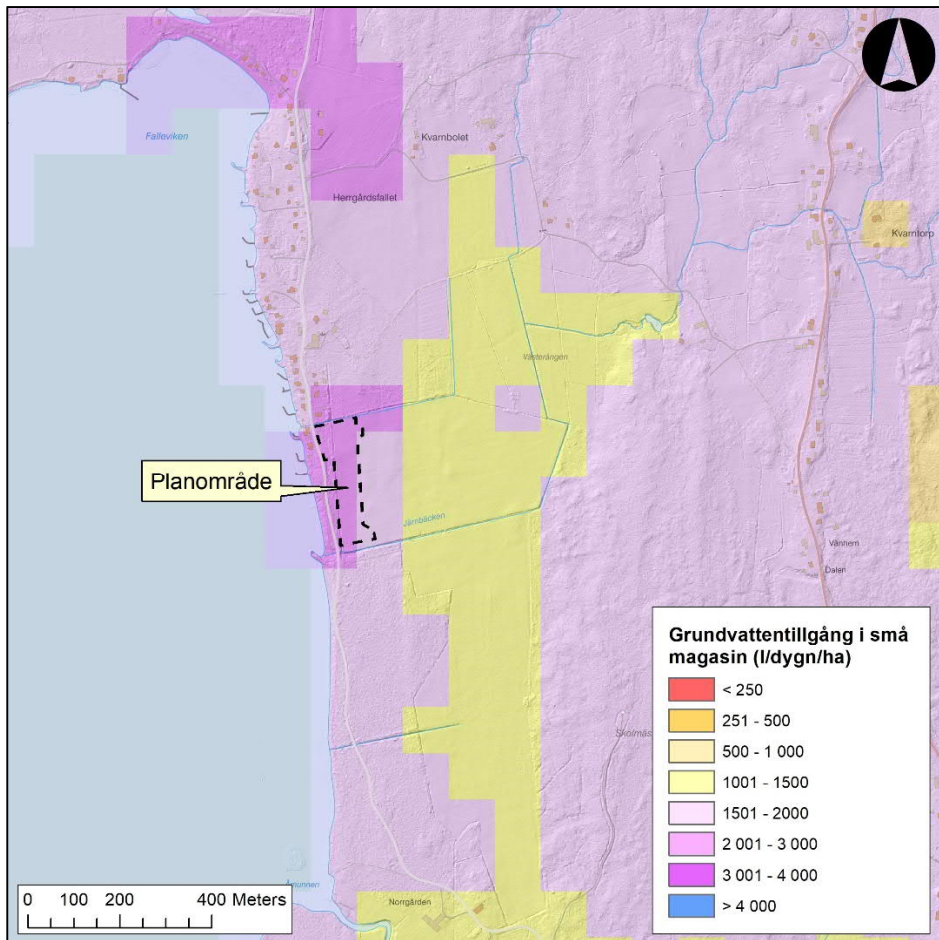
Grundvattenbildningen till grundvattenmagasinet i den postglaciala sanden bedöms utifrån uppgiften om avrinning i kap. 2.2.2. till ca 470 mm/år.

Enligt SGU:s karta över grundvattnet i Örebro län (SGU, 1999) bedöms uttagsmöjligheterna i berg i området som tämligen goda, 600–2 000 l/timme. Enligt SGU:s visningstjänst Brunnar finns en 48 m djup brunn i berg direkt öster om planområdet, med kapacitet 480 l/timme. Direkt norr om planområdet finns en 43 m djup brunn i berg med kapacitet 1 000 l/timme. Ca 100 m norr om planområdet finns tre brunnar i berg med kapacitet 10 000, 20 000 respektive 20 000 l/timme.

I *Figur 3* redovisas ett utdrag från SGU:s visningstjänst "Grundvattentillgång i små grundvattenmagasin". Ett generellt antagande som gjorts för beräkningen av grundvattentillgång är att uttaget sker i en bergborrad brunn eftersom det har bedömts resultera i ett mer konservativt resultat. Dessutom är det vanligare att enskild vattenförsörjning är baserad på bergborrade brunnar i Sverige. Som utgångspunkt anser SGU att det är lämpligt att tillgodoräkna grundvattentillgången för en hektar per brunn i berg (SGU, 2021). Om det finns en samling närliggande brunnar kan det vara lämpligt att betrakta det sammanlagda uttaget från dessa, eftersom de kan konkurrera om samma grundvatten, och jämföra med grundvattentillgången i det område brunnarna kan tänkas påverka.

