

RAPPORT | 137003

DAGVATTENUTREDNING JÖRANSBERG 1:30



RAPPORT

DAGVATTENUTREDNING

Projektnamn:	DAGVATTENUTREDNING JÖRANSBERG 1:30
Projektnummer:	137003
Fastighetsbeteckning:	Jöransberg 1:30
Beställare:	Huskvarna Markutveckling AB
Status:	Slutversion
Datum:	2025-02-05
Projektansvarig:	David Karlsson
Handläggare:	David Karlsson
Granskare:	Annacarin Holm

bsv arkitekter & ingenjörer ab
Järnvägsgatan 3, 331 37 Värnamo
010-1300300
www.bsv.se
org.nr 556682-6573

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING.....	4
2	INLEDNING	5
2.1	BAKGRUND	5
2.2	UPPDRAG OCH SYFTE.....	5
2.3	STYRANDE KRAV OCH RIKTLINJER	6
	<i>Flödesdimensionering och Föroreningshalter.....</i>	6
	<i>Tekniska lösningar.....</i>	6
2.4	UNDERLAG	7
3	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	8
3.1	OMRÅDETS KARAKTÄR, LÄGE OCH TOPOGRAFI	8
3.2	AVRINNINGSOMRÅDE.....	9
3.3	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	10
3.4	GRUNDVATTEN.....	12
3.5	RECIPIENTER OCH MILJÖKVALITETSNORMER.....	13
3.6	RISK FÖR ÖVERSVÄMNING, SKYFALLSKARTERING	15
3.7	BEFINTLIGT LEDNINGSNÄT	18
3.8	NATUR- OCH KULTURVÄRDEN.....	19
3.9	ARKEOLOGI	19
4	INDATA/DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	20
4.1	MARKANVÄNDNING.....	20
4.2	FÖRORENINGSHALTER I RECIPIENT	22
4.3	NEDERBÖRDSDATA	23
5	BERÄKNINGAR.....	24
5.1	FLÖDEN	24
5.2	FÖRDRÖJNINGSVOLYMER.....	24
5.3	FÖRORENINGSHALTER	25
5.4	RECIPIENTPÅVERKAN MED AVSEENDE PÅ MKN	26
6	DAGVATTENHANTERING OCH VA-LÖSNINGAR	28
6.1	VÅT DAMM	29
6.2	TORR DAMM.....	30
7	SKYFALL, AVRINNINGSVÄGAR OCH LÅGPUNKTER.....	32
8	RESULTAT OCH SLUTSATSER	33
8.1	FÖRDRÖJNING	33
8.2	RENING	33
8.3	ÖVERSVÄMNING	33
8.4	MILJÖKVALITETSNORMER (MKN)	34
9	REKOMMENDATIONER, FÖREBYGGANDE SKYDDSÅTGÄRDER	35

1 SAMMANFATTNING

I samband med pågående detaljplan för fastigheten Jöransberg 1:30 i Jönköpings kommun har en dagvattenutredning utförts för att visa möjligheterna att hantera dagvattnet som uppkommer från planområdet på ett säkert, tekniskt, miljömässigt och hållbart sätt. Detaljplanens syfte är att möjliggöra framtida småhusbebyggelse.

Det aktuella planområdet är beläget söder om Huskvarna i södra delen av stadsdelen Jöransberg. Området gränsar till befintlig villabebyggelse i norr, Carlsforsvägen i väster, Huskvarnaån i öster och jordbruksmark söder om området.

Programmen StormTac och Scalgo Live har använts för dagvattenberäkningar och analys av översvämningsrisk och rinnvägar för dagvatten. I rapporten ges förslag på lämpliga dagvattenlösningar för området.

Den föreslagna skissen som utredningen utgår från innehåller småhusbebyggelse samt villabebyggelse. Planområdet kommer också innehålla lokalgator och naturmark.

Vid dagvattenberäkningar har ett regn med återkomsttiden 10 år och klimatfaktorn 1,25 varit dimensionerande. Fördröjning av dagvatten har beräknats utifrån principen att dagvattenflödet inte ska vara större från området efter den föreslagna exploateringen jämfört med befintlig situation. Beräkning visar att totalt 200 m³ dagvatten behöver fördröjas för att detta ska uppfyllas.

Dagvattnet föreslås tas om hand med en dagvattendamm placerad i planområdets nordöstra del. Utifrån förutsättningarna på plats föreslås en torr damm med endast fördröjningsvolym eller en våt damm med både permanent vattenvolym och fördröjningsvolym.

Beräkning av föroreningshalter och föroreningsmängder för de föreslagna dagvattendammarna visar att en del halter och mängder ökar efter den föreslagna exploateringen jämfört med den befintliga situationen. Därför har en spädningsberäkning utförts för att kontrollera om recipienten Huskvarnaån påverkas negativt av exploateringen. Beräkningen visar att båda de föreslagna dagvattenanläggningarna inte påverkar recipienten negativt.

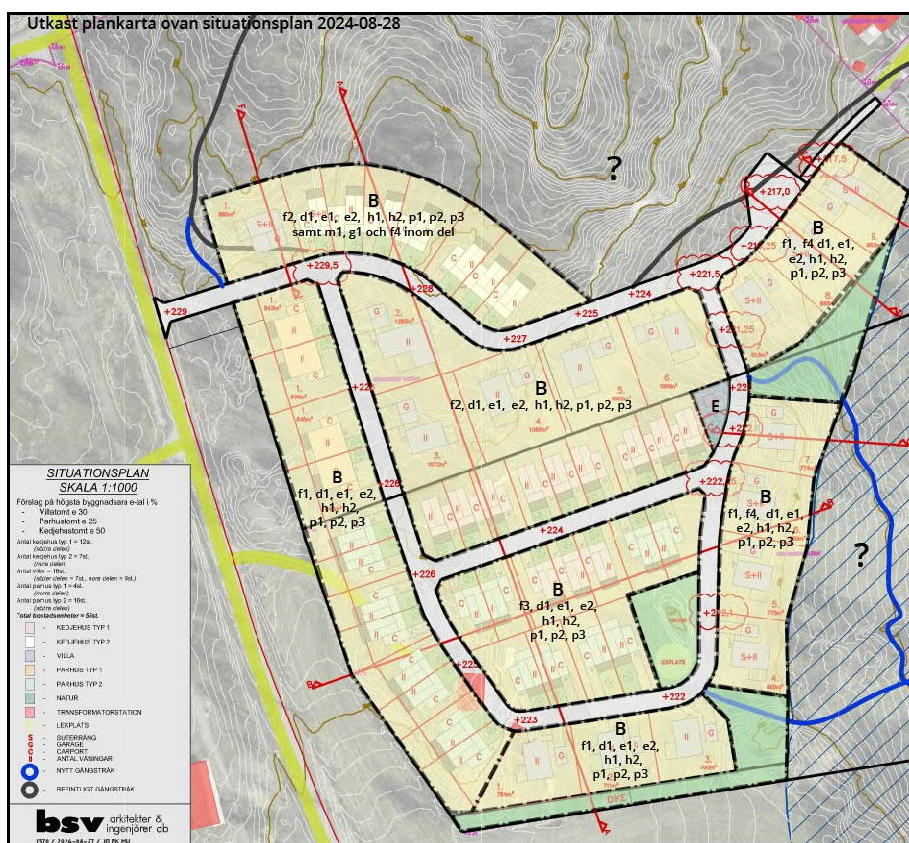
Skyfallsvatten, lågpunkter och vattnets rinnvägar vid skyfall har simulerats och bedömts för planområdet före och efter den föreslagna exploateringen. Den större lågpunkten som översvämmas vid ett skyfall kommer hanteras som en öppen rinnväg i form av ett dike i södra delen av planområdet. Den kommer således inte innebära någon risk för exploateringen.

