

Dagvatten- och skyfallsutredning

för detaljplanen Fammarp 8:1



Sweco Sverige AB	556767-9849
Uppdrag	Frösakull_2_4_serviceboende
Uppdragsnummer	30066484
Kund	Halmstads kommun
Upprättad av	Henrik Börjesson, Daiva Börjesson
Datum	2024-02-08
Dokumentreferens	Dagvatten utredning för Fammarp 8_1_20240212.docx

Innehållsförteckning

1	Inledning	5
2	Riktlinjer och styrande dokument	7
2.1	Funktionskrav och förutsättningar för dagvattensystem	7
2.2	Kvalitet.....	7
2.2.1	Beräkning av föroreningar	8
2.2.2	Åtgärdsnivå för lokal rening	8
2.2.3	Avskiljande/upsamlade funktion av oljeföroreningar	9
2.3	Översvämnings- och skyfallsplanering	9
3	Förutsättningar	10
3.1	Topografi	10
3.2	Geologi.....	10
3.3	Exploatering inom vattenskyddsområde	12
3.3.1	Skyddsföreskrifter inom vattenskyddsområde för Söndrums vattentäkt.....	13
3.3.2	Övergripande riktlinjer för exploatering inom vattenskyddsområde	14
3.4	Befintligt dike längs med Fammarpsvägen	15
3.5	Recipient	16
3.5.1	Nyrebäcken.....	16
3.5.2	Hallands kustvatten	18
4	Skyfallsanalys.....	20
4.1	Avrinningsområden	20
4.2	Tillrinning från uppströms planområde liggande områden.....	21
4.3	Lågpunktanalys	22
5	Förslag till skyddsåtgärder inom planområde	24
5.1	Täthet i ledningar	24
5.2	Oljeavskiljare	24
5.3	Svackdiken	24
5.4	Våt damm	25
6	Dagvattenanalys.....	27
6.1	Markanvändning.....	27
6.2	Dimensionerande flöde	28
6.3	Fördröjningsbehov dagvatten.....	29
6.3.1	Halmstads kommuns krav	29
6.3.2	Målsättning att inte öka skyfallsflöde från planområde efter exploatering.....	29
6.3.3	Uppskattat fördröjningsbehov utifrån olika förutsättningar	30
7	Dagvattenhantering med avseende på grundvattennivå.....	31
8	Förslagen dag- och släckvattenhantering	32
8.1	Förslagen hantering av det rena dagvattnet	32
8.2	Förslagen hantering av det förorenade dagvattnet	33
8.3	Förslagen hantering av släckvatten	33
9	Skyfall	35
10	Föroreningsberäkningar och MKN	37
10.1	Osäkerheter i föroreningsberäkningarna	38
11	Fortsatt arbete	40
	Bilagor.....	41

Sammanfattning

Sweco har utfört en dagvatten- och skyfallsutredning i samband med framtagande av detaljplan för Fammarp 8:1. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra byggandet av service- eller vårdboende samt radhus. Syftet med utredningen har varit att studera genomförbarheten utifrån ett grundvatten-, dagvatten- och skyfallsperspektiv mot bakgrund av gällande riktlinjer och krav.

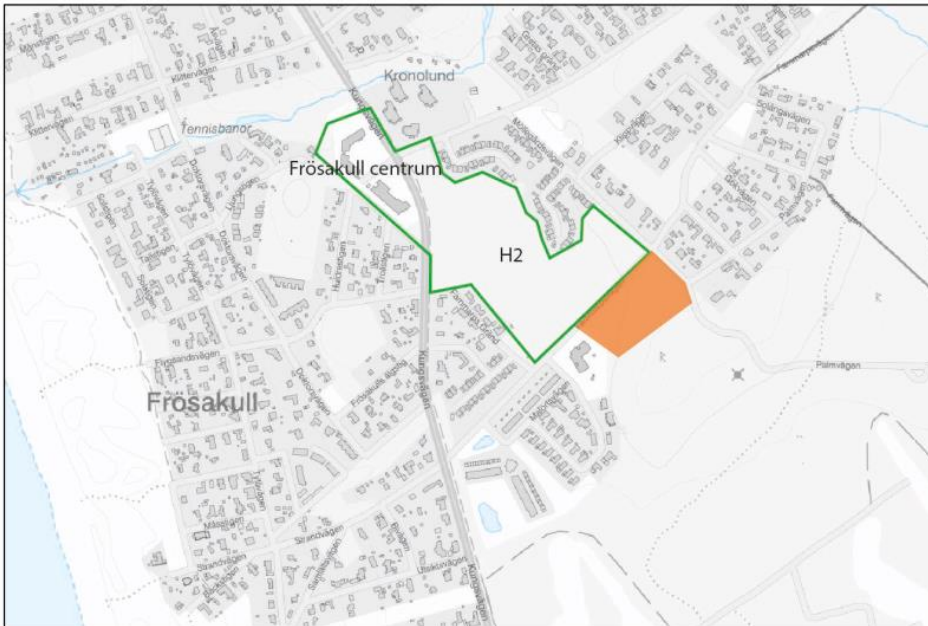
Detaljplanområdet ligger inom vattenskyddsområde för Söndrums vattentäkt i sekundär skyddszon med hög sårbarhet. Mycket långtgående skyddsåtgärder krävs vid exploatering inom planområde.

För att uppnå reningskrav samt krav på fördröjning och infiltration föreslås att dag- och skyfallsvatten hanteras i oljeavskiljare, svackdiken och en våt dagvattendamm.

Med föreslagna dagvattenåtgärder kan krav om rening, fördröjning och infiltration uppfyllas. Detaljplanen bedöms inte medföra någon sänkt kvalitetsfaktor för Nyrebäcken och Hallands kustvatten. Med föreslagna mycket långtgående skyddsåtgärder bedöms planen inte heller påverka grundvattens kvalitet och/eller kvantitet negativt.

Enligt skyfallsanalysen är det möjligt att genomföra detaljplanen utan att försämra översvämningssituationer inom eller nedströms planområde. Det förutsätter dock att:

- skyfallsfrågan beaktas i både planprocess och projekteringsfas.
- de dagvatten-, skydds- och skyfallsåtgärder som föreslagits i utredningen genomförs.
- tillgänglig kapacitet i befintligt dike längs med Fammarpsvägen utreds vidare för att säkerställa trygg avledning av dagvatten från planområde.



Figur 2 Detaljplanensgräns för del av fastighet Fammarp 2:4 (H2) är grönmarkerad i kartan finns. Den tillkommande ytan som ska planläggas är markerad med orange färg. Källa: Halmstads kommun.



Figur 3 Utdrag från Frösakulls skiss struktur H2 erhållen från Halmstads kommun 2023-12-19. Bearbetat av Sweco. Exploateringsområde är markerat med gul färg.

2 Riktlinjer och styrande dokument

Dokument som dagvatten- och skyfallshanteringen utgår från är:

- Rutin för hållbar dagvattenhantering (Halmstad, antagen 2021-06-03).
- Svenskt vattens publikation P110 (Svenskt vatten, 2016).
- Svenskt vattens publikation P105 (Svenskt vatten, 2011).
- Övergripande riktlinjer för explatering inom vattenskyddsområde (2018, Halmstad kommun, kommunfullmäktige)
- Föreskrifter Söndrums vattenskyddsområde (Länsstyrelsen)

Utöver dessa dokument är ett flertal riktlinjer styrande i arbetet med dagvatten- och skyfallsfrågor inom och i anslutning till utredningsområdet. Riktlinjer och styrande dokument sammanställs nedan.

2.1 Funktionskrav och förutsättningar för dagvattensystem

Dagvattensystemet ska utformas enligt branschstandard presenterad i Svenskt Vattens publikationer P110 och P105. För att ta hänsyn till ett förändrat klimat med ökade nederbördsmängder, används en klimatfaktor på 1,3 (30% ökning av nederbördsintensiteten) vid beräkning av framtida dimensionerande flöden. Skyfallsflöde ska beräknas utifrån 100-årsregn.

I Tabell 1 syns ansvarsfördelning och rekommenderad återkomsttid som bör hanteras i dagvattenledningar enligt Svenskt Vatten. Utredningsområdet bedöms motsvara bebyggelsestypen "Tät bostadsbebyggelse", varefter dimensionerande flöden vid regn med återkomsttiderna 5 år (fylld ledning) och 20 år (trycklinje i marknivå) är rekommenderat för dimensionering.

Tabell 1 Ansvarsfördelning mellan kommun och VA-huvudman vid olika återkomsttider och typer av bebyggelse enligt P110. Dimensioneringskrav för aktuell bebyggelsestyp har markerats med grått.

	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid (år) för regn vid fylld ledning	Återkomsttid (år) för trycklinje i marknivå	Återkomsttid (år) för marköversvämning med skador på byggnader
Bostadsbebyggelse			
Gles bostadsbebyggelse	2	10	>100
Tät bostadsbebyggelse	5	20	>100
Centrum- och affärsområden	10	30	>100

2.2 Kvalitet

Miljö kvalitetsnormer (MKN) 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. Miljökvalitetsnormerna beskriver den önskade vattenkvaliteten för en vattenförekomst och tidpunkten för när den senast ska uppnås. Målet är att minst god status ska uppnås i samtliga vattenförekomster. 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. Tillståndet i vattenförekomsterna ska inte försämrats, det så kallade icke-försämringskravet (förordning 2015:516). Miljökvalitetsnormerna (MKN) för vattenkvalitet gäller för vattenförekomsten som helhet.

2.2.1 Beräkning av föroreningar

En bedömning gällande om det föreligger krav på dagvattenrening ska göras. Bedömningen utgår från den förväntade föroreningshalten i det avrinnande dagvattnet samt på den mottagande recipientens status och känslighet.

Dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (v23.4.1) ska användas för att beräkna föroreningshalter och -mängder från utredningsområdet före och efter planerad ombyggnation med och utan rening i dagvattenanläggningar. Verktöget baseras på schablonvärden för föroreningshalter från olika typer av markanvändning och reningseffekter i olika dagvattenanläggningar vilka baseras på data inhämtat från ett flertal flödesproportionella provtagningar. Nödvändiga indata för föroreningsberäkningarna är bland annat markanvändning och årsnederbörd. Observera att beräkningen är en förenklad beskrivning av verkligheten som inte fullt ut kan återspegla de komplexa skeenden som tillsammans påverkar föroreningsinnehållet i dagvattnet. Omfattningen av verktögets dataunderlag varierar mellan olika typer av föroreningar, likaså för markanvändningar, vilket ger föroreningsberäkningarna en viss osäkerhet. Mot bakgrund av avsaknaden av andra verktyg som beskriver dagvattnets föroreningsinnehåll, samt reningseffekt i dagvattenanläggningar, bedöms StormTac Web, trots dess osäkerheter, som den mest lämpliga metoden att använda för att beräkna föroreningsbelastning i föreliggande fall. Verktögets osäkerhet behöver dock beaktas när slutsatser dras.

Nederbördsdata är hämtad från SMHI:s mätstation Halmstad (stationsnummer 62400). Årsnederbörden uppgår till 935 mm inklusive korrigeringsfaktor på 1,1.

2.2.2 Åtgärdsnivå för lokal rening

Åtgärdsnivån för rening, se Tabell 2, anges som den lokala fördröjningen och reningen genom infiltration eller fastläggande av partiklar som ska ske för varje mm regn/m² hårdgjord yta från verksamheten eller fastigheten. Med lokalt omhändertagande menas att de första millimeterna regn (10, 15 eller 20 mm) samlas upp (fördröjs) i direkt anslutning till hårdgjorda ytor så att partiklar och föroreningar från exempelvis parkeringsytor eller vägytor kan fastläggas genom infiltration genom en grässvål eller sedimentera i en mindre damm innan dagvattnet rinner vidare till anslutningspunkten för den allmänna anläggningen.

Tabell 2 Åtgärdsnivåer för rening av dagvatten för olika markanvändning. (1 mm motsvarar 1 l fördröjning/m² hårdgjord yta). Källa: rutin för hållbar dagvattenhantering, Halmstads kommun, antagen 2021-06-03.