Vid planområdet bedöms grundvattentillgången till ca 2 000 l/dygn/ha. Det skulle det innebära ca 2 000 l/dygn per brunn (0,023 l/s). Mot öster minskar den bedömda grundvattentillgången, till ca 1 600 l/dygn/ha.

SGU:s karta över grundvattnet i Örebro län (SGU, 1999) ger viss information om vilken kvalitet grundvattnet i berg kan förväntas ha. Totalhårdheten förväntas vara ca 35–70 mg Ca/l, radonhalten 200–500 Bq/l (riktvärde för otjänligt dricksvatten 1000 Bq/l, enligt Livsmedelsverket, 2015), fluoridhalten 0,8–1,6 mg/l (riktvärde för tjänligt med anmärkning 1,3 mg/l och för otjänligt 6 mg/l), nitrathalten 5–20 mg/l (riktvärde för tjänligt med anmärkning 20 mg/l och för otjänligt 50 mg/l) och ammoniumhalten 0,06–0,5 mg/l (riktvärde för tjänligt med anmärkning 0,5 mg/l (tekniskt grundat) respektive 1,5 mg/l (hälsomässigt och tekniskt grundat)).



Figur 3. Utdrag från SGU:s kartvisare "Grundvattentillgång i små grundvattenmagasin".

2.3 Bedömning av förutsättningar för dricksvattenförsörjning

Brunnar kan antingen anläggas i jord eller i berg.

I det aktuella området utgörs jordlagren av postglacial sand, i vilken en eller flera brunnar med relativt hög kapacitet sannolikt skulle kunna anläggas.

Grundvattenbildningen till grundvattenmagasinet i sanden kan uppskattas till ca 470 mm/år. För ett medeluttag av 2 500 m³/år krävs således ett område med area ca 5 000 m². Området där sanden går i dagen har en area av ca 40 000 m².

Grundvattenbildningen till grundvattenmagasinet i sanden bedöms således vara tillräcklig för de planerade bostädernas vattenförsörjning. Brunnarna skulle kunna placeras mellan de planerade tomterna och vägen väster därom och kan troligen utföras som grävda brunnar. P.g.a. närheten till sjön kan uttag i brunnar medföra s.k. inducerad infiltration av sjövattnet, vilken ökar det långsiktigt möjliga uttaget, men samtidigt kan medföra försämrade vattenkvalitet (t.ex. förhöjda halter järn och mangan). Vidare kan närheten till åkermarken medföra förhöjda halter av bl.a. näringsämnen och ev. bekämpningsmedel. För att kontrollera förutsättningarna för brunnar i jordlagren bör en brunn anläggas och provpumpas under längre tid, med provtagning och analys av vattnet.

Vad gäller brunnar i berg indikerar SGU:s bedömning av grundvattentillgången att det krävs tre till fyra brunnar för de planerade bostädernas årsmedelförbrukning. Brunnarna behöver emellertid medge kortvariga uttag motsvarande det dimensionerande flödet

(1,5 l/s om ingen lågreservoar anläggs). Vilken kapacitet bergbrunnar i området kommer att få är osäkert. Med uttagsmöjligheterna enligt SGU:s karta över grundvattnet i Örebro län (600–2 000 l/timme) skulle det krävas 3–9 st brunnar. Som beskrivs ovan finns det emellertid brunnar i närheten av planområdet som medger betydligt högre momentana uttag (upp till 20 000 l/timme), vilket skulle kräva ett färre antal brunnar.