Detaljplanen anses genomförbar ur ett dagvattenperspektiv om någon av de föreslagna dagvattendammarna anläggs. Därmed uppnås också målsättningen med att inte påverka miljö kvalitetsnormerna negativt.

2 INLEDNING

2.1 Bakgrund

I sydöstra delen av Huskvarna pågår arbetet med en ny detaljplan. Detaljplanen ska möjliggöra byggnation av bostäder. Planarbetet beräknas att färdigställas under 2025.



Figur 1. Utkast plankarta.

2.2 Uppdrag och syfte

BSV arkitekter & ingenjörer AB har på uppdrag av Huskvarna Markutveckling AB och i samarbete med Jönköpings kommun utfört beräkningar av dagvattenflöden samt föroreningshalter i samband med pågående detaljplaneprocess. Uppdraget utgår från utkast plankarta samt skiss på föreslagen exploatering, samt punkter under avsnittet styrande krav och förutsättningar.

2.3 Styrande krav och riktlinjer

Flödesdimensionering och Föroreningshalter

Beräkningar av flöden och föroreningar görs för den idag befintliga markanvändningen och den föreslagna skissen på byggnation. Utredningen utgår från checklista för dagvattenutredning från Jönköpings kommun samt svenskt vattens publikation P110.

Dagvattenutredningen utgår sammanfattat ifrån följande riktlinjer.

- Föreslagna dagvattenlösningar ska dimensioneras efter ett 10-årsregn (gles bostadsbebyggelse).
- För beräkningar av flöden efter exploatering nyttjas en klimatfaktor på 1,25. För beräkningar av 100-årsregn används klimatfaktorn 1,40.
- Halter och mängder av föroreningar i dagvattnet från planområdet ska redovisas samt beräknas i förhållande till miljökvalitetsnormerna för mottagande recipient.
- Påverkan av skyfall på befintlig och planerad bebyggelse/infrastruktur. Analys av rinnstråk och lågpunkter.
- Förslag på hur dagvattenhantering ska lösas inom området.

Tekniska lösningar

Det finns inga befintliga dagvattenlösningar inom planområdet eller i närheten av det som dagvattnet kan ledas till. Utredningen föreslår därför olika sätt att hantera dagvattnet på.

2.4 Underlag

Dagvattenutredningen har utgått från följande material:

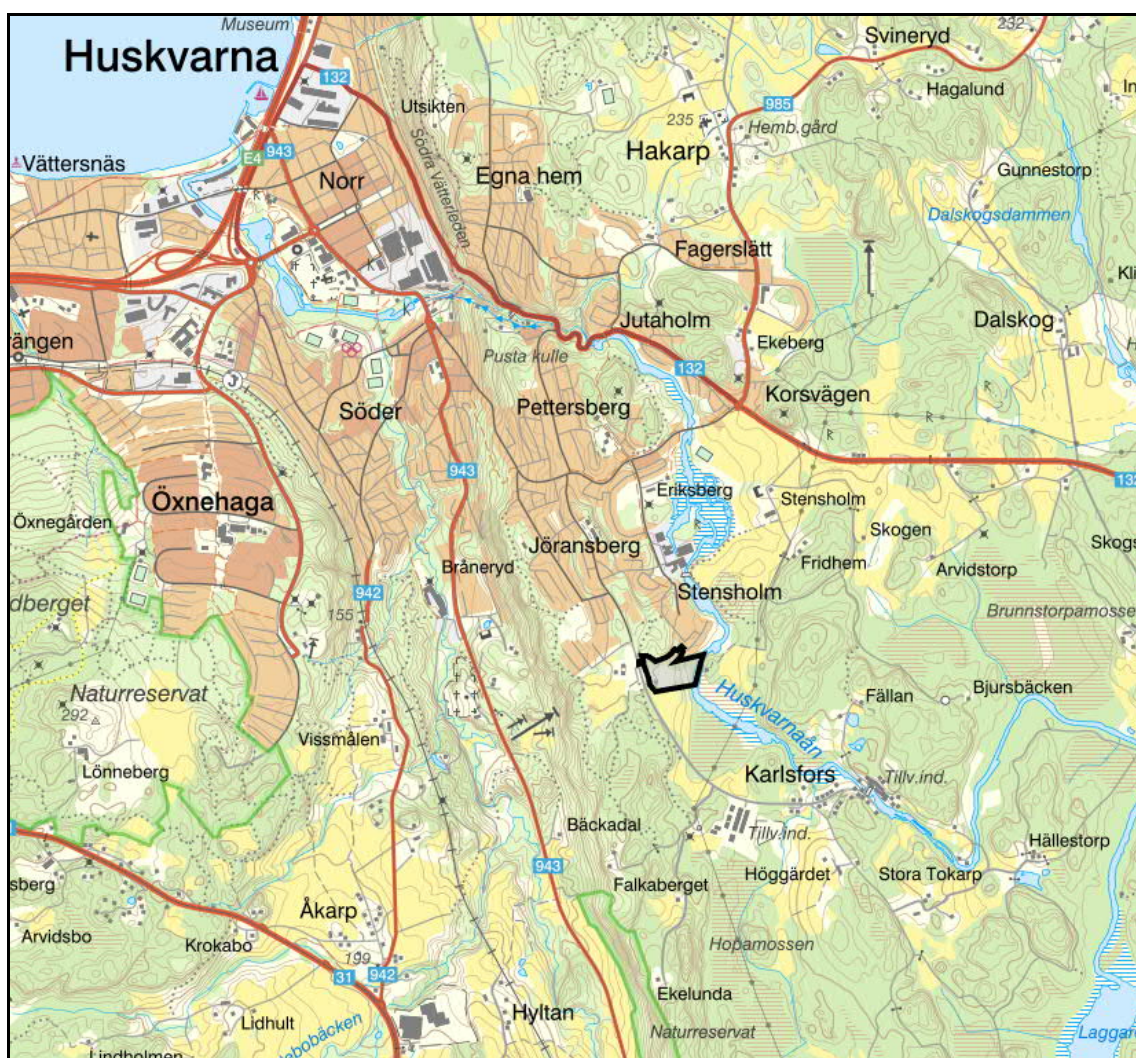
- Plankarta utkast, 2024-08-28, Jönköpings kommun
- Grundkarta 2024-10-07, Jönköpings kommun
- Situationsplan 2024-09-19, bsv arkitekter & ingenjörer
- Orienterande PM 1 geoteknik, BGK AB, 2023-10-23
- Markteknisk undersökningsrapport, BGK AB, 2023-09-13
- Naturvärdesinventering Jöransberg, Huskvarna, Fennicusnatur 2023-06-22
- Inventering av fladdermöss, Pelagia 2023-09-07
- Publikation P110, Svenskt Vatten, 2016.
- StormTac. Beräkningsprogrammet StormTac har använts till beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter i dagvatten.
- Dataserier med okorrigerade normalvärden för perioden 1991–2020, SMHI
- Korrektion av nederbörd enligt enkel klimatologisk metodik, SMHI, 2003
- VISS-vatteninformationssystem Sverige, hämtad 2024-10-08
- Jordartskarta, marks genomsläpplighet och jorddjup, SGU, hämtad 2024-10-08
- Skyddad natur, Naturvårdsverket
- Muntlig och skriftlig kontakt med Jönköpings kommun.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 Områdets karaktär, läge och topografi

Det aktuella planområdet är beläget i sydöstra delen av Huskvarna i Jönköpings kommun. Planområdet är beläget mellan Carlforsvägen och Huskvarnaån på dess västra sida. Området kommer angränsa till ett redan befintligt bostadsområde i norr. Området gränsar i söder till jordbruksmark.