	Tät bostadsbebyggelse	Centrum- och affärsområden	Industri/trafikleder
Åtgärdsnivå (mm) *1	10	15	20
Krav på avskiljande/opsamlade funktion av oljeföroreningar	Behov utreds och tydliggörs	Behov utreds och tydliggörs	JA
Fördröjning VA-huvudman*2	Utred behov enligt P110, tabell 2.1		

*1 Anläggningarna för dagvatten, ska klara av att rena avrinningen från exempelvis 20 mm nederbörd, alltså upp till 20 mm nederbörd. Krav på oljeavskiljande funktion se bilaga 2, kap 3.4

*2 Största behovsvolym mellan beräknad rening och beräknad fördröjning enligt P110 tabell 2.1 skall vara dimensioneringsgrundande för VA-huvudmannens dagvattenanläggning.

2.2.3 Avskiljande/opsamlade funktion av oljeföroreningar

Med avskiljande/opsamlade funktion menas någon form av anläggning som kan avskilja och/eller uppsamla eventuella oljeföroreningar för området eller platsen. Detta kan utformas på ett flertal sätt och beror på behovet och de givna förutsättningarna.

Oljeavskiljande funktion ska användas inom anordnade parkeringsplatser med hårdgjord yta om antalet parkeringsplatser överstiger i Tabell 3 angivna antal. Oljeavskiljande funktionen ska motsvara en oljeavskiljare klass 1.

Tabell 3 Antal anordnade parkeringsplatser för krav av oljeavskiljande funktion.

Inom vattenskyddsområde	Utanför vattenskyddsområde
Fler än 2 st parkeringsplatser	Fler än 30 st parkeringsplatser

2.3 Översvämnings- och skyfallsplanering

Kommunen är ansvarig att ta hänsyn till skyfall upp till ett 100-årsregn medan ansvaret för dimensionering av dagvattensystemet för VA-huvudmannen är 20-årsregn för det aktuella utredningsområdet.

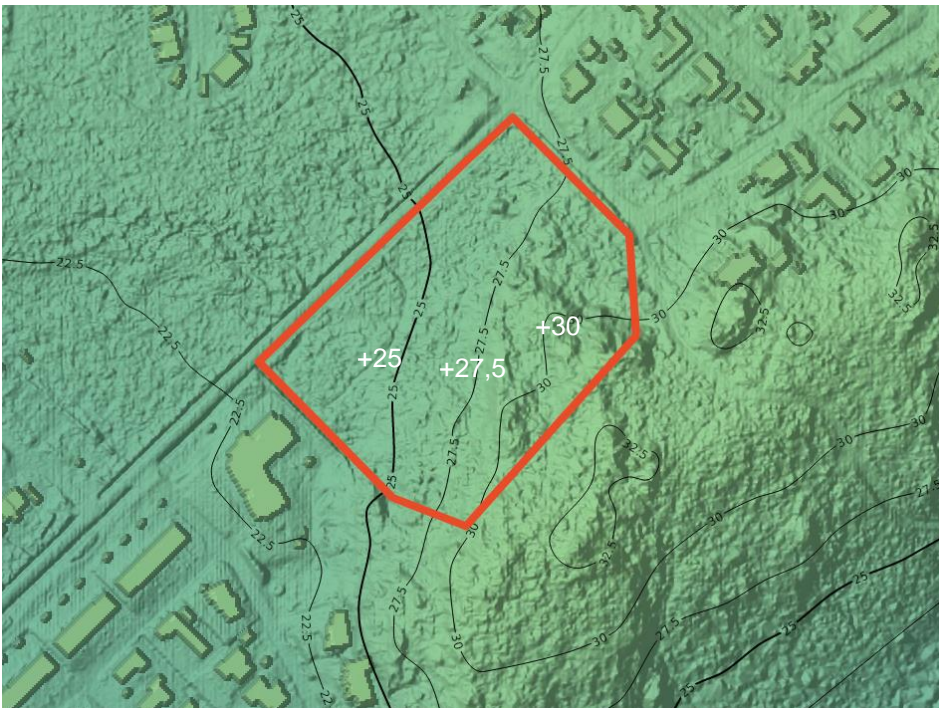
Den del av dagvattenavrinningen som inte ryms i dagvattensystemen måste fördröjas eller avledas ytledes på ett säkert sätt.

3 Förutsättningar

I följande kapitel beskrivs platsspecifika förutsättningar som kan påverka förslag till framtida dagvatten- och skyfallshantering.

3.1 Topografi

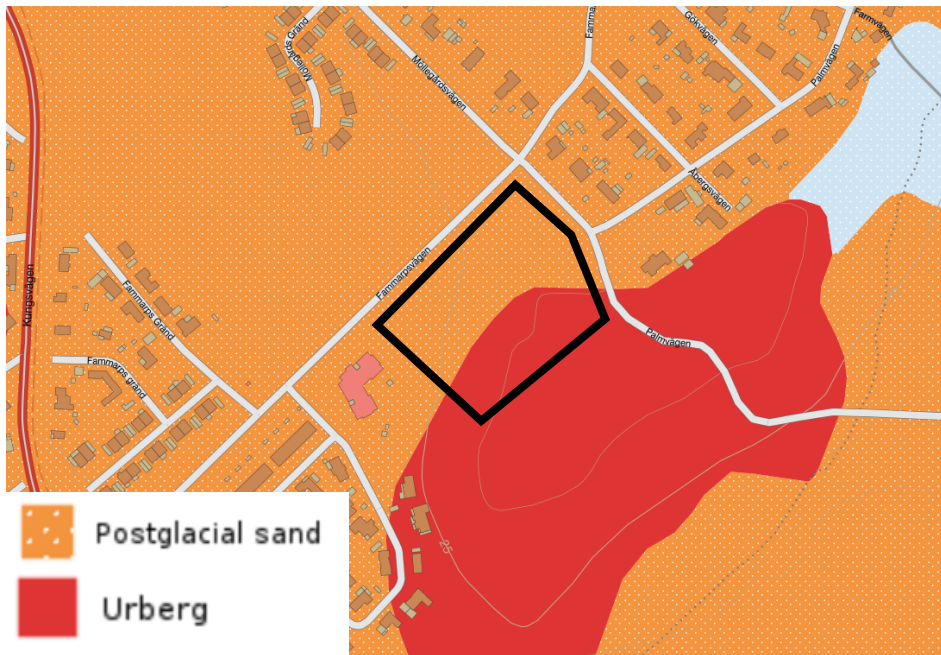
Planområde är kuperat. Höjderna inom planområde varierar från ca +25m i västra delen av område till ca +30m i sydöstra delen av område, se Figur 4.



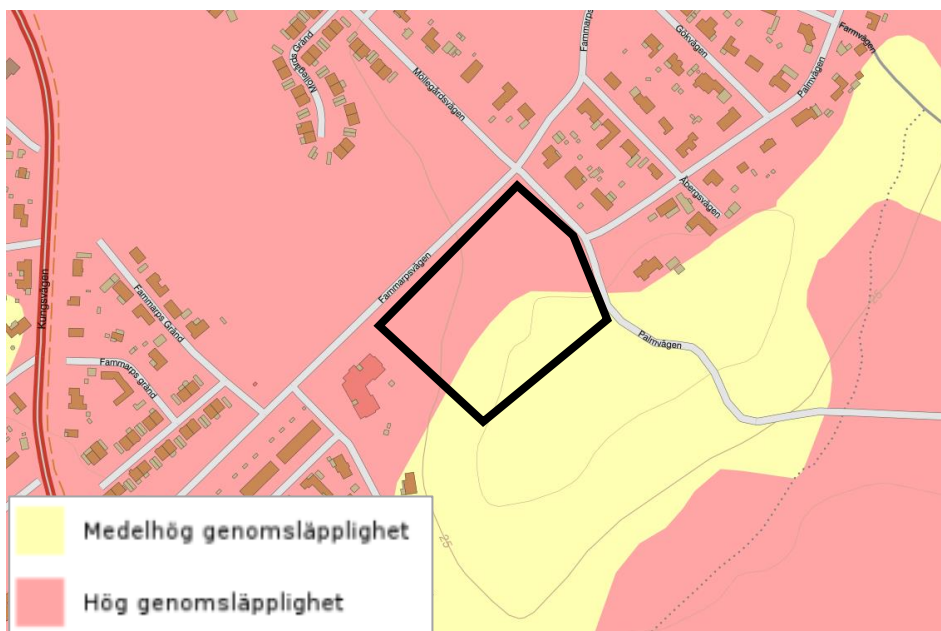
Figur 4 Höjddelning inom planområde. Planområdets ungefärliga gräns markerad med röd färg polygon. Källa: SCALGO LIVE.

3.2 Geologi

Marken inom området bedöms enligt SGU:s (Sveriges Geologiska Undersökning) jordkarta bestå av postglacial sand samt urberg, se Figur 5. Förutsättningar för infiltration och perkolations av dagvatten till grundvatten inom området bedöms vara hög för del av området som består av postglacial sand och medelhög för del av området som består av urberg, se Figur 6.



Figur 5 Utdrag från SGU:s jordartskarta. Planområdets ungefärliga gräns markerad i svart polygon.



Figur 6 Utdrag från SGU:s genomsläpplighetskarta. Planområdets ungefärliga gräns markerad i svart färg.

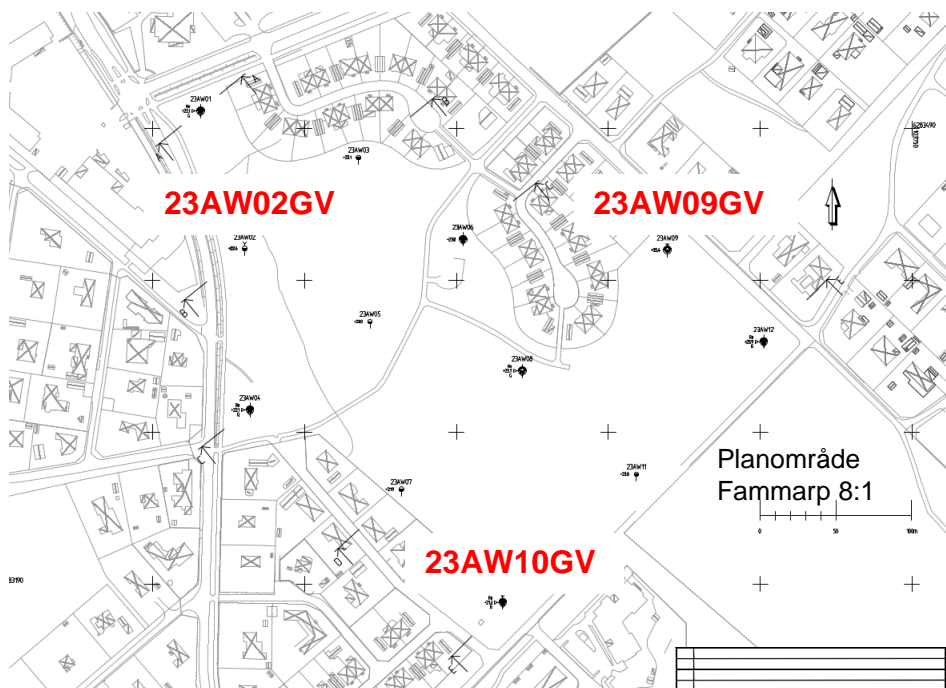
En geoteknisk utredning för område i närheten av planområde genomfördes (Awer Geoteknik, 2023-10-06). Nedanstående text, figur och tabell är hämtade ur Awer Geoteknik rapport:

*"Flertalet grundvattenrör har installerats i området, se Figur 7.
Grundvattenmätning har utförts i september och oktober månad (2023).
Nivåerna har varit relativt densamma under vid de två observationstillfällena.*

Grundvattenobservationer har varit mellan 0,5 och 1,1 meter under markytan. Detta ger en grundvattennivå på mellan +20,8 och +24,3 i hela området, se

Tabell 4. De högsta nivåerna observeras i nordöstra planområdet och lägsta i väst sydöst.

Det antas hydrostatiska portrycksförhållanden. Grundvattenytan varierar med årstiden och nederbörden.”