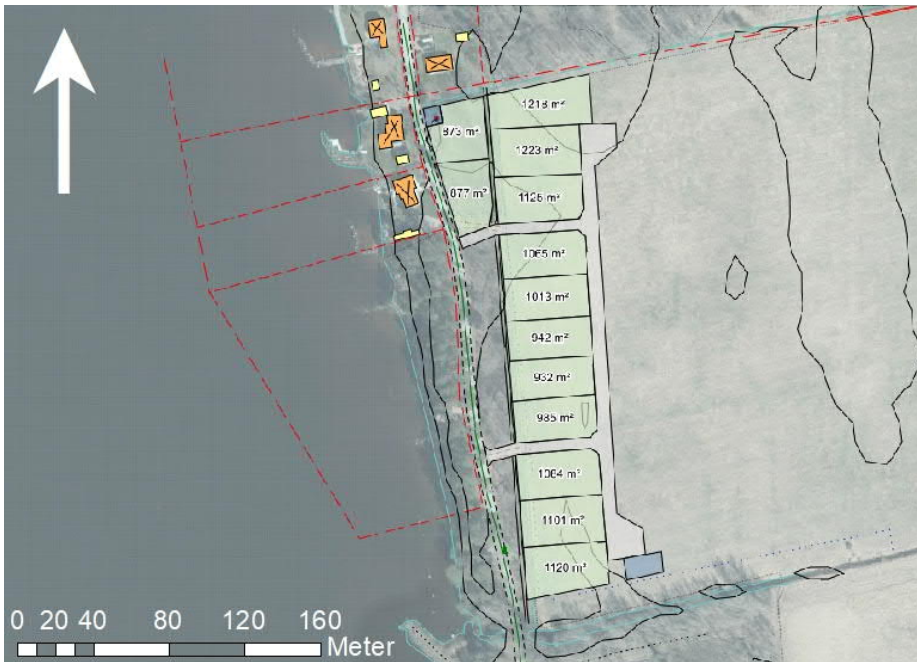
Den samlande bedömningen blir utifrån ovan att det är möjligt att försörja de planerade bostäderna med dricksvatten från brunnar i jord eller berg i anslutning till planområdet.

Det bör påpekas att det krävs tillstånd enligt miljöbalken för bortledning av grundvatten. Tillstånd behövs emellertid inte om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena.

3 Avlopp

3.1 Bakgrund för behov av avlopp

I Figur 4 presenteras preliminär tomtindelning efter exploatering.



Figur 4. Preliminär tomtindelning efter exploatering. Plankarta erhållen från K-konsult.

3.2 Spillvattenkrav för framtida anläggningen

Aktuellt område ligger utanför VA-verksamhetsområdet för spillvatten vilket gör att det kommer behövas anslutas till en enskild avloppslösning.

Förvaltningen av en enskild anläggning föreslås ske genom en samfällighet bildad vid exploatering av området. Anläggningen är tillståndspliktig och tillståndet ska sökas skriftligen hos Sydnärkes miljöförvaltning.

Enligt gällande rutiner ska först en anmälan göras till tillsynsmyndigheten som bedömer vilken skyddsnivå enligt HVMFS 2016:17 som kommer att krävas för anläggningen. En länk till anmälningsblanketten kan hittas i kapitel 5 "Referenser".

Enligt karta tillhandahållen av beställaren ligger utredningsområdet inom område som klassas som normal skyddsnivå.



Figur 5. Utdrag från karta över skyddsnivå i Laxå kommun (streckat område har hög skyddsnivå – övriga områden har normal skyddsnivå)

Normal skyddsnivå enligt HVMFS 2016:17 har följande krav:

Parameter	Reduktion (minst)	Halt utgående vatten
BOD ₇ /BOD ₅	90 %	30
Tot-P	70 %	3
Tot-N	-	-

Mot bakgrund av närheten till Skagern och badplatser i sjön är det möjligt att skyddsnivån kommer att bedömas som hög. Hög skyddsnivå enligt HVMFS 2016:17 har följande krav:

Parameter	Reduktion (minst)	Halt utgående vatten
BOD ₇ /BOD ₅	90 %	30 mg/l
Tot-P	90 %	1 mg/l
Tot-N	50 %	40 mg/l

Eftersom det är tillsynsmyndigheten som bedömer vilken skyddsnivå den framtida anläggningen ska uppfylla föreslås att beställaren snarast gör en anmälan.

3.3 Dimensioneringsförutsättningar framtida anläggning

I samråd med beställaren sattes antalet personer per fastighet till 3 st (Se även § 2.1). Detta innebär att en framtida gemensam anläggning skulle behöva behandla avloppsvatten från 45 personer. I denna utredning likställs antal personer med antal pe och därmed föreslås anläggning dimensioneras för 45 pe.