Området består idag av lövdominerad blandskog med inslag av mindre åkrar. Området är relativt kuperat och sluttar mot Huskvarnaån. De högsta delarna ligger på ca +235 möh och är belägna i norra delen av området och de lägsta vid ån i öster med en nivå på ca +208 möh.

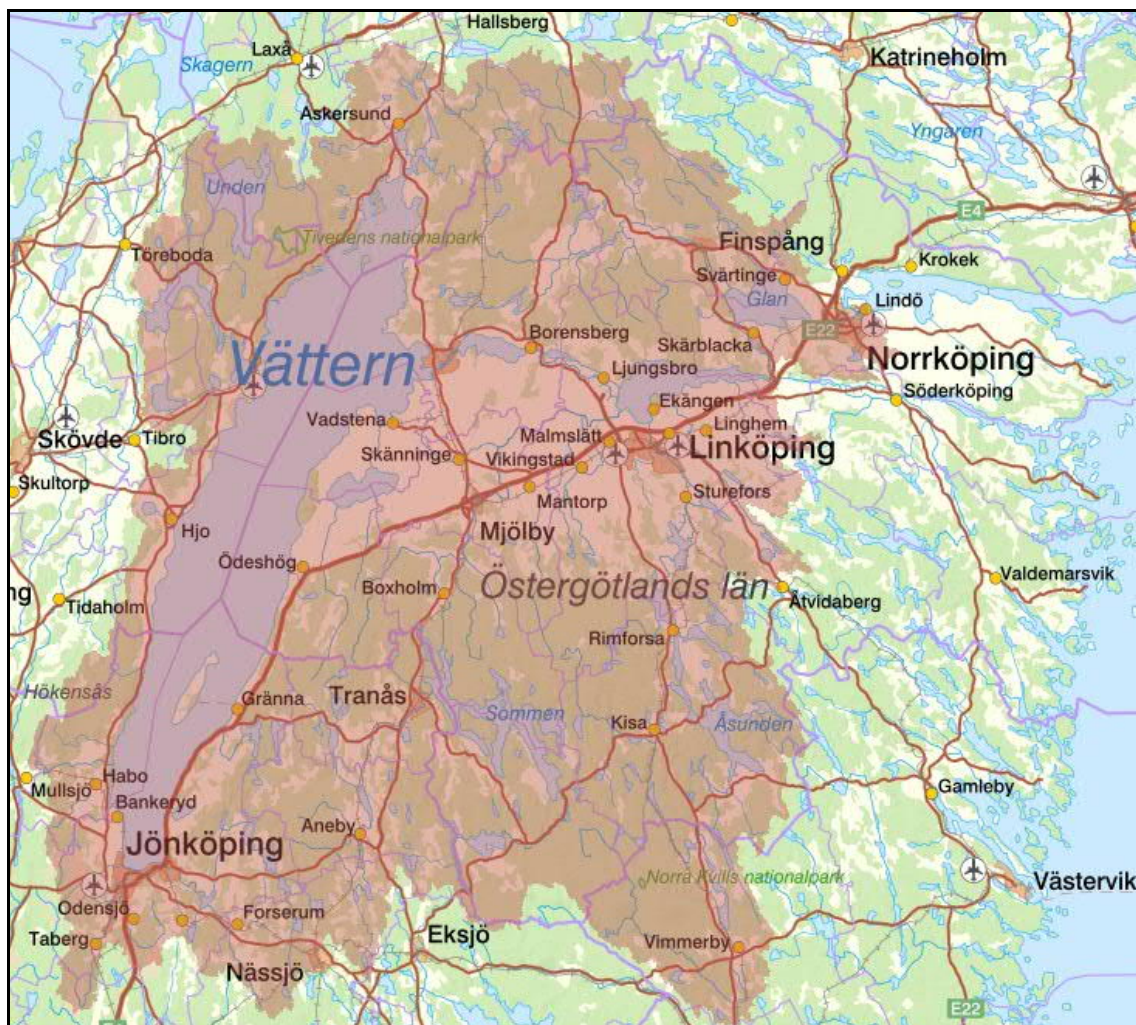


Figur 2. Översiktlig karta av planområdet i kartklippets centrala del skuggat som grått och med svart kantlinje.

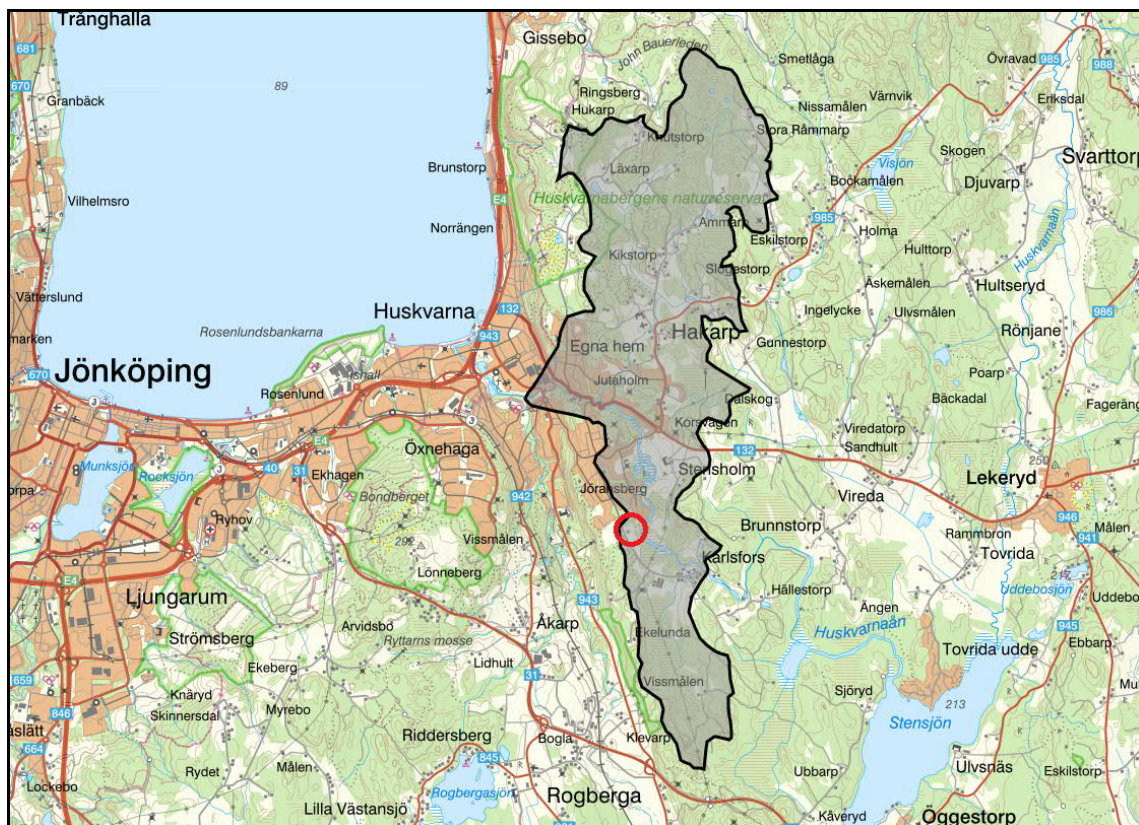
3.2 Avrinningsområde

Planområdet ligger enligt SMHI inom det mycket stora huvudavrinningsområdet "Motala ström" som mynnar i Bråviken vid Norrköping (figur 3) samt delavrinningsområdet "ovan Lillån".