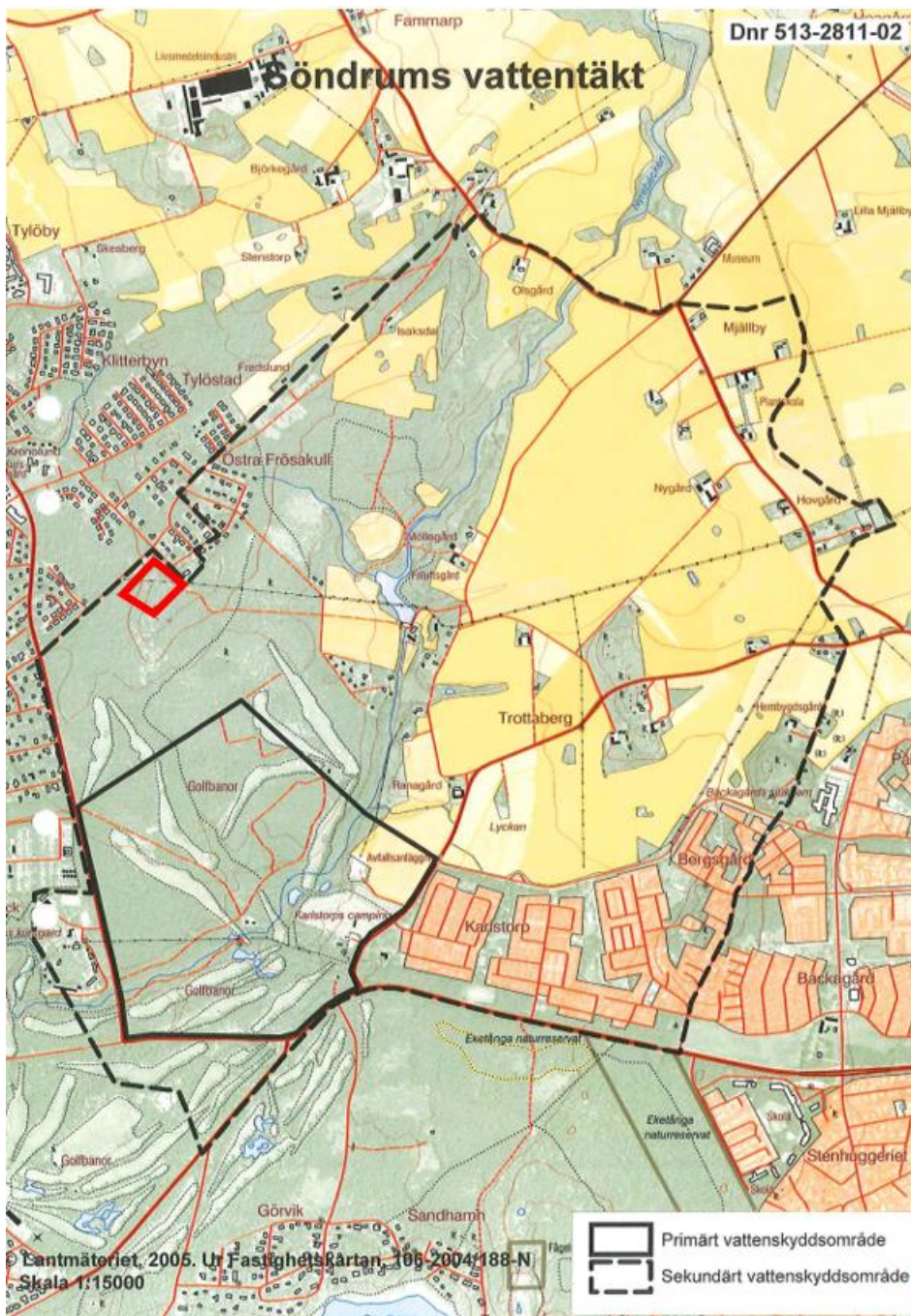
Figur 7 Undersökningspunkter, grundvattenrör öppet system. Källa: markteknisk undersökningsrapport Geoteknik, Awer Geoteknik, 2023-10-06.

Tabell 4 Resultat av grundvattenmätningar. Källa: markteknisk undersökningsrapport Geoteknik, Awer Geoteknik, 2023-10-06.

Punkt	Datum	Markyta	Nivå	Artesiskt
23AW02GV	2023-09-29	+22,4	+21,8	Nej
	2023-10-06		+21,9	Nej
23AW09GV	2023-09-29	+25,4	+24,3	Nej
	2023-10-06		+24,4	Nej
23AW10GV	2023-09-29	+21,3	+20,8	Nej
	2023-10-06		+20,8	Nej

3.3 Exploatering inom vattenskyddsområde

Detaljplanområdet ligger inom vattenskyddsområde för Söndrums vattentäkt i sekundär skyddszon, se Figur 8. Om exploatering inom vattenskyddsområden ska kunna ske är det viktigt att i största möjligaste mån ta hänsyn till vattentäkten.



Figur 8 Söndrums vattentäkt. Källa: Lantmäteriet, 2005. Ungefärlig placering planområdet markerad med röd färg.

3.3.1 Skyddsföreskrifter inom vattenskyddsområde för Söndrums vattentäkt

Angivna skyddsföreskrifter som skall gälla inom vattenskyddsområde för Söndrums vattentäkt i sekundär skyddszon (Länsstyrelse i Hallands län, ikraftträdande datum 2005-05-20) framgår av Bilaga 1. Planområdet omfattas bara av riktlinjer för avloppsledning enligt föreskrifterna.

Nedanstående text är hämtad ur Länsstyrelsens föreskrifter för Söndrums vattentäkt:

"Infiltration och avledning av avloppsvatten samt hantering av avfall i sekundär skyddszon: anläggning för infiltration eller utsläpp av hushållsvatten eller annat avloppsvatten i mark, dike eller vattenområde får inte utföras utan tillstånd av miljö- och hälsoskyddsnämnden. Vid ikraftträdandet befintlig anläggning som inte har beviljats tillstånd eller tidigare anmälts skall anmälas till miljö- och hälsoskyddsnämnden. Avloppsledning med tillhörande brunnar skall vara täta, inspekteras regelbundet och vid behov omedelbart läggas om eller renoveras. Infiltrationsanläggningar, eller motsvarande, skall underhållas och renoveras vid behov."

3.3.2 Övergripande riktlinjer för exploatering inom vattenskyddsområde

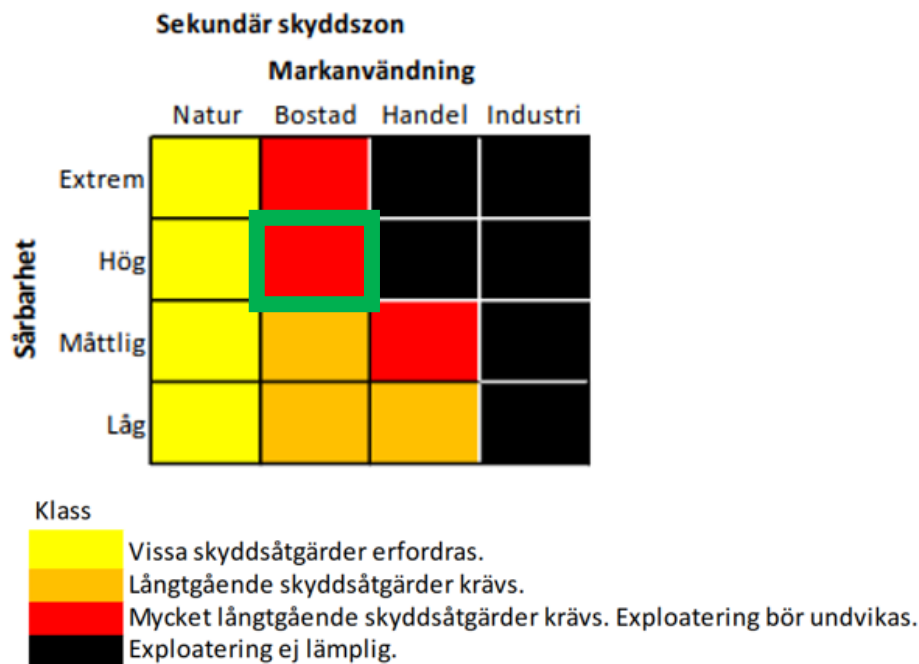
Övergripande riktlinjer för exploatering inom vattenskyddsområde (Halmstads kommun 2017-11-07, Antaget av Kommunfullmäktige 2018-02-13 § 3) framgår av Bilaga 2.

Riskklassning av exploatering i detaljplanområde för Fammarp 8:1 genomfördes enligt matris för riskklassning, se Figur 9. I matrisen kombineras de fyra sårbarhetsklasserna (låg, måttlig, hög, extrem) med de fyra markanvändningsgrupperna (natur, bostad, handel, industri). Riskklassning för exploateringen inom detaljplanområde för Fammarp 8:1 sammanställs nedan:

- Planområdet ligger inom vattenskyddsområde för Söndrums vattentäkt i **sekundär skyddszon**.
- Uppdaterad version av gruppering av kategorier för "Användning av kvartersmark" framgår av Bilaga 3. Framtida markanvändning inom planområde tillhör grupp "**Bostad**". Parkeringsytan i anslutning till service- eller vårdboende kommer bestå av ca 15 parkeringsplatser inkl. HCP. Ytan kommer också användas för exempelvis vårdtransport och lastning/lossning av varor och material. Enligt uppgift från Halmstads kommun kommer parkering att ske på kvartersmark inom grupp "**Bostad**".
- Marken inom exploateringsområdet bedöms enligt SGU:s jordkarta bestå av postglacial sand med hög genomsläpplighet, se Figur 5 och Figur 6, varför **sårbarhet** inom exploateringsområde bedöms vara **hög**.

Utifrån riskklassning ovan hamnar exploateringsområde med markanvändning "Bostad" och hög sårbarhet inom sekundär skyddszon i rött fält, se Figur 9.

Mycket långtgående skyddsåtgärder, se Bilaga 4, krävs vid exploatering inom planområde.



Figur 9 Matris för riskklassning. Det fält som exploateringsområde hamnar i är grönmarkerat. Källa: Övergripande riktlinjer för exploatering inom vattenskyddsområde.

3.4 Befintligt dike längs med Fammarpsvägen

Enligt uppgift från Laholmsbuktens VA (LBVA) avbördas dagvattnet från bostadsområdet norr om Møllegårdsvägen till diket i Fammarpsvägen.

Inkommande ledning i diket är en 500 BTG ledning, se Figur 10.

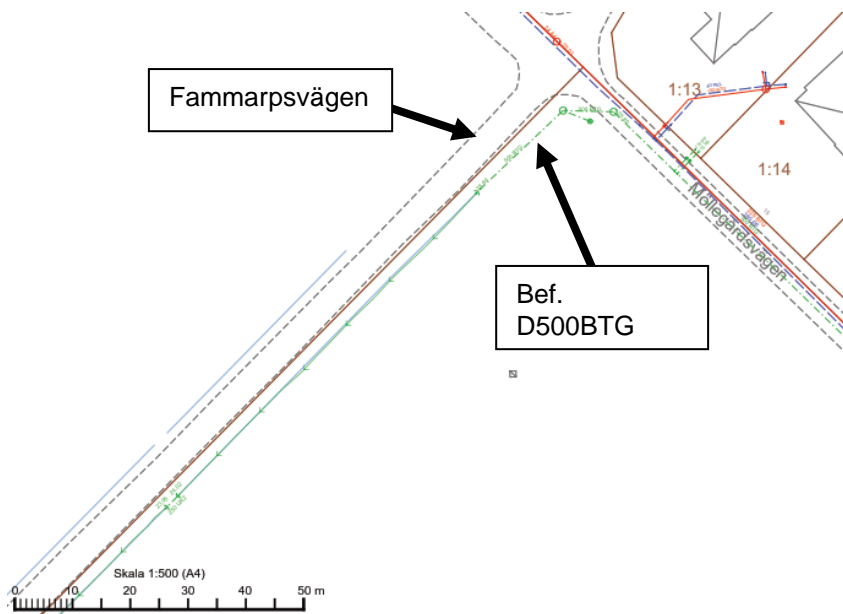
Från ovanstående ledning leds dagvattnet genom ett dike i c:a 75 m före det att en kulvert i diket stryker flödet genom att kulverten har en innerdimension på c:a 220 mm.

Ovanstående dike är alltså tänkt som ett utjämnings och fördröjningsmagasin för att minska flödet i diket nedströms.

Beroende på tryckhöjd kan flödena sätta till 300 l/s för 500 BTG och 100 l/s för kulvert med innerdimension 220 mm.

Hur fördröjningen påverkar planerat LSS-boende är inte klarlagt men om dagvattenavbördning från LSS-boendet leds till diket behöver detta utredas för att förhindra framtida dagvattenproblem.