Avloppsfloden till framtida anläggningen sätts utifrån HVMFS 2016:17 till 170 l/pe,dygn för allt spillvatten.

Framtida anläggning uppskattas därmed kunna behöva behandla 7,7 m³/dygn.

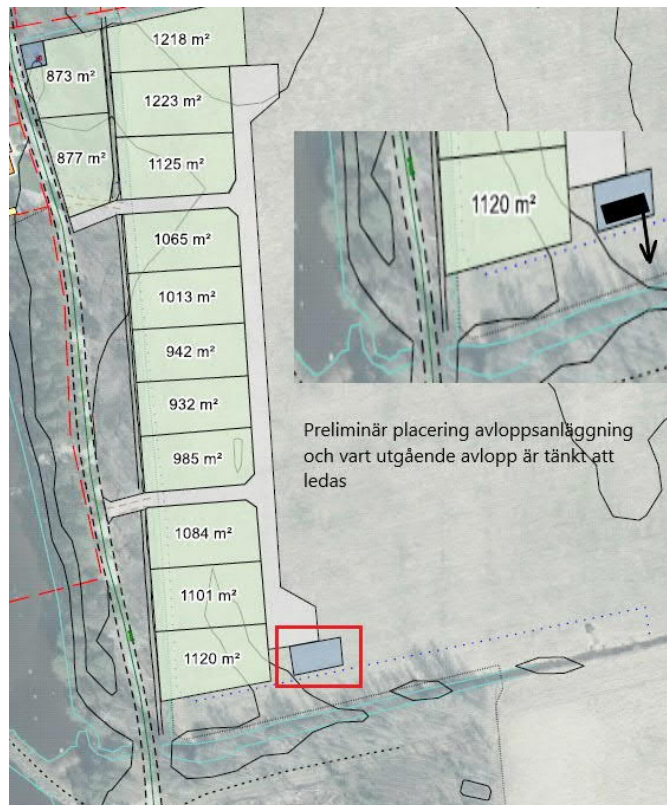
3.4 Förslag till utförande framtida avloppsanläggning

För att uppfylla kraven på rening bedöms att någon slags minireningsverk kommer behövas som teknisk lösning. Ett sådant bedöms kunna uppfylla kraven både vid

normal och hög skyddsnivå. För normal skyddsnivå kan ett markbaserat reningsverk, med eller utan fosforfällning, vara ett alternativ. Texten nedan utgår från att ett minireningsverk anläggs.

Det finns flera leverantörer av förtillverkade avloppsanläggningar. Prestanda enligt SS-EN 12566-3:2016 ska uppnås.

I *Figur 6* visas nuvarande planförslag till placering av en framtida avloppsanläggningen i utredningsområdet som dessutom som enligt *Figur 7* följer befintlig avvattning och därmed anses chansen finnas att till stora delar få självfall på ledningarna i området.



Figur 6. Förslag till placering av framtida avloppsanläggning och utsläppspunkt.

Anläggningen föreslås bestå av åtminstone en slamavskiljare och efterföljande minireningsverk. Den kan placeras både ovan mark och under mark beroende på geoteknik och möjligheterna/omöjligheterna till självfall för avloppet. Där inte självfall är möjligt kan (vissa) tomter behöva LTA pumpstationer för att trycka avloppet till framtida anläggningen.

Utgående renat vatten föreslås tillföras befintlig dike/bäck genom diffus anslutning från intilliggande singelfyllt dike eftersom förutsättningarna för infiltration i området bedöms vara goda och kan bidra till att utsläppskraven säkerställs.

Anläggningen ska vara åtkomlig med fordon för slamtömning.

Anläggningen bör vara förberedd för möjlighet till luktreducering av frånluft, om problem skulle uppstå. Men det bedöms inte nödvändigt med en sådan åtgärd från start.

4 Dagvatten

Syftet med dagvattenutredningen är att redovisa förutsättningar för dagvattenhantering och ett övergripande förslag på systemlösning för utredningsområdet.

4.1 Förutsättningar

I följande avsnitt presenteras förutsättningar för dagvattenhantering inom utredningsområdet.