Delavrinningsområdet är inte lika med vattenförekomsten enligt VISS då vattenförekomsten består av en å, Huskvarnaån. Se figur 8 för vattenförekomsten under avsnittet 3.5 recipient och miljö kvalitetsnormer.



Figur 3. Bilden visar huvudavrinningsområdet "Motala ström", röd markering som planområdet ingår i.



Figur 4. Bilden visar delavrinningsområdet med grå färg och svarta kanter som planområdet ingår i. Detaljplaneområdet är markerat med en röd cirkel.

3.3 Geologiska förhållanden

Enligt SGU:s översiktliga jordartskartering består området av flera olika slags jordarter såsom lera, silt och morän (figur 5). Den visar också att berg förekommer i dagen eller under ett tunt jordtäck. Genomsläppligheten bedöms som medelhög eller låg vilket innebär att dagvattenlösningar som bygger på infiltration kan fungera mindre bra i området (figur 6). Jorddjupet anges vara högst varierande 0–10 meter (figur 7).

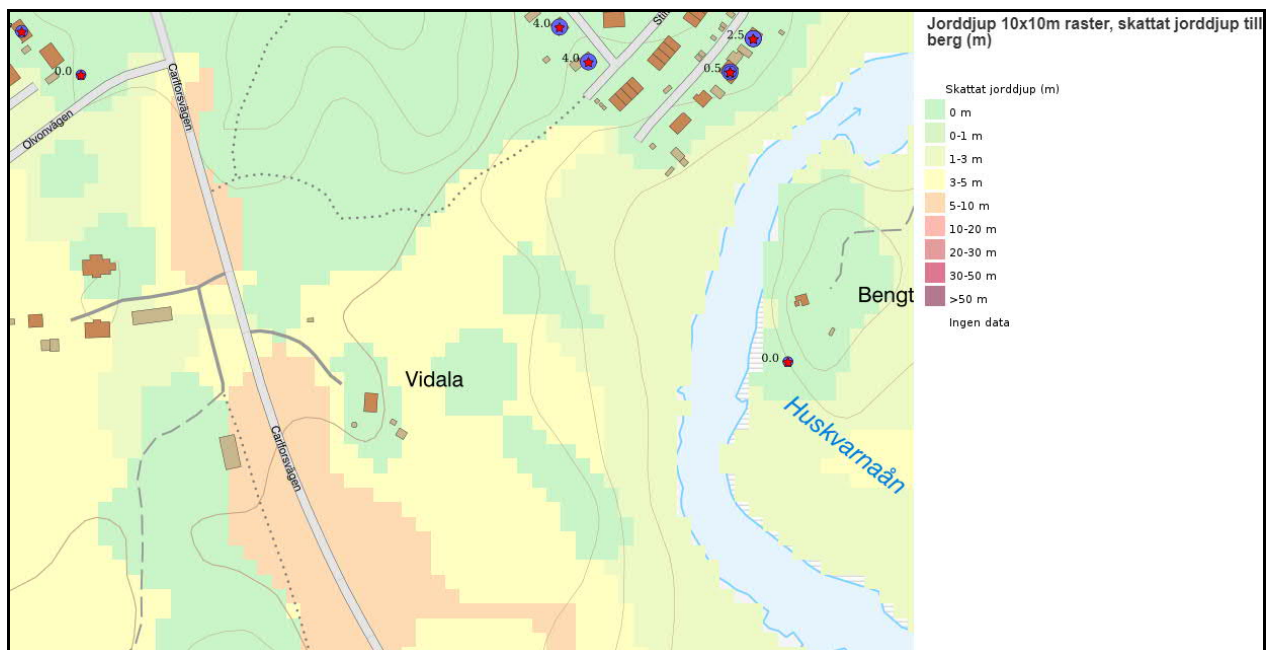
En geoteknisk utredning och en markteknisk undersökning utfördes under 2023 av BGK. Resultatet visar varierade förekomster av de olika förekommande jordarterna och dess djup i området. Förutom förekomst av lera och silt som SGU angett i sin översiktliga undersökning visar undersökningen även förekomst av sand. Tjockleken på förekommande mullskiktet i området visar en mäktighet på mellan 0,2–0,5 meter.



Figur 5. Bilden visar jordarter i området. Gult område anger glacial lera, gult område med vita streck anger glacial silt, rött område anger urberg, rött område med vita prickar anger tunt lager morän ovan urberg och brunt område med blå prickar anger källertorv. (SGU 2024)



Figur 6. Bilden visar jordens genomsläpplighet för dagvatten. Ljuskult anger medelhög genomsläpplighet och grönt låg genomsläpplighet för markinfiltration. (SGU 2024)



Figur 7. Bilden visar skattat jorddjup. (SGU 2024)

3.4 Grundvatten

Planområdet ligger inte inom något utpekat grundvattenmagasin. Det finns inte heller några uppgifter från den översiktliga karteringen av grundvatten som SGU anger. Detta betyder dock inte att det inte finns något grundvatten i området. Endast att det inte finns något större magasin angett eller någon tillgänglig information från SGU.

Vid den geotekniska undersökningen 2023 utfördes mätning av grundvattennivåer i fem grundvattenrör. Resultatet visade generellt höga grundvattennivåer med högsta strax över marknivå i ett rör nära Huskvarnaån. De övriga visade nivåer mellan 0,4–1,0 meter under marknivå med undantag av ett rör som visade betydligt lägre nivå, 3,68 meter under marknivå.

Tabell 1. Grundvattennivåer i de fem installerade grundvattenrören

Punkt	Installerat datum	Observation datum	GW, djup under markytan	GW, nivå
GWR2302	2023-08-22	2023-09-08	1,03 m	+213,18
GWR2306	2023-08-29	2023-09-08	0,68 m	+220,95
GWR2309	2023-08-29	2023-09-08	3,68 m	+208,90
GWR2311	2023-08-28	2023-09-08	0,19 m.ö.my	+208,41
GWR2312	2023-08-23	2023-09-08	0,41 m	+217,48