Eventuellt kan diket breddas för att öka fördröjningskapaciteten.



Figur 10 Dagvattensystem längs med Fammarpsvägen. Källa: LBVA.

3.5 Recipient

Recipienter för planområde är Nyrebäcken och Hallands kustvatten.

3.5.1 Nyrebäcken

Nyrebäcken är en vattenförekomst (ID WA92858747), Vattendraget är ca 18 km långt, se Figur 11. Nyrebäckens senaste klassningar för miljö kvalitetsnorm är förvaltningscykel 3 (2017–2021). Recipientens status och miljö kvalitetsnorm (MKN) presenteras i Tabell 5, hämtat från VISS 2023-11-20.



Figur 11 Vattenförekomsten Nyrebäcken (ID WA92858747). Ungefärlig placering planområdet markerad med röd färg. Källa: VISS, 2023-11-20.

Den ekologiska statusen för Nyrebäcken anges (2020-05-02, förvaltningscykel 3) som måttlig. Bedömningen har baserats på fisk och näringsämnen samt förhöjda halter av fosfor i vattendraget. Vattenförekomsten bedöms även ha en betydande påverkan av miljögifter från jordbruket (bekämpningsmedel), transportsektorn och förorenade områden.

Miljö kvalitetsnormen anger att ekologisk status ska vara god senast 2033.

Vid den senaste bedömningen av kemiska status (2020-03-27, förvaltningscykel 3) anges Nyrebäcken ej uppnå god status med avseende på kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE). Kvicksilver och polybromerade difenyletrar härleds till långväga luftburen spridning och atmosfärisk deposition, vilket generellt sänker statusen för samtliga Sveriges vattenförekomster till statusen uppnår ej god.

God kemisk ytvattenstatus ska uppnås, med mindre stränga krav för PBDE, kvicksilver och kvicksilverföreningar. Undantag gäller även för perfluoroktansulfonsyra och dess derivater, med tidsfristen 2027.

Tabell 5 Ekologisk och kemisk status i vattenförekomsten Nyrebäcken. Källa: VISS, 2023-11-20.

Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk ytvattenstatus	
Vattenförekomst EU-ID	Namn	Ekologisk ytvattenstatus	Miljökvalitetsnorm och tidpunkt	Kemisk ytvattenstatus	Miljökvalitetsnorm
WA92858747	Nyrebäcken	Måttlig	God ekologisk status 2033	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus med tidsfrist 2027 (med mindre stränga krav för PBDE, kvicksilver, kvicksilverföreningar samt undantag för PFOS)

3.5.2 Hallands kustvatten

Hallands kustvatten är en vattenförekomst (ID WA68121347), har en area på ca 160 km² och sträcker sig från Falkenberg i nord till Halmstad i syd, se Figur 12. Hallands kustvattens senaste klassningar för miljökvalitetsnorm är förvaltningscykel 3 (2017–2021). Recipientens status och miljökvalitetsnorm (MKN) presenteras i Tabell 6, hämtat från VISS 2023-08-13.



Figur 12 Vattenförekomsten Hallands kustvatten (ID WA68121347). Ungefärlig placering planområdet markerad med röd färg. Källa: VISS, 2023-08-13.

Hallands kustvatten har vid senaste bedömning (2019-07-11, förvaltningscykel 3) ha måttlig ekologisk status. Hallands kustvatten bedöms ha måttlig status med anledning av övergödning. Bedömningen baseras på den biologiska kvalitetsfaktorn bottenfauna och kvalitetsfaktorn näringsämnen. Jordbruk har identifierats som en betydande påverkanskälla för näringsämnen.

Tillförlitligheten bedöms som låg då biologisk och stödjande kvalitetsfaktor ger olika svar. Påverkansanalysen visade på betydande påverkan med avseende på övergödning. Denna bedömning kvarstår då betydande påverkan ej kan dementeras eller verifieras utifrån tillgängliga underlag. Behov av mer övervakning och eventuellt åtgärder.

Miljö kvalitetsnormen anger att ekologisk status ska vara god senast 2027.

Vid den senaste bedömningen av kemiska status (2020-03-27, förvaltningscykel 3) anges Hallands kustvatten ej uppnå god status med avseende på kvicksilver (Hg), polybromerade difenyletrar (PBDE) och Tributyltenn föreningar (TBT). Kvicksilver och polybromerade difenyletrar härleds till långväga luftburen spridning och atmosfärisk deposition, vilket generellt sänker statusen för samtliga Sveriges vattenförekomster till statusen uppnår ej god. I vattenförekomsten saknas det representativa och tillräckligt många analyser av tributyltenn föreningar för att klassa utifrån bedömningsgrund men en expertbedömning har gjorts utifrån påverkanstryck och spridda analyser av tributyltenn föreningar i sediment samt biota längs med Hallands kusten.

God kemisk ytvattenstatus ska uppnås, med mindre stränga krav för bromerade difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar. Undantag gäller även för tributyltenn föreningar, med tidsfristen 2027.

Tabell 6 Ekologisk och kemisk status i vattenförekomsten Hallands kustvatten. Källa: VISS, 2023-08-13.

Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk ytvattenstatus	
Vattenförekomst EU-ID	Namn	Ekologisk ytvattenstatus	Miljö kvalitetsnorm och tidpunkt	Kemisk ytvattenstatus	Miljö kvalitetsnorm
WA68121347	Hallands kustvatten	Måttlig	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus med tidsfrist 2027 (med mindre stränga krav för PBDE, kvicksilver, kvicksilverföreningar samt undantag för TBT)

4 Skyfallsanalys

En översiktlig analys av ett skyfallsscenario har gjorts med hjälp av verktyget SCALGO Live. SCALGO Live är en GIS-baserad onlinetjänst som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv. I analysen används befintliga höjddata och lågpunkter för att identifiera ytliga flödesstråk och områden som riskerar att översvämmas då en given volym vatten rinner av på markytan. Metoden saknar dynamiska (tidsberoende) aspekter och kan inte identifiera effekter av tröghet i ett system. Exempel på tröghet kan exempelvis vara flödesmotstånd över en markyta eller dynamiska effekter av ledningsnät eller trummor. Detta gör att det inte går att koppla resultatet från analysen till ett regn med en specifik återkomsttid och varaktighet.

I ett försök att översätta analysen till en skyfallshändelse har en belastning på 71 mm nederbörd studerats. 71 mm regndjup motsvarar ett 100-årsregn med varaktighet 60 min inkluderat klimatfaktorn på 1,3 (30%), se Tabell 7. Analysen ska användas för att identifiera vilka områden som med befintlig höjdsättning riskerar att översvämmas i händelse av kraftig nederbörd. Analysen baseras på Lantmäteriets höjddata (GDS Höjddata grid 2+) med upplösning 2x2 m.

Tabell 7 Koppling mellan regnets varaktighet och återkomsttid. Källa: SCALGO Live.

		Återkomsttid				
		10 år	25 år	50 år	100 år	100 år cc
Varaktighet	10 min	14 mm	19 mm	23 mm	29 mm	36 mm
	30 min	21 mm	28 mm	35 mm	44 mm	55 mm
	1 h	26 mm	35 mm	43 mm	55 mm	69 mm
	2 h	31 mm	42 mm	52 mm	65 mm	81 mm
	6 h	42 mm	55 mm	68 mm	85 mm	106 mm
	12 h	51 mm	66 mm	81 mm	100 mm	125 mm
	24 h	65 mm	81 mm	98 mm	119 mm	149 mm

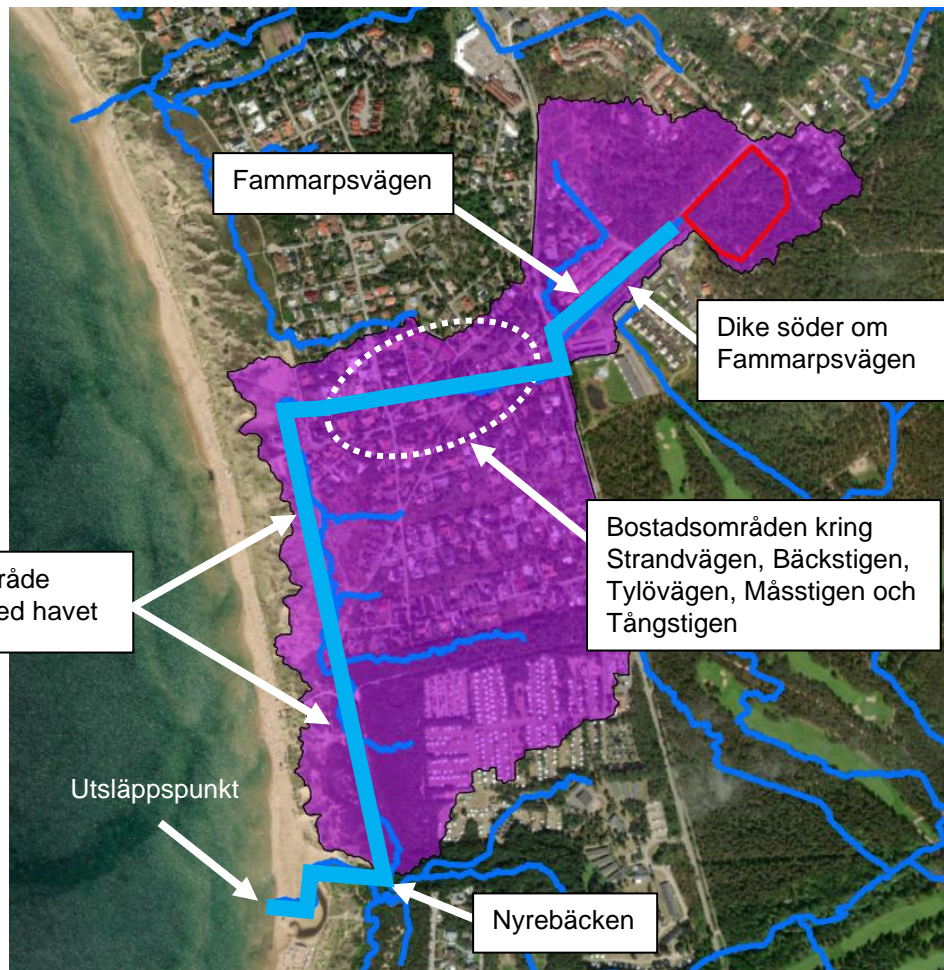
SCALGO Live är ett bra verktyg i tidiga planeringskedan där översiktlig systemförståelse för ytavrinning och potentiella översvämningsrisker är i fokus. Resultaten från SCALGO Live bör i regel inte användas för detaljprojektering eller dimensionering. Vid planering av ny bebyggelse är det viktigt att ta hänsyn till sådana identifierade översvämningsområden för att förhindra att vatten blir stående och därmed skadar byggnader eller hindrar framkomlighet för exempelvis utryckningsfordon.

Höjdmodellen i SCALGO Live tar inte hänsyn till ledningsnät, trummor, viadukter eller liknande, vilket kan påverka de faktiska flödesvägarna.

4.1 Avrinningsområden

Planområdet är beläget i ett avrinningsområde som avleds till havet, se Figur 13. Avrinningsområdet har en area på ca 66 ha varav ca 2,2 ha (ca 3,3%) inom planområdet.

Avrinningen från planområdet sker via ett dike söder om Fammarpsvägen, bostadsområden kring Strandvägen, Tylövägen, Måsstigen, Tångstigen och Bäckstigen, naturområde längst med havet mot Nyrebäcken och vidare till havet, se Figur 13. Avrinningsområdet består av övrig öppen mark med vegetation (43 %), skog (35 %), exploaterad mark (21 %) och öppen våtmark (1 %). Skyfallsvolym från avrinningsområdet är ca 5 500 m³ (vid simulerat 71 mm regn utan reducering med kapaciteten för ledningsnätet).