4.1.1 Utredningsområdet före och efter exploatering

Utredningsområdet är flackt och består idag av åker- och skogsmark. Genom området går en stenmur och parallellt med denna finns enligt uppgift ett dike som avvattnar området i riktning mot Järnbäcken och vidare ut i Skagern, se *Figur 7*. I utredningsområdets norra del finns ett vattendrag som avvattnar en mindre del av området och mynnar i Skagern.

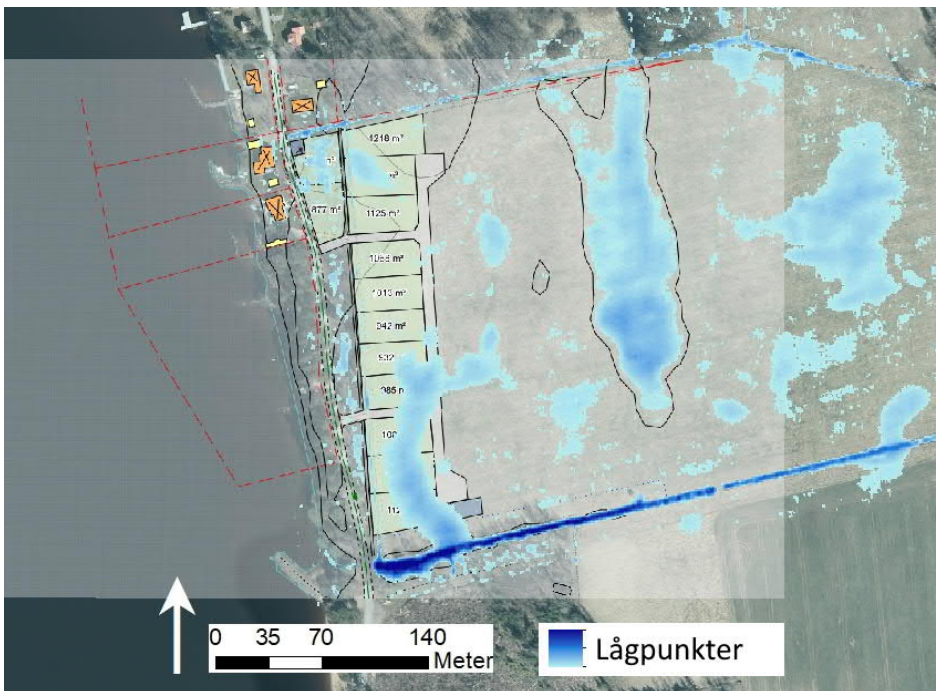


Figur 7. Befintlig avvattning av utredningsområdet. Bakgrundskarta från lantmäteriets visningstjänst.

Efter exploatering ska utredningsområdet inrymma ett villaområde samt en ny bilväg, se *Figur 4*.

4.1.2 Lågpunkter

Området är generellt flackt, men i *Figur 8* redovisas lågpunkter i och runt utredningsområdet där vatten riskerar att ansamlas vid skyfall.



Figur 8. Flödesvägar och lågpunkter inom och i anslutning till utredningsområdet. Bakgrund: Plankarta erhållen av K-konsult 2021-12-15 och bakgrundskarta från Lantmäteriets visningstjänst

I figuren framgår det att fastigheterna närmast Järnbäcken riskerar att översvämmas vid höga flöden. Viktigt att förtydliga är att modellen som använts inte tar hänsyn till befintliga trummor som leder vattnet i Järnbäcken vidare under vägen. I verkligheten blir vatten sannolikt inte stående i samma utsträckning eftersom det kan ledas vidare ned mot Skagern. Höjdsättningen av fastigheterna bör oavsett ses över för att undvika stående vatten vid större flöden.

Cirka 200 meter öster om utredningsområdet ser det ut att finnas ytterligare ett område där vatten riskerar att ansamlas vid stora flöden. Detta område tycks sammanfalla med ett befintligt markavvattningsföretag som leder vattnet ut i Järnbäcken, vilket modellen inte bedöms ta hänsyn till (Länsstyrelsens webbGIS, 2021). Utöver detta finns ytterligare ett markavvattningsföretag (*Torpaskoga dikningsföretag av år 1953*) i anslutning till utredningsområdet.