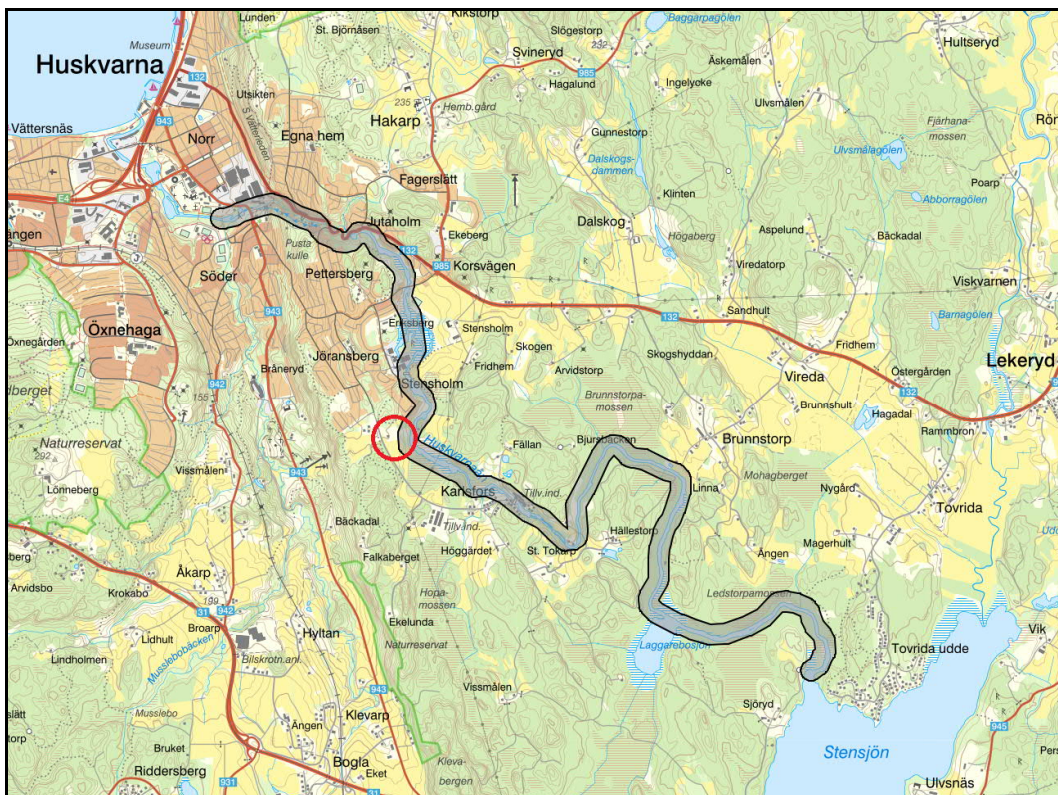
3.5 Recipienter och Miljökvalitetsnormer

Exploatering av ett område utgör alltid en ökad risk för försämring när det gäller utsläpp av föroreningar. Risken är att miljökvalitetsnormerna inte längre kommer att uppfyllas. En miljökvalitetsnorm beskriver den kvalitet en så kallad vattenförekomst ska ha uppnått vid en viss tidpunkt. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå det som inom vattenförvaltning kallas "god status". En norm anger en lägstanivå. Vattenförekomsten får inte påverkas av en verksamhet på så sätt att kvaliteten blir sämre än den lägstanivå som anges i normen.

Vid ändrad markanvändning ska därför en bedömning göras för att säkerställa att recipienternas status inte försämras. Föreslagen exploatering inom planområdet får inte försämrat möjligheten att uppnå gällande miljökvalitetsnormer.

Ytvattenrecipient

Ytvattenrecipienten för planområdet är vattenförekomsten som enligt VISS kallas för "Lillån vid Huskvarna - Stensjön". Detta är den del av Huskvarnaån som sträcker sig från utloppet från Stensjön till Lillåns utflöde i Huskvarnaån, se figur 8 för vattenförekomstens utbredning. Vattenförekomsten med beteckningen MS_CD: WA56826385 är en statusklassad vattenförekomst som enligt EU:s ramdirektiv ska uppnå god ekologisk och vattenkemisk status.



Figur 8. Bilden visar vattenförekomsten "Lillån vid Huskvarna - Stensjön" som en buffert på 100 meter från ån med grå färg och svarta kanter som planområdet ingår i. Detaljplaneområdet är markerat med en röd cirkel.

Enligt VISS (vatteninformationssystem Sverige) har Lillån vid Huskvarna – Stensjön statusklassats med:

- Måttlig ekologisk status
- Uppnår ej god kemisk status

Kvalitetskraven för Lillån vid Huskvarna – Stensjön som området avvattnas till anger att miljö kvalitetsnormerna ska uppfylla följande krav:

- God ekologisk status 2039
- God kemisk ytvattenstatus med ett undantag i form av mindre strängt krav för bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver. Halterna får dock inte öka.

Riskbedömning för Lillån vid Huskvarna – Stensjön

Ekologisk status - Ytvatten

Morfologiska förändringar, kontinuitet och flödesförändringar risk föreligger

Kemisk status - Ytvatten

Miljögifter (bromerad difenyleter (PBDE)): risk föreligger

Miljögifter (kviksilver och kvicksilverföreningar): risk föreligger

Ekologisk status för Lillån vid Huskvarna – Stensjön i dagsläget klassad till måttlig med medelhög tillförlitlighet. Att statusklassningen har klassats som måttlig beror på att vattenförekomsten är påverkad negativt av fysisk påverkan i vattenområdet. Problem som anges är "morfologiska förändringar och kontinuitet" och "flödesförändringar", d v s vandringshinder för vattenlevande arter, negativt påverkade bottenstrukturer m.m.

Lillån vid Huskvarna – Stensjön bedöms inte uppnå statusklassningen god kemisk ytvattenstatus med avseende på bromerade difenyletrar (PBDE), kvicksilver (Hg). Gränsvärdena för kvicksilver och bromerade difenyletrar överskrider dock i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster. Detta beror på att utsläpp av dessa ämnen skett under lång tid i Sverige och utomlands vilket har lett till omfattande luftburen spridning och atmosfärisk deposition. Därför finns undantag av mindre stränga krav på rening av dessa ämnen. Det bedöms i nuläget tekniskt omöjligt att rena dessa ämnen till nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Halterna får dock inte öka.

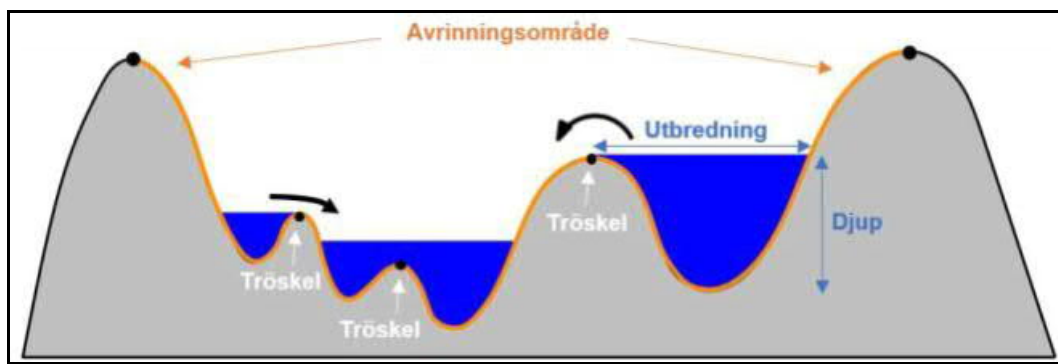
Framtida verksamheter och nya utsläpp utgör en risk för försämring och att målen inte uppfylls. Vid ändrad markanvändning ska en bedömning göras för att säkerställa att påverkade recipienters status inte försämras.

Föreslagen exploatering inom planområdet får inte försämma möjligheten att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer för recipienten. Riktvärden som angivits under avsnittet styrande krav och förutsättningar i denna rapport ska användas som hjälp för att bedöma att halter av ämnen som släpps ut inte är för höga.

3.6 Risk för översvämning, skyfallskartering

Det förekommer ingen risk för översvämning från sjöar eller vattendrag då Huskvarnaån som är det enda närliggande större vattendraget ligger lågt i jämförelse med den planerade exploateringen. Det skiljer mer än 10 meter vilket innebär att det inte föreligger någon risk.