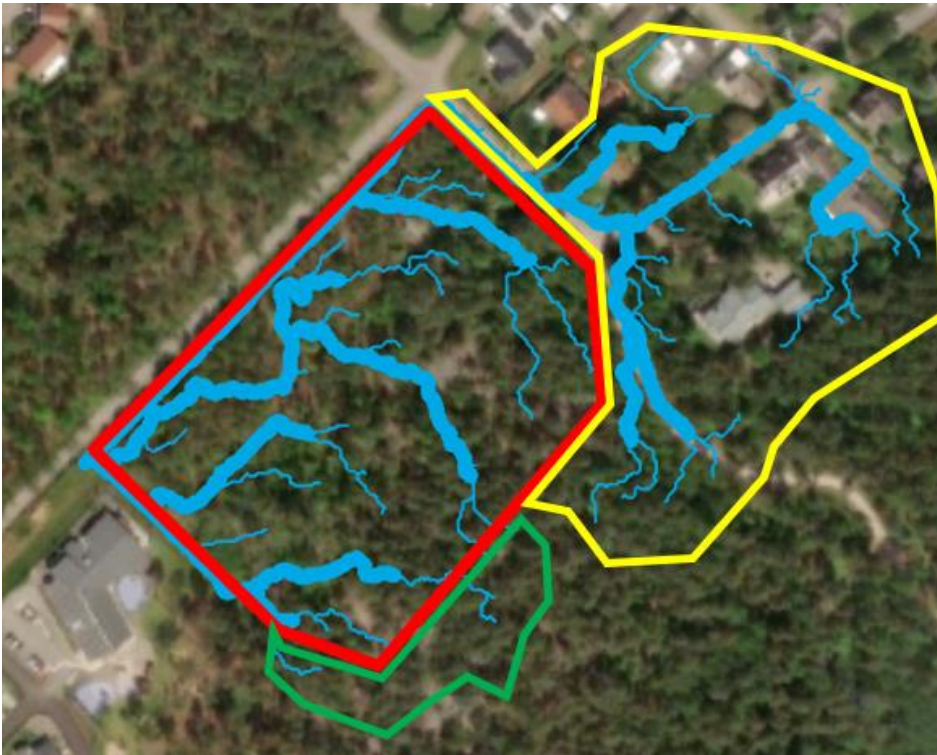
Figur 13 Avrinningsområden och rinnvägar. Figur visar endast rinnvägar som har en tillrinnande yta på minst 3 ha. Planrådets ungefärliga avgränsning är markerat i rött. Källa: SCALGO Live.

4.2 Tillrinning från uppströms planområde liggande områden

Ca 1,1 ha tillrinner mot planområdet från syd. Tillrinningsområde syd (den grönmarkerade ytan i Figur 14) består av naturmark.

Ca 1,5 ha tillrinner mot planområdet från öst. Tillrinningsområden (den gulmarkerade ytan i Figur 14) består av bostadsområde. Dag- och skyfallsvatten från tillrinningsområde öst rinner mot befintligt dike längs med Fammarpsvägen.

Tillrinningsområden framgår av Figur 14.



Figur 14 Tillrinningsområden uppströms planområdet. Figur visar endast rinnvägar som har en tillrinnande yta på minst 1 500 m². Planområdets ungefärliga avgränsning är markerat i rött. Källa: SCALGO Live.

Dimensionerande tillrinnande flöde från tillrinningsområde syd om planområdet har beräknats till ca 30 l/s (ca 40 l/s inkl. klimatkfaktor 1,3) för ett regn med 100-års återkomsttid, se Tabell 8.

Dimensionerande tillrinnande flöde från tillrinningsområde öst om planområdet har beräknats till ca 140 l/s (ca 180 l/s inkl. klimatkfaktor 1,3) för ett regn med 100-års återkomsttid, se Tabell 8.

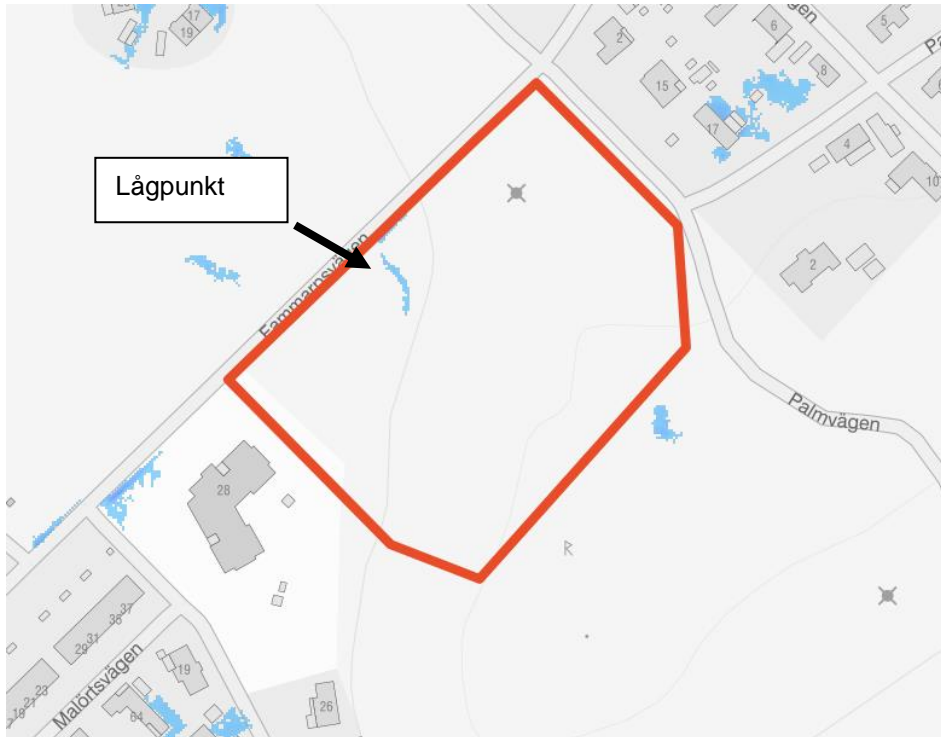
Tabell 8 Dimensionerande flöde från ytor inom tillrinningsområde för ett regn med 100-års återkomsttid. i_A - regnintensitet. Val av avrinningskoefficienter baseras på vägledning i P110.

Tillrinningsområde	Area (ha)	φ	A_{red} (ha)	i_A (l/s, ha)	Flöde (l/s) Klimatkfaktor 1	Flöde (l/s) Klimatkfaktor 1,3
Syd	1,1	0,1	0,1	279	30	40
Öst	1,5	0,4	0,4	231	140	180

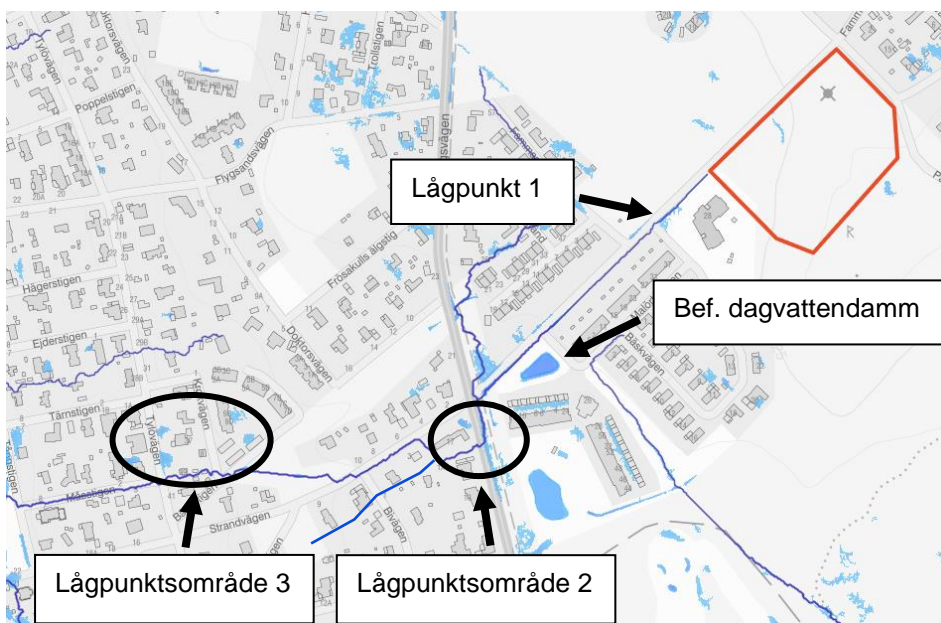
4.3 Lågpunktanalys

En översiktlig lågpunktanalys har utförts för att skapa en uppfattning om var det finns risk för stående vatten i händelse av ett kraftigt regn. Planområdet bidrar till vattensamlingar i lågpunkter/lågpunktsområden nedströms planområdet.

Vid simulerat 71 mm regn har en mindre lågpunkt inom planområde och ett antal lågpunkter och lågpunktsområden nedströms planområde har identifierats, se Figur 15 resp. Figur 16.



Figur 15 Lågpunktsanalys inom planområde. Figuren visar lågpunkter vid 71 mm regn. Planområdets ungefärliga avgränsning är markerat i rött. Källa: SCALGO Live.



Figur 16 Lågpunktsanalys nedströms planområde. Figuren visar lågpunkter vid 71 mm regn och endast rinnvägar som har en tillrinnande yta på minst 3 ha. Planområdets ungefärliga avgränsning är markerat i rött. Källa: SCALGO Live.

5 Förslag till skyddsåtgärder inom planområde

Vid sammanvägning av områdets sårbarhet och hotbild från planerad markanvändning, bedöms nödvändiga skyddsåtgärder inom område vara täthet i ledningar, oljeavskiljare, svackdike och en våt dagvattendamm med infiltrations- och avstängningsmöjlighet.

5.1 Täthet i ledningar

Dagvattenledningar (huvud- och serviceledningar) skall utföras så att kontroll av tätheten (provtryckning) kan ske.

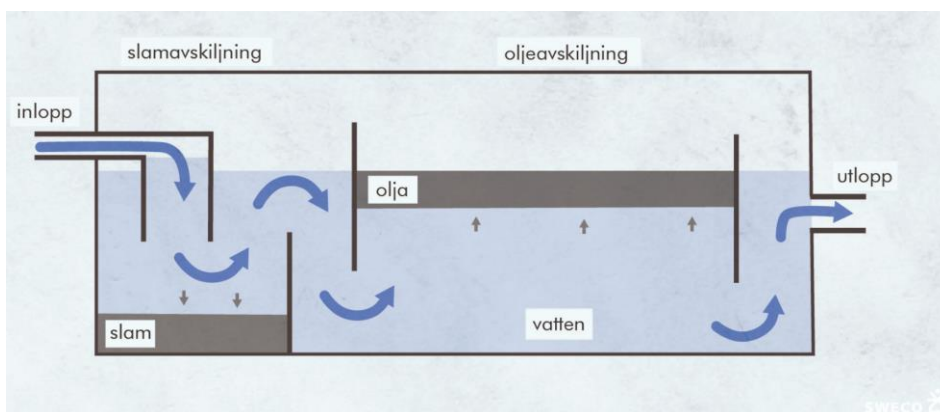
Täthet i ledningar är ett krav för exploatering inom vattenskyddsområde där mycket långgående skyddsåtgärder krävs.

5.2 Oljeavskiljare

Oljeavskiljande funktion ska användas inom vattenskyddsområde om antalet parkeringsplatser överstiger 2.

Oljeavskiljare, se Figur 17, fördröjer och renar dagvatten. Tekniken används för att komplettera andra dagvattenanläggningar och som skydd mot större oljeutsläpp och olyckor. Oljeavskiljare består ofta av en inledande behållare med slamavskiljare. Oljeavskiljande funktionen ska motsvara en oljeavskiljare klass 1.

Minsta anläggningsdjup är vanligtvis 1–2 meter. Oljeavskiljaren måste dimensioneras så den kan magasinera vatten i minst två timmar, vid kortare uppehållstid sker inte tillräcklig avskiljning av oljeföreningar.



Figur 17 Oljeavskiljare. Källa: Sweco.

5.3 Svackdiken

Svackdiken avser grunda, öppna avrinningsstråk med flacka slänter, se exempel i Figur 18 och Figur 19. Diken kan vara en del i en grönare landskapsbild och designas utifrån önskad gestaltning. Svackdike kan utformas

med ett strypt utlopp och få flödesutjämnande funktion. Funktionen kan förstärkas med hjälp av dämmande sektioner, se exempel i Figur 18.



Figur 18 Svackdike med dämman. Foto: Veg Tech.



Figur 19 Exempel på svackdike. Takvatten avleds mot svackdike.