4.1.3 Recipient

Recipient för det dagvatten som lämnar utredningsområdet är Skagern¹. Nedan bedömning av miljötillståndet i Skagern utgår från information i databasen Vatteninformationssystem Sverige (VISS), där Vattenmyndigheterna/Länsstyrelserna samlar information om sina bedömningar av alla större vatten i Sverige.

Skagern är klassad som en vattenförekomst vilket innebär att det finns mål för vilken nivå dess miljötillstånd ska ha uppnått vid en viss tidpunkt. Målen kallas för miljö kvalitetsnormer (MKN) och klassningen av dess miljötillstånd benämns som vattenförekomstens status. Miljö kvalitetsnormer för vattenförekomster fastställs med stöd av 5 kap. MB, enligt vattenförvaltningsförordningen och Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25. Miljö kvalitetsnormer för ytvattenförekomster ska fastställas för ekologisk status samt för kemisk status. Tillståndet i vattenförekomsterna ska inte försämrats, det så kallade icke-

¹Alla vattenförekomster har ett eget ID-nummer i VISS. Skagern VISS-ID: SE654174-140266

försämringskravet (förordning 2015:516). Senaste fastslagna MKN för Skagern är **god ekologisk status 2033** och **god kemisk ytvattenstatus**. Undantag gällande kemisk status finns för de överallt överskridande ämnena bromerad difenyleter och kvicksilver.

Senaste statusklassning anger att Skagern har måttlig ekologisk status, där bedömningen av kvalitetsfaktorerna fisk och makrofyter är avgörande för statusklassningen. Status på dessa faktorer är påverkad av vattenkraft och reglering av vattenförekomsten. Enligt VISS är vattenkvaliteten i övrigt god utan problem med näringsämnen (VISS, 2021).

Vattenförekomsten uppnår inte god kemisk status. Detta baseras på nationella bedömningar av de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter inte uppnår god status i någon av Sveriges ytvattenförekomster. Bedömningarna är alltså inte gjorda utifrån mätvärden för den specifika vattenförekomsten. Inga andra prioriterade ämnen har bedömts.

Av de påverkanskällor som uppges ha betydande påverkan på vattendraget och även kan kopplas till föroreningar i dagvatten anges atmosfärisk deposition, vilket är källan till de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter. Övriga angivna påverkanskällor är kopplade till vattenkraft.

4.1.4 Övriga förutsättningar

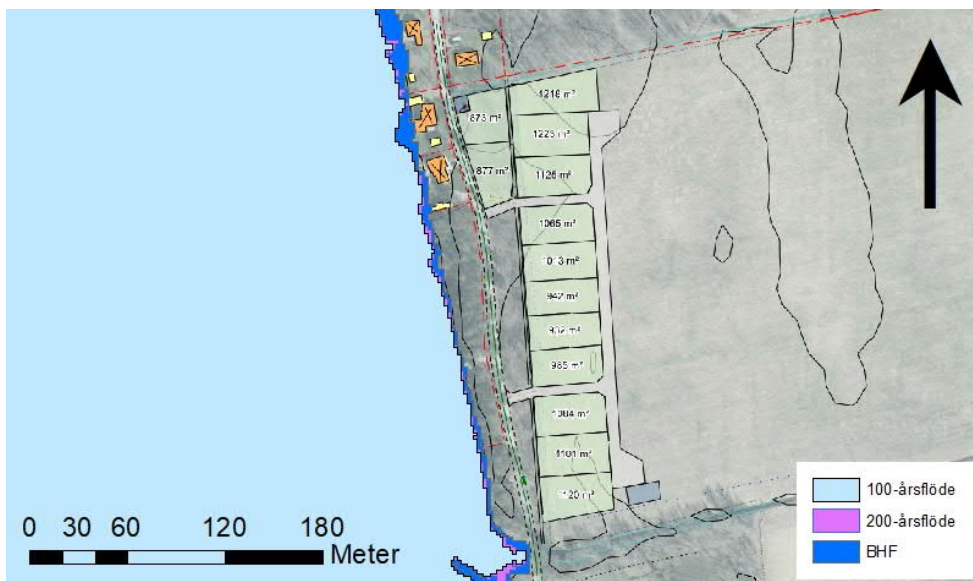
Utredningsområdet ligger inom strandskyddat område. Utredningsområdet ingår dock i ett så kallat LIS-område för Herrgårdsfallet-Skagern, med syftet att främja landsbygdsutveckling i strandnära lägen (Laxå kommun, 2016).