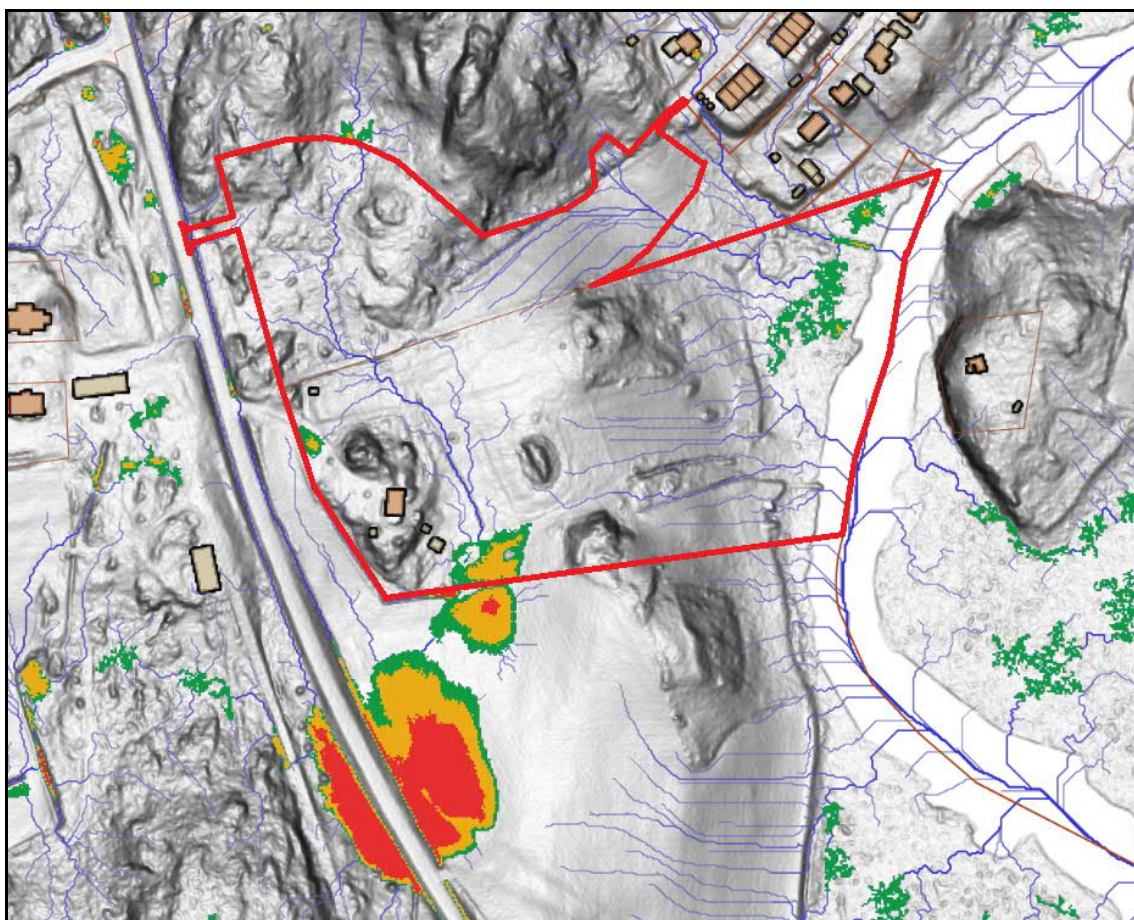
Med hjälp av SCALGO Live har en skyfallsanalys gjorts för nuvarande situation för planområdet. SCALGO Live är ett webbaserat GIS-program som gör analyser av terrängdata. Programmet har använts för att kunna identifiera lågpunkter, instängda områden, dess vattendjup samt vattnets rinnvägar vid ett skyfall. SCALGO Live visar hur vatten rinner och ansamlas på ytan vid valbara regndjup.



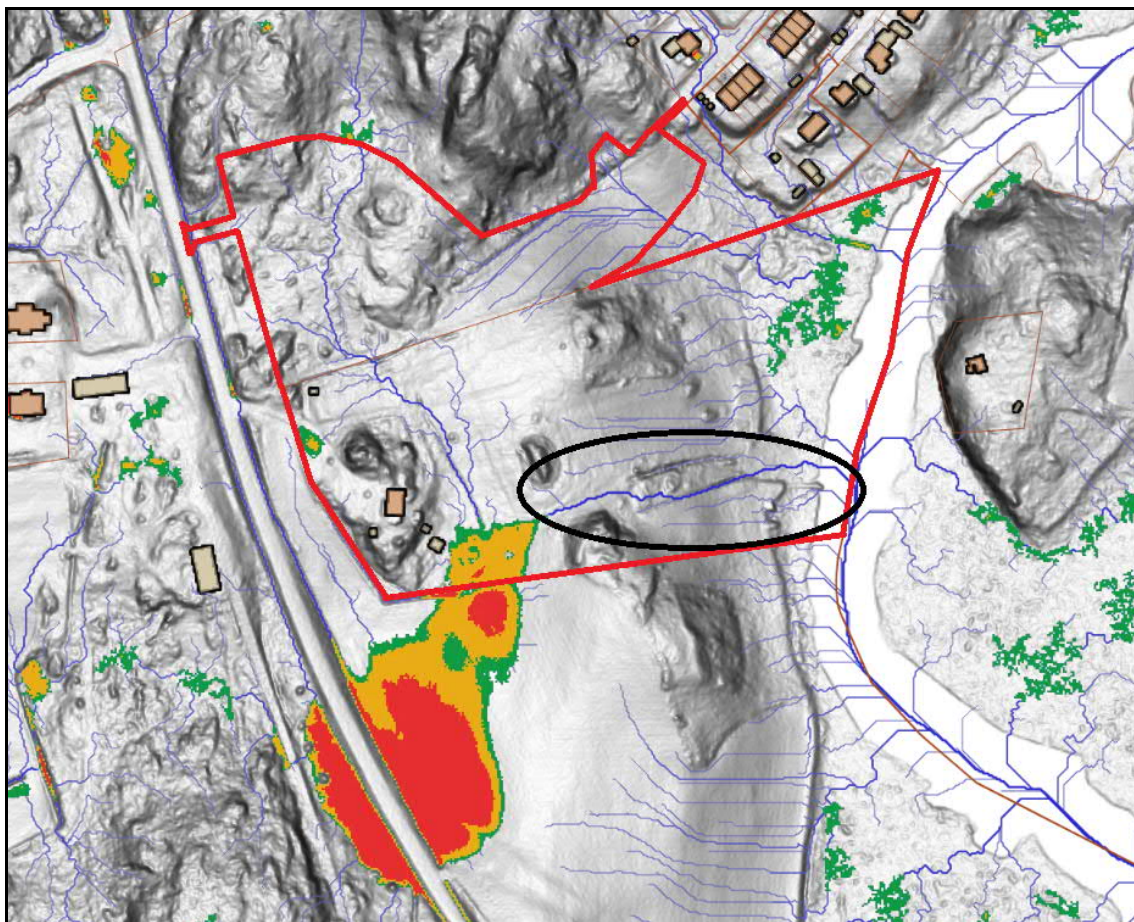
Figur 9. Figuren visar hur simulering i Scalgo fungerar för översvämmade ytor och rinnvägar.

Det är viktigt att beakta att databeräkning och modellering med Scalgo är en förenkling av verkliga förhållanden. Storleken på vattenflödet visas inte, utan endast flödets riktning i landskapet samt var överskottsvatten samlas och blir stående. Scalgo visar hur regnvatten rinner och ansamlas på markytan vid varierande regnmängder men tar inte hänsyn till någon tidsfaktor. Programmet tar inte heller hänsyn till hur dagvattnet magasineras under mark i ledningar eller underjordiska magasin m.m.