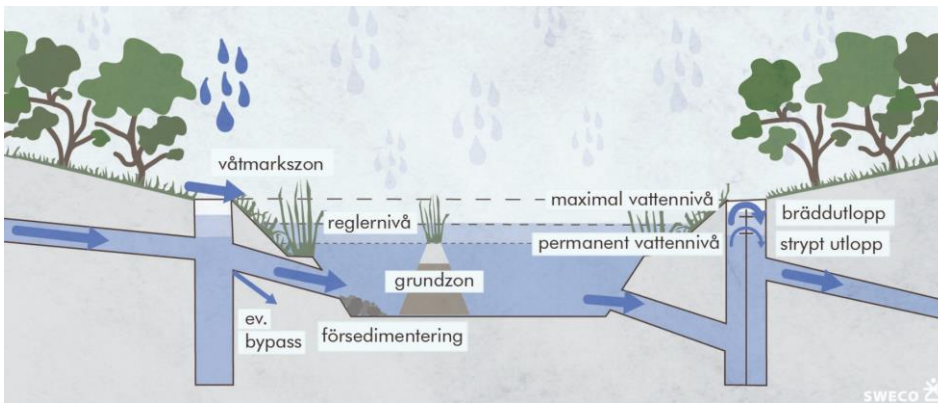
5.4 Våt damm

Våta dagvattendammar har god möjlighet till fördröjning och rening av vatten. Reningsprocessen sker till stor del genom en sedimentation av partikulära föroreningar i dammen. För att minimera risker och fall vid dagvattendamm bör de utformas med flacka kanter och en grundzon. Dammen kan även med fördel utformas med en försedimentering vid inloppet i dammen. Stormtac bedömer att dammen i lösningsförslaget behöver borttagande av sediment i delen med mest ackumulation ca vad 4:e år.

Med hjälp av munkbrunn kan permanent nivå samt strypt utlopp ur dammen styras. Utlopp ur munkbrunn placeras så lågt i botten som möjligt för att möjliggöra tömning av damm vid behov. Ledningar kan med fördel förläggas med minimalt fall för att minska flödes hastigheten ut ur damm. Erosionsskydd bör

anläggs vid inlopp och utlopp ur damm. Om grundvatten bedöms vara högt i området kan damm anläggas tät.

Se Figur 20 och Figur 21 för principskiss resp. exempel av våt dagvattendamm.



Figur 20 Principskiss på våt damm med permanent vattenspiegel. Källa: Sweco.



Figur 21 Våt dagvattendamm, Ultuna, Uppsala. Källa: Sweco, 2021.

6 Dagvattenanalys

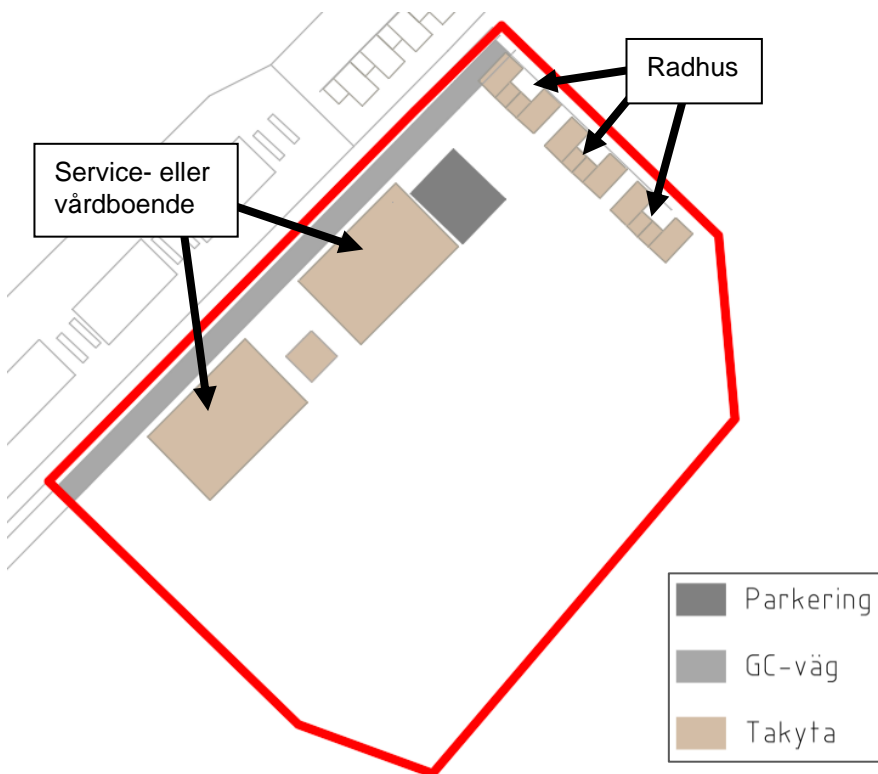
I följande kapitel analyseras planförslaget med avseende på dagvatten frågor inom exploateringsområde.

6.1 Markanvändning

Exploateringsområde utgörs av service- eller vårdboende, radhus, GC-väg och parkering. Exploateringsområde omfattar ca 0,4 ha.

Markanvändning inom exploateringsområdet före exploatering kartlades genom att studera grundkarta och flygbilder över området. Exploateringsområdet bedöms utgöras av naturmark idag.

Markanvändning inom exploateringsområde efter exploatering uppskattades utifrån Frösakulls skiss struktur H2 erhållen från Halmstads kommun 2023-12-19. Utöver service- eller vårdboende, radhus och GC-väg fogades en ca 355 m² stor parkeringsyta till beräkningar. Se bild för uppskattning av områdets framtida markanvändning i Figur 22.



Figur 22 Bild för uppskattning av områdets framtida markanvändning. Planområdets ungefärliga avgränsning är markerat i rött. Källa: Frösakulls skiss struktur H2 erhållen från Halmstads kommun 2023-12-19. En ca 355 m² stor parkeringsyta fogades till beräkningar.

Beräkning av reducerad area inom exploateringsområde framgår i Tabell 9. Val av avrinningskoefficienter baseras på vägledning i P110. Avrinningskoefficienter 0,8 (asfaltyta) och 0,9 (takyta) har använts för beräkning. Den reducerade arean beräknades genom att multiplicera arean för varje typyta med avrinningskoefficienten för den typyta.

Planförslaget innebär att reducerad area inom exploateringsområdet ökar med ca 0,3 ha (ca 750 %) efter exploateringen, se Tabell 9.

Tabell 9 Ökning av hårdgjorda ytor inom exploateringsområde samt beräkning av reducerad area.

Markanvändning	φ	Före exploatering		Efter exploatering	
		A (ha)	A _{red} (ha)	A (ha)	A _{red} (ha)
Naturmark	0,1	0,4	0,04	-	-
Takyta	0,9	-	-	0,25	0,23
GC-väg	0,8	-	-	0,1	0,08
Parkering	0,8	-	-	0,04	0,03
Totalt exploateringsområde		0,4	0,04	0,4	0,34

6.2 Dimensionerande flöde

Planområde bedöms motsvara bebyggelsetypen "tät bebyggelse", se Tabell 1. Dimensionerande flöden för befintlig och framtida markanvändning har beräknats för ett regn med 20- och 100-års återkomsttid. Före exploatering används en klimatfaktor på 1 och efter exploatering 1,3 för att kompensera för förhöjda regnintensiteter på grund av klimatförändringar.

Det dimensionerande flödet beräknades enligt Dahlströms ekvation från 2010 nedan. Den reducerade arean framgår av Tabell 9.

$$Q_{dim} \left[\frac{l}{s} \right] = \text{regnintensitet} \left[\frac{l}{s \cdot ha} \right] \cdot \text{reducerad area [ha]} \cdot \text{klimatfaktor}$$

Planförslaget innebär en ökning av dimensionerande flöden från exploateringsytorna. Skillnaden i dimensionerande flöden från exploateringsområdena före och efter exploatering är ökning med ca 115 l/s för ett regn med 20-års återkomsttid samt ca 195 l/s vid ett regn med 100-års återkomsttid inkl. klimatfaktor 1,3, se Tabell 10.

Tabell 10 Dimensionerande flöde från ytor inom planområde före och efter exploatering för ett regn med 20- och 100-års återkomsttid. Den reducerade arean framgår av Tabell 9.

	Flöde (l/s) 20-år		Flöde (l/s) 100-år	
	Före	Efter	Före	Efter
Naturmark	10	-	20	-
Takyta	-	85	-	145
GC-väg	-	30	-	50
Parkering	-	10	-	20
Totalt exploateringsområde	10	125	20	215

6.3 Fördröjningsbehov dagvatten

Exploateringen innebär en ökning av hårdgjorda ytor inom exploateringsområdet och det finns behov av att fördröja dagvatten.

Fördröjningsbehov av dagvatten beräknades för två förutsättningar:

- Halmstads kommuns krav. Åtgärdsnivå för lokal rening 10 mm per kvadratmeter reducerad area.
- Målsättning att inte öka skyfallsflöde från planområde efter exploatering.

6.3.1 Halmstads kommuns krav

Planförslaget innebär en ökning av hårdgjorda ytor, vilket innebär att den reducerade arean ökar. Halmstads kommun ställer krav på att dagvatten ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta.

För att beräkna volymen av 10 mm fördröjning på kvartersmark används ekvationen nedan.

$$\text{Fördröjningsvolym (m}^3\text{)} = \text{reducerad area (m}^2\text{)} * 0,01\text{m}$$

6.3.2 Målsättning att inte öka skyfallsflöde från planområde efter exploatering

Enligt uppgift från kommunen förekommer översvämningsproblematik på vissa platser nedströms planområdet. Planområde bidrar även till vattensamlingar i lågpunkter nedströms planområde, se Figur 16. För att inte öka risk för ännu kraftigare översvämningar nedströms planområdet behöver skyfallsflöde (flöde vid ett regn med 100-års återkomsttid) fördröjas inom planområdet.

För att inte öka skyfallsrisk nedströms planområde, ska fördröjning utformas så att skyfallsflöde från planområdet inte ökar gentemot dagens skyfallsflöde, dvs flöde före exploatering vid ett regn med 100-års återkomsttid. Specifik avtappning från fördröjningsanläggningar, det vill säga maximalt utflöde från planområde efter exploatering, begränsas till befintligt skyfallsflöde från planområde.

För att beräkna den erforderliga magasinvolymen har nedanstående ekvation från kapitel 9.2 i P110 används.

$$V = 0,06 \cdot \left[i_{\text{regn}} \cdot t_{\text{regn}} - K \cdot t_{\text{regn}} - K \cdot t_{\text{rinn}} + \frac{K^2 \cdot t_{\text{rinn}}}{i_{\text{regn}}} \right]$$

där

$V =$ specifik magasinvolym [$\text{m}^3/\text{ha}_{\text{red}}$]

$i_{\text{regn}} =$ regnintensitet för aktuell varaktighet [$\text{l/s}\cdot\text{ha}$] $t_{\text{regn}} =$ regnvaraktighet [min]

$t_{\text{rinn}} =$ rinntid [min]

$K =$ specifik avtappning från magasinet [$\text{l/s}\cdot\text{ha}_{\text{red}}$]

6.3.3 Uppskattat fördröjningsbehov utifrån olika förutsättningar

Förutsättningen att inte öka skyfallsflöde från planområde efter exploatering utgör störst fördröjningsbehov (volym), varför denna utredning föreslår att dagvattenanläggningar utformas utifrån detta kriterium:

- Anläggningar för fördröjning av det rena dagvattnet föreslås utformas med fördröjningsbehov på ca 150 m³, se Tabell 11.
- Anläggningar för fördröjning av det förorenade dagvatten föreslås utformas med fördröjningsbehov på ca 15 m³, se Tabell 11.

Med detta fördröjningsbehov uppnås också kommunens krav gällande åtgärdsnivå för lokal rening på 10 mm fördröjning per kvadratmeter reducerad area.

Tabell 11 Uppskattad fördröjningsbehov inom planområde efter exploatering utifrån olika krav och förutsättningar. Föreslagna dimensionerande fördröjningsvolymerna har markerats i grönt.