I områdets norra del finns två lämningar, L2021:2317 Härd och L2021:2051 Härd (Riksantikvarieämbetet, 2021). Lämningarna benämns inte ha någon antikvarisk bedömning.

Genom utredningsområdet går en stenmur. Stenmurar i jordbruksmark kan omfattas av biotopskydd (Naturvårdsverket, 2014).

4.1.5 Översvämningsrisk

Under 2019 beställde Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) en översvämningskartering utmed Gullspångs- och Svartälven som därmed även innefattar sjön Skagern (MSB, 2019). Resultatet är ett underlag som visar översvämningsutbredning vid 50-, 100- och 200-årsflöde, samt vid beräknat högsta flöde (BHF). MSB:s kartering visar att utredningsområdet inte ligger inom riskområde för översvämnning vid något av de dimensionerande flödestillfällena, inte heller vid BHF. I *Figur 9* presenteras översvämningsutbredning vid 100- och 200-årsflöde samt vid BHF.

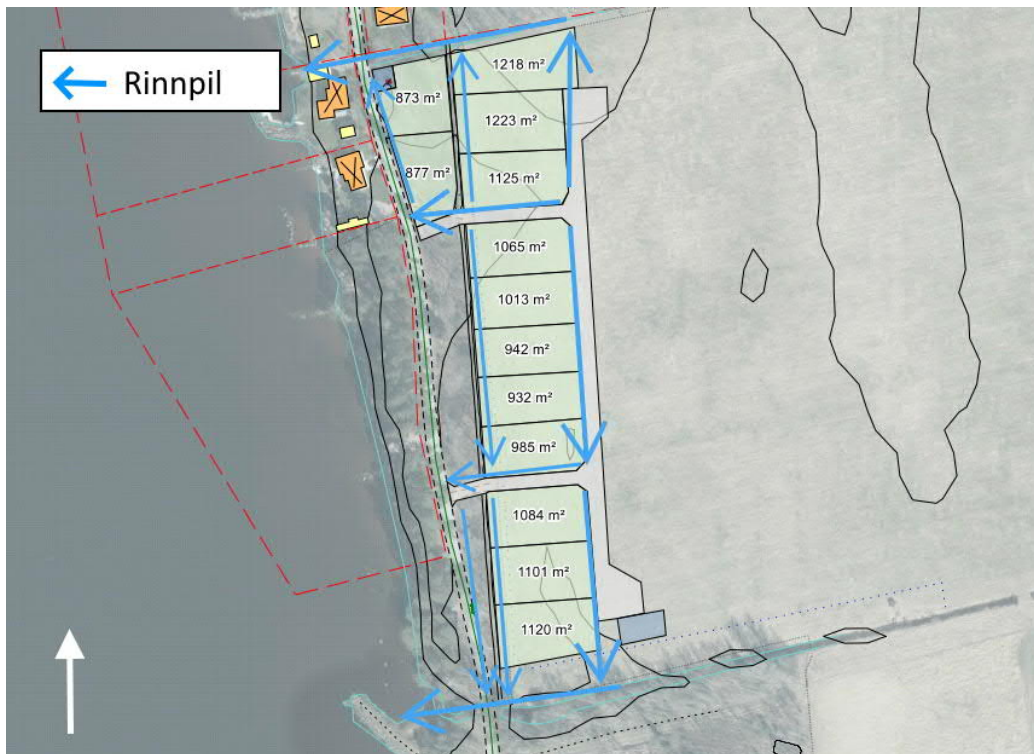


Figur 9. Översvämningsutbredning vid höga flöden i Gullspångs- och Svartälven. Utbredningen är hämtad från Översvämningsportalen (MSB, 2019). Bakgrund: Ortofoto från Lantmäteriets visningstjänst.