Datamodellering har gjorts för en regnmängd på 60 mm. Ett skyfall definieras av SMHI som ett regn med en nederbördsmängd på 50 mm eller mer. 50 mm nederbörd motsvarar ett 100-årsregn med varaktigheten ca 50 minuter. Att simuleringen sker med 60 mm i stället för 50 mm beror på ett antagande att 10 mm fyller dagvattenledningar eller andra håligheter och att resterande 50 mm hamnar på markytan och skapar översvämmade ytor. Man kan se dessa 10 mm som en extra säkerhetsfaktor så att simuleringen verkligen visar ett 100-årsregn. Simulering med större regnmängder än 60 mm (200 mm) har också simulerats i Scalgo.



Figur 10. Karta över planområdet som visar vattensamlingar samt rinnvägar vid ett regndjup av 60 mm. Grön färg visar vattendjup upp till 10 cm, gult 10–30 cm och rött över 30 cm. Utdrag från Scalgo Live. Planområdet är markerat med röd gräns.



Figur 11. Karta över planområdet som visar vattensamlingar samt rinnvägar vid ett regndjup av 200 mm. Grön färg visar vattendjup upp till 10 cm, gult 10–30 cm och rött över 30 cm. Området markerat med svart visar den rinnväg som uppstår vid större regn. Utdrag från Scalgo Live. Planområdet är markerat med röd gräns.

Vid ett regn som genererar 60 mm nederbörd uppstår en rinnväg över planområdet som leder till en större översvämning i södra delen av planområdet. Det uppstår också en ännu större översvämning söder om planområdet som vid simulering av ett större regn i form av 200 mm går ihop med översvämningen på planområdet. Vid 82 mm avvattnas hela denna sammanhängande översvämning med en ny rinnväg över planområdet mot Huskvarnaån som är markerad i figur 11. Denna rinnväg och den som rinner till översvämningen behöver hanteras vid exploatering av området då de vid en exploatering inte kan rinna där de gör idag. Förslagsvis leds de förbi väster och söder om planområdet med diken.

3.7 Befintligt ledningsnät

Planområdet kommer att ingå i kommunens verksamhetsområde för vatten, spillvatten och dagvatten. Det befintliga ledningssystemet redovisas i figur 12. Väster om planområdet finns vattenledning och spillvatten som övergår till tryckspill. Det befintliga huset på planområdet är anslutet till denna tryckledning. Nordost om området finns ett ledningssystem med vatten, spillvatten och dagvatten i det befintliga bostadsområdet. Dagvattnet från det området rinner ut i ett dike mot planområdet i dess nordöstra del.



Figur 12. Befintliga ledningar omkring planområdet. Gröna linjer är dagvattenledningar, röda spillvattenledningar, blå vattenledningar. Den gula linjen visar gränsen för planområdet.

Det finns på sedvanligt sätt mindre diken längs kanterna på jordbruksmarken. Diket som gränsar till det befintliga bostadshuset i västra delen av planområdet är av lite större storlek.

3.8 Natur- och kulturvärden

En naturvärdesinventering utfördes 2023 av Fennicsnatur. Den visade naturvärden i form av äldre träd och hålträd samt hävdgynnad flora och hävdskapad struktur. Två fridlysta arter påträffades, grönvit nattviol och vanlig padda. Förekomst av fladdermöss har att inverteras och redovisas i en separat rapport.

3.9 Arkeologi

Det finns inga registrerade fornfynd på området och inte heller i omedelbar närhet av området. (Fornsök, Riksantikvarieämbetet). En arkeologisk utredning ska dock utföras under planarbetet.

4 INDATA/DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

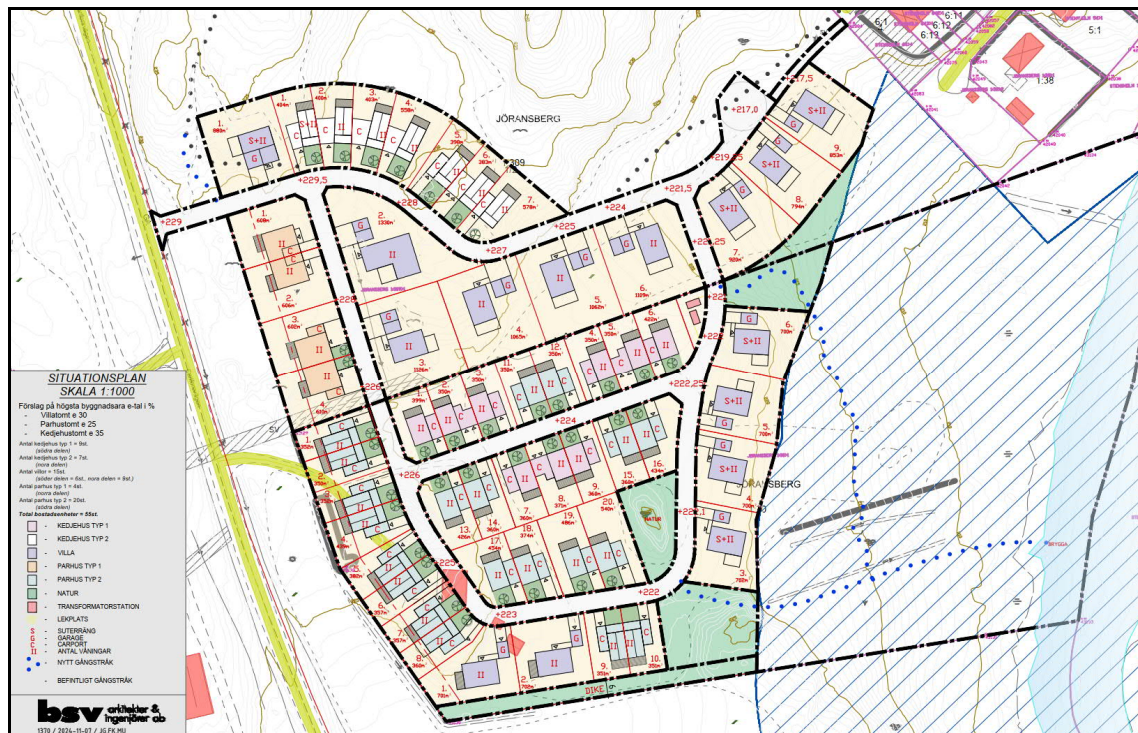
4.1 Markanvändning

Vid exploatering av området enligt föreslagen skiss kommer fördelningen av markanvändning att ändras. Den reducerande arean kommer att öka vilket leder till en ökad dagvattenavrinning och transport av föroreningar. Den ökande avrinningen behöver fördröjas och renas. Beräkningar av ytor har utförts med StormTac som bygger på P110 (Svenskt vatten).

Den befintliga situationen är beräknad enligt figur 13 i kombination med erhållen grundkarta.



Figur 13. Flygfoto som i kombination med grundkarta har använts som underlag för beräkningar av befintlig situation. Den röda linjen visar gränsen för planområdet.



Figur 14. Föreslagen exploatering som är underlag för beräkningar av dagvatten.

Tabell 2. Area per markanvändning och reducerad area (ha) samt avrinnings-koefficienter, där α_v står för volymavrinningskoefficient och α_{φ} för dimensionerande avrinningskoefficient. Volymavrinningskoefficienten används vid beräkning av flöden och flödesutjämning och den dimensionerande avrinningskoefficienten för regn av högre intensitet. Dessa avrinningskoefficienters värde kan skilja sig åt.