Markanvändning	A _{red} (ha)	Utsläpp (l/s)	Halmstads kommuns krav (m ³)	Inte öka skyfallsflöde efter exploatering (m ³)
Rent vatten				
Taktor, GC-väg	0,3	17	30	150
Förorenat vatten				
Parkering	0,03	2	3	15

7 Dagvattenhantering med avseende på grundvattennivå

Anläggningar för hantering av dagvatten behöver byggas med hänsyn till platsspecifika förhållanden. Grundvattnets nivå har stor inverkan på hur en anläggning för hantering av dagvatten kan utformas. Avståndet från anläggningens botten till grundvattenyta är ett av de absolut viktigaste kriterierna för att en anläggning ska fungera tillfredsställande. Om permanent vattenyta, till exempel dagvattendamm med permanent vattenspegel eller våtmark, ska skapas bör grundvattenyta ligga i nivå med önskad permanent vattenyta.

Utifrån utförda undersökningar, se kapitel 3.2, görs antagande att grundvattennivån inom exploateringsområde ligger ca 0,7 m under markytan. Vidare utredning av hydrogeologiska förhållanden krävs innan projektering av dagvattenanläggningar för att bedöma hur anläggningarna för hantering av dagvatten ska utformas.

8 Förslagen dag- och släckvattenhantering

Utgångspunkter i denna utredning var att:

- Det förorenade dagvattnet och det rena dagvattnet ska hållas separerat så långt som det är möjligt. För att upprätthålla grundvattenbildningen eftersträvas infiltration av takvatten och GC-väg. Dagvatten från parkeringsytor ska förhindras att infiltreras och ska ledas till oljeavskiljare
- Utsläpp av farliga vätskor ska förhindras så att statusen i recipienten samt grundvattenkvantiteten inte försämras
- Detaljplanens genomförande ska bidra till förbättrad eller oförändrad vattenkvalitet i recipienten, i enlighet med miljökvalitetsnormer (MKN)

En samlad schematisk illustration av förslag till möjliga placeringar av anläggningar för hantering av dag- och släckvatten i området framgår av Figur 23. Placeringar är enbart en illustration. Samtliga åtgärder som föreslagits i denna dagvattenutredning behöver detaljprojekteras i senare skede. Eventuella förändringar i lokalisering, yta, utformning av byggnader eller förändrad markanvändning kan påverka genomförbarheten av föreslagna åtgärder.

Andra alternativ för rening och fördröjning av dagvatten kan väljas, så länge krav om rening och fördröjning uppfylls och utrymme finns inom planområdet.

Det är viktigt att föreslagna dagvattenanläggningar är lättillgängliga för fordon vid drift och underhåll (t.ex. slamtömning, gräsklippning, kontroll av in- och utlopp). En drift- och underhållsplan som säkerställer vad, när och av vem drift ska genomföras, rekommenderas tas fram.

Definitiva ledningssträckningar, ledningsdimensioner och anläggningar för rening och fördröjning ska väljas i ett senare skede när utformningen av bebyggelser är fastlagd. Dagvattenledningars och anläggningars lägen och sträckningar kommer delvis bero på höjdsättningen inom området.

8.1 Föreslagen hantering av det rena dagvattnet

För att upprätthålla grundvattenbildningen eftersträvas infiltration av takvatten och dagvatten från GC-väg. Infiltration föreslås ske i svackdike och en våt damm med avstängningsmöjlighet.

Material som ska användas för avledning av takavloppsvatten (ytbeläggning på tak, stuprör/rännor etc.) ska ej försämra kvaliteten hos mark- eller grundvattnet. Hållbara materialval ska väljas i samråd med Halmstads kommun.

Takvatten och dagvatten från GC-väg föreslås ledas till ca 160 m långt svackdike som föreslås placeras längs med den planerade GC-vägen. Dimensionerande dagvattenflöden från takytor och GC-väg är ca 195 l/s för ett regn med 100-års återkomsttid inklusive en klimatfaktor på 1,3, se Tabell 10. Tillrinnande flöde från tillrinningsområde öst om planområdet har beräknats till ca 180 l/s för ett regn med 100-års återkomsttid inklusive en klimatfaktor på 1,3, Tabell 8. Svackdiket längs med planerade GC-vägen ska dimensioneras för att

kunna avleda minst 375 l/s. Svackdike föreslås utformas med ett strypt utlopp och flödesutjämnande funktion med hjälp av dämmande sektioner, se exempel i Figur 18.

Efter fördröjning och rening i svackdike föreslås dagvattnet ledas till en våt damm med avstängningsmöjlighet som föreslås anläggas i sydvästra del av område.

Ca 65 m långt svackdike föreslås anläggas i västra delen av planområde för att hantera dagvatten från radhus. Takytor föreslås avvattnas via stuprännor direkt till dike. Dagvatten föreslås ledas till svackdike som föreslås placeras längs med den planerade GC-vägen och vidare till dammen.

Dammen ska dimensioneras för att kunna hantera ett regn med 100-års återkomsttid inkl. klimatfaktor 1,3. Dammen ska dimensioneras för att kunna hantera minst 150 m³ för att uppfylla fördröjningsbehov med målsättning att inte öka skyfallsflödeflöde från område efter exploatering, se 6.3.3. Vid en släntlutning av 1:5, ett djup av ca 0,9 m¹ och dammkrönets area ca 300 m² uppskattas dammens fördröjningskapacitet till ca 160 m³.

Utloppet från dammen föreslås ske till ett befintligt dike längst med Fammarpsvägen. Att avleda dagvattnet mot detta dike anses vara det enda alternativet, då planområdets höjdförhållanden möjliggör självfall både för ledningsnät och ytavrinning. Utlopp från dammen ska begränsas till dimensionerande flöde före exploatering för ett regn med 100-års återkomsttid, ca 20 l/s se Tabell 10. Utloppsledning kan med fördel förläggas med minimalt fall för att minska flödes hastigheten ut ur dammen. Erosionsskydd föreslås anläggas runt utloppet till diket.

Tillgänglig kapacitet i befintligt dike längs med Fammarpsvägen behöver utredas vidare för att säkerställa trygg avledning av dagvatten från planområde.

8.2 Föreslagen hantering av det förorenade dagvattnet

Dimensionerande dagvattenflöden från parkeringsytor uppskattades till ca 20 l/s vid ett regn med 100-års återkomsttid inklusive en klimatfaktor på 1,3, se Tabell 10. Fördröjningsbehov för det förorenade vattnet uppskattades till ca 15 m³ vid ett regn med 100-års återkomsttid inklusive en klimatfaktor på 1,3, se Tabell 11.

Dagvattnet från parkeringsytor föreslås avledas ytledes till täta rännstensbrunnar. Rännstensbrunnar föreslås anslutas till en oljeavskiljare. Efter oljeavskiljare föreslås dagvatten genom ledning avledas mot svackdike längs med Fammarpsvägen. Oljeavskiljare är vanligen ca 1,5 m. Ytanspråk för oljeavskiljare uppskattades till ca 10 m².

8.3 Föreslagen hantering av släckvatten

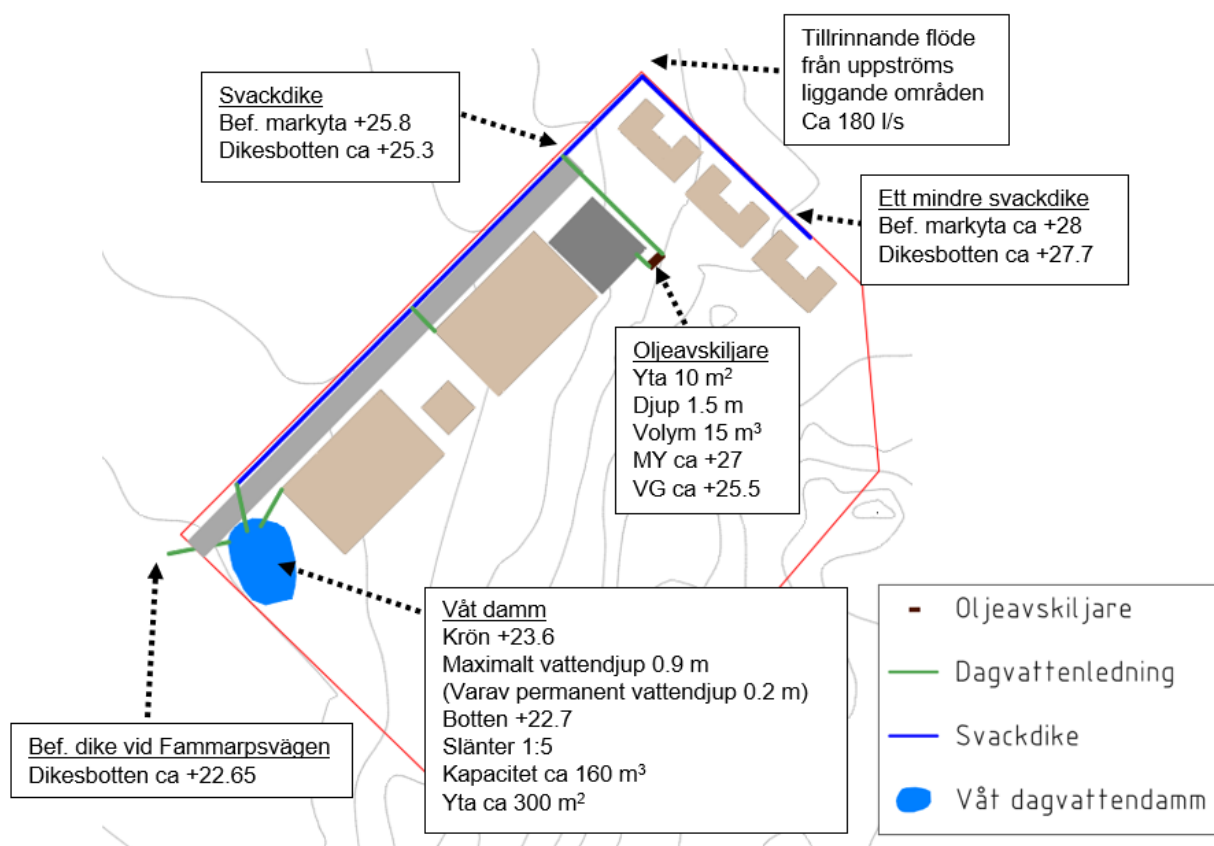
Släckvattens föroreningsinnehåll beror på vad som brunnit och vilka släckmedel som använts vid släckarbete. Generellt bör släckvatten samlas upp för provtagning och bedömning av omhändertagande. Uppsamling kan ske genom att släckvatten avleds till föreslagen våt damm. Dammen ska förses med avstängningsventil som kan stängas i händelse av brand för att möjliggöra

¹ Antagen grundvattennivå inom exploateringsområde 0,7 m samt permanent vattendjup 0,2 m.

uppsamling av släckvatten. Eventuellt bräddutlopp ska vara stängbart för att möjliggöra uppsamling av släckvatten. Dammen ska utformas så att det är enkelt att slamsuga släckvatten samt att vid behov leda uppsamlat vatten via mobilt reningsverk.

Släckvattenflöde kan uppgå till 10 l/s vid ett släckarbete och kan pågå över dygn med eftersläckning (Svenskt Vatten, 2001).

Dimensionerande maximal volym av ett släckvatten, dvs hur mycket släckvatten som genereras vid branden, behöver tas fram. Skulle ett skyfall inträffa samtidigt som en släckinsats pågår finns det risk för spridning av släckvattnet med skyfallet. Sannolikheten för att ett kraftigt regn inträffar samtidigt som en brand bedöms dock som låg.