Det är viktigt att notera att modellen inte är en direkt skalning av ett verkligt översvämningsscenario utan att det finns osäkerheter, som dessutom ökar med återkomsttid. Flödenas utbredning rekommenderas därför att ses som ungefärlig.

4.2 Förslag på systemlösning

I anslutning till utredningsområdet finns Järnbäcken på den södra sidan och ytterligare ett vattendrag på den norra sidan. Vidare finns ett dike som går parallellt med befintlig stenmur och avleder vatten mot Järnbäcken. Inom utredningsområdet föreslås en höjdsättning så att avvattning sker genom samlad avledning i vägdiken och i befintligt dike längs med stenmur. Dikena föreslås ledas ut i Järnbäcken i söder samt i mindre vattendrag i norr, för att slutligen mynna i Skagern, se *Figur 10*.



Figur 10. Förslag på generell systemlösning för dagvattenhantering i utredningsområdet. Bakgrund plankarta från K-Konsult

Flödet från utredningsområdet ökar med andel hårdgjorda ytor. Avrinningen från utredningsområdet bedöms dock bli begränsad utifrån att en stor del grönytor antas bevaras. Störst avrinning inom utredningsområdet uppskattas komma från väg- och takytor. Vatten från väg avleds i vägdike och fastigheterna bör höjdsättas så att takavrinning kan ske till gräsmattor inom respektive fastighet. Enligt SGU:s jordartskarta utgörs jordmaterialet i huvudsak av postglacial sand (se Figur 2), vilket är gynnsamt för infiltration. Även avrinning från eventuella övriga hårdgjorda ytor inom fastigheterna rekommenderas i första hand leda till grönytor för infiltration. Om detta inte är möjligt bör hårdgjorda ytor avvattnas mot vägdiken.

Utredningsområdet är flackt men det finns en lågpunkt i utredningsområdets södra del, i anslutning till Järnbäcken. Området behöver höjdsättas så att det inte riskerar att översvämmas vid större flöden.

Planerad exploatering bedöms inte ha en betydande negativ påverkan på Skagersnäs möjlighet att uppnå fastställda miljö kvalitetsnormer. Föroreningsinnehållet i dagvatten från småhusområdet bedöms vara lågt och viss rening av dagvattnet kommer ske vid infiltration och fastläggning i grönytor. Ett ökat dagvattenflöde bedöms inte påverka recipienten då det endast medför ett marginellt tillskott i förhållande till Skagersnäs totala tillrinningsområde.

5 Referenser

Granroth, M. och Matsson, L-O., 2018. Vatten och avlopp. Byggvägledning 10. En handbok i anslutning till Boverkets byggregler. Utgåva 5.

HVMFS 2016:17. Havs- och vattenmyndighetens allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållspillvatten.

Laxå kommun, 2016. LIS-Områden – Tematisk tillägg till översiktsplan, antagen 2016-06-15

Livsmedelsverket, 2015. Råd om enskild dricksvattenförsörjning.

Länsstyrelsens webbGIS, 2021. Webbkarta från Länsstyrelsen i Örebro län. Tillgänglig via: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=f562080ed7e145219eef0a9354b4a21f>

MSB, 2019. Översvämningsportalen. Tillgänglig via: <https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/avancerade-kartor/oversvamningskartering.html>

Naturvårdsverket, 2014. Stenmur i jordbruksmark. Tillgänglig via: <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/vagledning/skyddad-natur/biotopskyddsomraden/06-stenmur-i-jordbruksmark-2014-04-15.pdf>

Riksantikvarieämbetet, 2021. Fornsök. Tillgänglig via: <https://app.raa.se/open/fornsok/lamning/25d249d8-687c-446d-b0fd-d2314b2f44bf>

SGU, 1999. Karta över grundvattnet i Örebro län. SGU serie Ah nr 20.

SGU, 2021. Grundvattentillgång i små magasin. SGU-rapport 2021:08.

SS-EN 12566-3:2016. Avlopp - Reningsanläggning upp till 50 pe - Del 3: Förtillverkade avloppsanläggningar

VAV, 2001. Allmänna vattenledningsnät. Anvisningar för utformning, förnyelse och beräkning. Publikation VAV P83.

VISS, 2021. *Skagern*. Tillgänglig via: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA47162623>