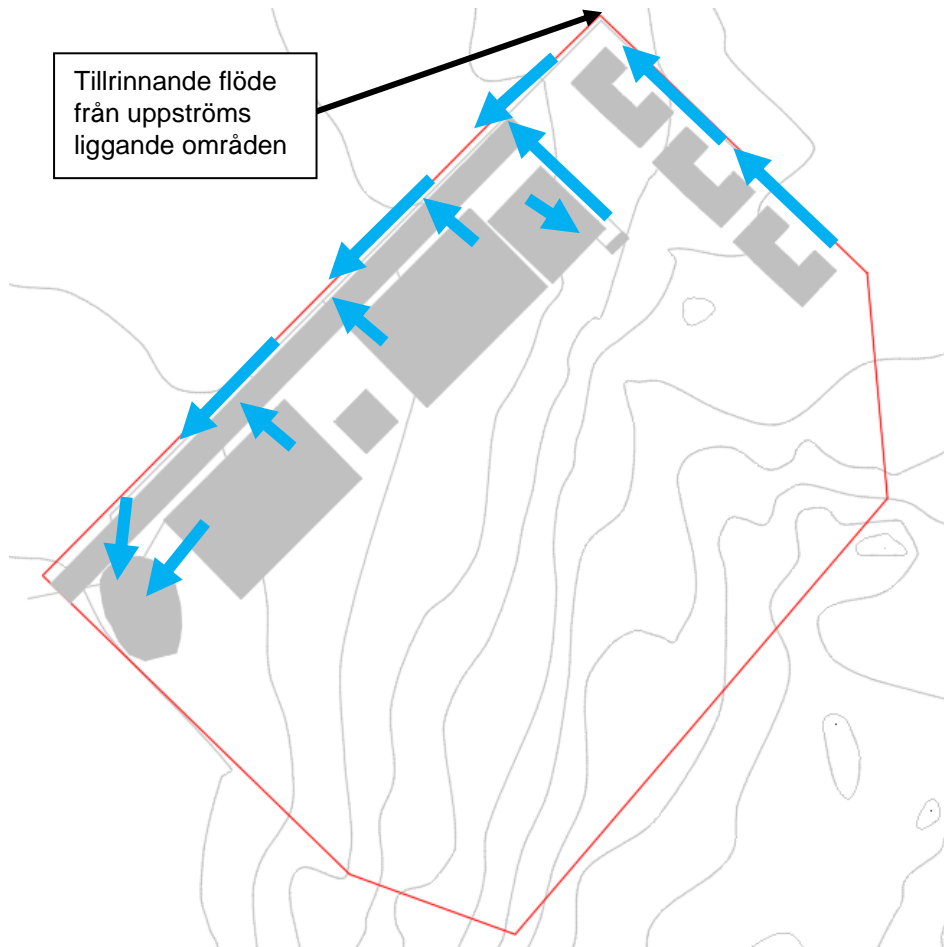


Figur 23 Schematisk illustration över föreslagen dag- och släckvattenhantering inom området.

9 Skyfall

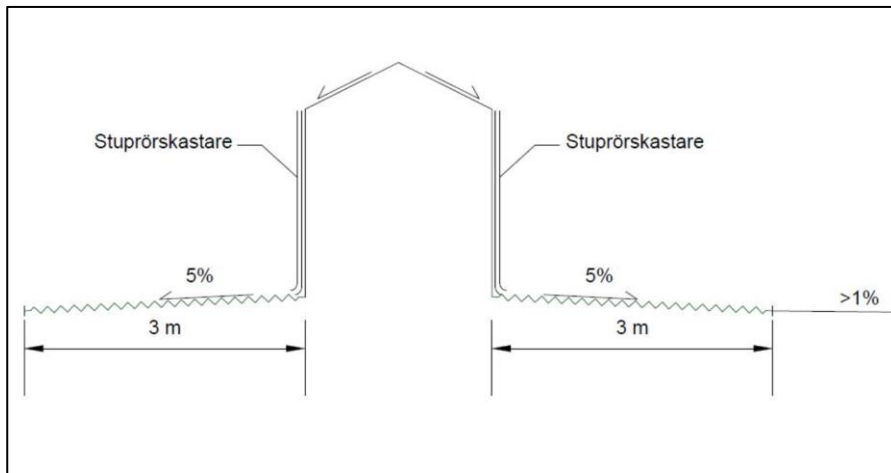
Föreslagna svackdike och våt damm är dimensionerade för att kunna hantera ett regn med 100-års återkomsttid inkl. klimatfaktor 1,3.

Förslag på hur skyfallsvattnet kan avledas från planområde vid extremregn framgår av Figur 24. En säker avledning mot föreslagna dagvattenanläggningar måste säkerhetsställas via höjdsättning av område.



Figur 24 Förslag på hur skyfallsvattnet kan avledas från planområde vid extremregn.

Höjdsättningen av området är viktig för att undvika skador på bebyggelse inom aktuellt område samt omkringliggande områden. Det är av stor vikt att inga instängda områden, lågpunkter eller barriärer skapas. Enligt angivelser i Svenskt vatten P105 (2011) ska marken luta ut från byggnaderna för att yt- och dagvatten inte ska bli stående intill huskropp, se Figur 25. Närmast byggnaden, de första tre metrarna, bör marken ha en lutning på 5 %. Därefter kan marken ha en flackare lutning mellan 1–2 %.



Figur 25. Principskiss över rekommenderade lutningar från byggnader för att undvika att yt- och dagvattnet ställer sig intill huskropp. Bild: Sweco.

10 Föroreningsberäkningar och MKN

Detaljplanens genomförande ska bidra till förbättrad eller oförändrad vattenkvalitet i recipienten, i enlighet med miljökvalitetsnormer (MKN). För att undersöka om detta krav uppfylls har föroreningsberäkningar för dagvattnet gjorts. Föroreningsberäkningar har gjorts i programmet StormTac Web. Programmet utgår ifrån uppmätta halter i dagvattnet från olika typer av markanvändning samt reningseffekter för olika typer av reningslösningar från flertalet studier med flödesproportionella provtagningar. Studierna omfattar även förhållanden som inte bedöms likvärdiga Sverige. Föroreningshalter kan även variera stort mellan olika platser, mellan regntillfällen samt under ett regntillfälle. Beräkningar i StormTac Web bör ses mer som ett underlag för diskussion snarare än exakta värden för de faktiska förhållandena.

För befintliga och framtida föroreningshalter och -mängder från utredningsområdet har markanvändning enligt Tabell 9 använts.

Beräkning av föroreningshalter och -mängder före exploatering, samt efter exploatering utan och med rening sammanfattas i Tabell 12 resp. Tabell 13.

Tabell 12 Föroreningshalter ($\mu\text{g/l}$, årsmedel) före och efter exploatering, med och utan rening. Fetmarkerade celler visar på större halter efter exploatering jämfört med före exploatering.

Ämne	Före exploatering ($\mu\text{g/l}$)	Efter exploatering ($\mu\text{g/l}$)	Efter exploatering och rening ($\mu\text{g/l}$)
P	56	68	20
N	920	1 100	430
Pb	2,1	3,7	0,5
Cu	5,9	13	2,4
Zn	18	33	2,9
Cd	0,1	0,6	0,06
Cr	1	4,3	0,5
Ni	1	4	0,7
Hg	0,006	0,01	0,004
SS	18 000	20 000	3 400
Olja	79	220	25
PBDE	0,00009	0,0002	0,00005
TBT	0,0014	0,002	0,0005
As	1	2,6	0,8

Tabell 13 Föroreningsmängderna (kg/år) före och efter exploatering, med och utan rening.
Fetmarkerade celler visar på större mängder efter exploatering jämfört med före exploatering.

Ämne	Före exploatering (kg/år)	Efter exploatering (kg/år)	Efter exploatering och rening (kg/år)
P	0,09	0,2	0,07
N	1,5	3,9	1,5
Pb	0,003	0,01	0,002
Cu	0,009	0,04	0,008
Zn	0,03	0,1	0,01
Cd	0,0002	0,002	0,0002
Cr	0,002	0,02	0,002
Ni	0,002	0,01	0,002
Hg	0,00001	0,00005	0,00001
SS	27	68	12
Olja	0,1	0,8	0,09
PBDE	0,0000002	0,0000006	0,0000002
TBT	0,000002	0,000006	0,000002
As	0,002	0,009	0,002

Tabell 12 och Tabell 13 visar att inga av studerade föroreningshalter och -mängder ökar efter exploatering jämfört med beräknade halter och mängder före exploatering.

Med föreslagna dagvattenåtgärder kan krav om rening av uppfyllas. Detaljplanen bedöms inte medföra någon sänkt kvalitetsfaktor för Nyrebäcken och Hallands kustvatten.

Planen bedöms därmed inte försvåra möjligheten för vattenförekomsten Nyrebäcken och Hallands kustvatten att i sin helhet uppnå gällande miljö kvalitetsnormer (MKN).

10.1 Osäkerheter i föroreningsberäkningarna

Beräkningar med StormTac Web ger upphov till osäkerheter i redovisade föroreningshalter och -mängder. Detta beror på att föroreningsinnehåll och -halter i dagvatten är ytterst platsspecifikt, men stora variationer kan även förekomma från samma avrinningsområde mellan olika och under samma regn och snösmältningshändelser. Därför kan koncentrationerna under ett specifikt regn avvika signifikant från årsmedelvärdet som beräknats med StormTac Web. Samma gäller reningsgraden för dagvattenanläggningar. Även här varierar reningsgraden i procent mycket mellan olika regnhändelser. Anledningar till dessa variationer är bland annat olika årstider och väderförhållanden (regnintensitet, temperatur, växtlighet, mm.) och regnförhållanden (regnintensitet, längd torrperiod sedan förra regn, mm.). Inte minst spelar utformningen av en dagvattenanläggning och hur förorenat ingående dagvatten är roll för vilken reningseffekt som erhålls i anläggningen.

Förutom detta varierar dataunderlaget i StormTac Webs databas. Dataunderlaget är stort för t.ex. vissa tungmetaller, suspenderat material samt näringsämnen kväve och fosfor som har undersökts i ett stort antal studier, medan underlaget för andra föroreningar är begränsat. Samma gäller för olika markanvändningar; för vissa mera allmänna markanvändningar finns ett brett dataunderlag, för andra mera specifika bara några enstaka mätvärden.

Ett ytterligare problem för beräkningen är att utredningsområdet är så pass litet. I större bostadsområden finns olika aktiviteter som jämnar ut varandra vilket ger en större chans att de verkliga föroreningskoncentrationerna ligger nära de beräknade. I ett litet utredningsområde kan dock enstaka aktiviteter påverka beräknad dagvattenkvalité mycket.

Därför medför både beräkning av föroreningar och dagvattenanläggningarnas reningsgrad en ganska hög osäkerhet, vilket bör beaktas när resultaten ovan tolkas. Trots osäkerheterna, och i brist på andra verktyg, bedöms beräkningarna vara en lämplig metod för att ge en indikation på förväntade föroreningshalter och -mängder.

11 Fortsatt arbete

Rekommendationer för vidare utredning av dagvatten och skyfall i fortsatt process är:

- Inför kommande skeden med framtida markarbeten och byggnation behöver projektet utreda vilka anmälningar och ansökningar som behövs inom vattenskyddsområde för Söndrums vattentäkt.
- Vidare utredning av hydrogeologiska förhållanden krävs vid projektering av dagvattenanläggningar för att bedöma hur anläggningarna bör utformas.
- Tillgänglig kapacitet i befintligt dike längs med Fammarpsvägen behöver utredas vidare för att säkerställa trygg avledning av dagvatten från planområde.
- Samtliga åtgärder som föreslagits i denna utredning behöver detaljprojekteras i kommande skeden av exploateringsprocessen. Eventuella förändringar i lokalisering, yta eller utformning av byggnader och infrastruktur eller förändrad markanvändning kan påverka genomförbarheten.
- Översyn av höjdsättning inom exploateringsområdet för att säkerhetsställa att inga mindre instängda ytor uppstår och att säker avledning av skyfall kan ske till fördröjningsanläggning vid kraftig nederbörd. Höjdsättningen ska även medföra att dagvatten kan avrinna till föreslagna dagvattenanläggningar.
- Drift och underhållsplan med ansvarsfördelning för samtliga dagvattenanläggningar behöver tas fram.
- Drift och skötsel av dammen behöver säkerställas exempelvis genom angöringsvägar.
- En brand- och släckvattenanalys där släckvattenvolymer som skapas vid brand i olika delar i av planområde behöver tas fram. Släckvatten ska kunna rinna ytledes och rymmas i den föreslagna dagvattendammen.
- För att utnyttja öppna dagvattenanläggningar på bästa sätt föreslås någon form av bedömning av deras bidrag till ekosystemtjänsterna. Detta föreslås inkluderas i den vidare detaljprojekteringen av lösningarna.

Bilagor

Bilaga 1 Skyddsföreskrifter inom vattenskyddsområde för Söndrums vattentäkt

Bilaga 2 Övergripande riktlinjer för exploatering inom vattenskyddsområde
Halmstads kommun

Bilaga 3 Uppdaterad version av gruppering av kategorier för "Användning av
kvartersmark"

Bilaga 4 Mycket långtgående skyddsåtgärder för exploatering inom
vattenskyddsområden

Together with our clients and the collective knowledge of our 18,500 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together