Markanvändning	σ_v	σ_w	Befintlig situation	Ny situation
Grusyta	0,40	0,40	0,07	---
Gräsyta (Naturmark)	0,10	0,10	---	0,27
Jordbruksmark	0,26	0,10	1,72	0,44
Parkmark (Trädgård)	0,10	0,10	0,49	---
Radhusområde	0,32	0,40	---	1,67
Skogsmark	0,15	0,10	3,28	1,39
Villaområde	0,25	0,35	---	1,42
Totalt	0,24	0,21	5,7	5,7
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			1,1	1,6
Reducerad dim, area (ha_{red})			0,61	1,8

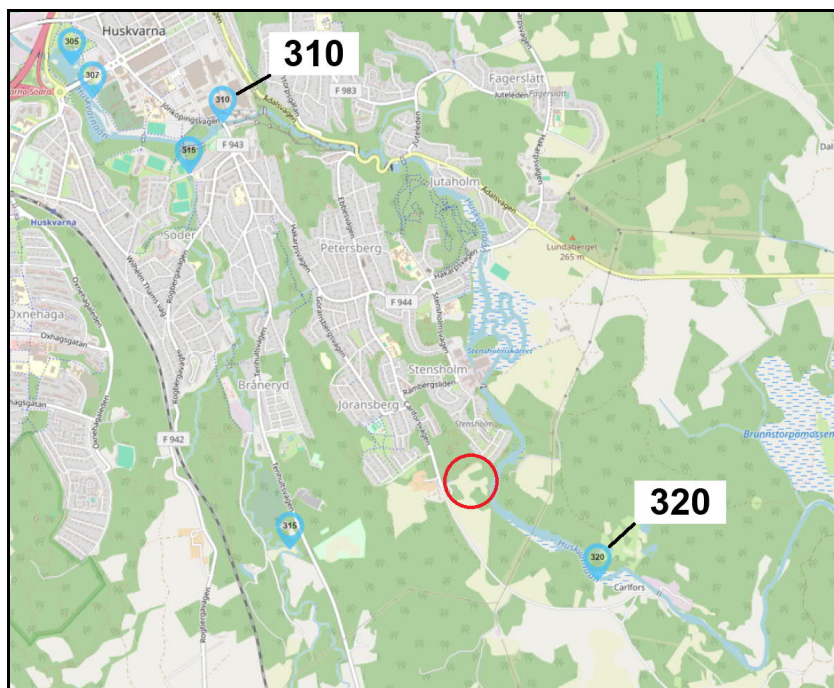
Tabell 3. Indata Rinnsträcka, rinnhastighet och dimensionerande regnvaraktighet för resp. område.

Variabel		Befintlig situation	Ny situation
Återkomsttid	år	10	10
Klimatfaktor	f_c	1,00	1,25
Rinnsträcka	m	350	350
Rinnhastighet	m/s	0,10	1,0
Dim. regnvaraktighet	min	58	10

4.2 Föroreningshalter i recipient

Föroreningsberäkningen ska kopplas till recipienten och dess miljö kvalitetsnorm. Beräkning av föroreningshalter utförs i StormTac och dessa värden ställs i relation till uppmätta värden i recipienten. Föroreningshalterna som StormTac använder är schablonhalter för olika slag av markanvändning och baseras på ett stort antal studier med provtagningar som är proportionerliga mot flödet.

Planområdet är beläget mellan de två mätstationerna 310 och 320. I första hand har värden från den närmast belägna stationen 320 använts. Då värden vid den stationen saknats har värden från station 310 använts. Föroreningshalterna uppmätta i recipienten vid de två stationerna redovisas i tabell 4.



Figur 15. Läge för mätstationerna 310 och 320 vars data redovisas i tabell 4. Planområdet är inringat med rött. Huskvarna är beläget längst upp till vänster i figuren.

Tabell 4. Recipienthalter från SRK (Samordnad Recipientkontroll), Södra Vättern 2023.

Ämne (µg/l)	Recipienthalt *	Station/provpunkt	Typ av värde
Fosfor (total)	22	320. Huskvarnaån, Karlsfors	Medel
Kväve (total)	957	320. Huskvarnaån, Karlsfors	Medel
Aluminium	132	320. Huskvarnaån, Karlsfors	Medel
Arsenik	0,40	310. Huskvarnaån, uppströms Kåvasjön	Medel
Bly	0,19	310. Huskvarnaån, uppströms Kåvasjön	Medel
Järn	523	310. Huskvarnaån, uppströms Kåvasjön	Medel
Kadmium	0,008	310. Huskvarnaån, uppströms Kåvasjön	Medel
Kobolt	0,17	310. Huskvarnaån, uppströms Kåvasjön	Medel
Koppar	1,37	310. Huskvarnaån, uppströms Kåvasjön	Medel
Krom	0,30	310. Huskvarnaån, uppströms Kåvasjön	Medel
Kviksilver	0,057	310. Huskvarnaån, uppströms Kåvasjön	Medel
Mangan	179	310. Huskvarnaån, uppströms Kåvasjön	Medel
Nickel	1,17	310. Huskvarnaån, uppströms Kåvasjön	Medel
Zink	1,98	310. Huskvarnaån, uppströms Kåvasjön	Medel

4.3 Nederbördsdata

I Sverige och Norge ligger uppmätta värden för nederbörd mellan 250–6000 mm/år, det varierar mycket för olika områden. För utredningen har mätvärden från den aktiva mätstationen på Jönköpings flygplats använts. Årsnederbörden för denna station blir efter vedertagen korrigering med 13 procent uppåt 812 mm/år.

5 BERÄKNINGAR

5.1 Flöden

Flöden från befintlig situation och planerad byggnation har beräknats med hjälp av beräkningsprogrammet StormTac. Indata för programmet har varit de uppmätta ytorna under avsnitt 4.1 markanvändning. Då området till största delen består av skogsmark och jordbruksmark som har låga avrinningskoefficienter kommer flödet efter en exploatering öka. Detta beroende på att ytan efter en exploatering till en större del kommer att hårdgöras i form av tak och asfalt. För befintlig situation har naturmarksavrinning högre använts (diagram 4.4, Svenskt Vatten P110). För ny situation har beräkning skett med dimensionerad avrinningskoefficient.

Resultatet av kommunens kravställda dimensionering på exploateringen med återkomsttiden 10 år och klimatfaktorn 1,25 kan ses i tabell 5. För befintlig situation har enligt praxis ingen klimatfaktor räknats med. Även andra återkomsttider och deras flöden redovisas.

Tabell 5. Flöden från området före och efter planerad byggnation beroende av olika återkomsttider.

Område	Återkomsttid (år)	Klimatfaktor	Flöde (l/s)
Befintlig situation	10	1,0	200
	20	1,0	250
	100	1,0	440
Ny situation	10	1,25	520
	20	1,25	650
	100	1,40	1200

5.2 Fördröjningsvolym

Beräkning av fördröjningsvolym dagvatten redovisas enligt nedan. Den bygger på att dagvattenflödet från fastigheten inte får öka jämfört med den befintliga situationen.

Tabell 6. Fördröjningsvolym och flöden beroende av olika återkomsttider. Dimensionering av erforderlig fördröjningsvolym utgår från begränsat flöde och den regn-varaktighet som ger störst volym.

Område	Återkomsttid (år)	Klimatfaktor	Flöde (l/s)	Maxutflöde (l/s)	Nödvändig magasinsvolym (m³)
Ny situation, Föreslagen exploatering	10	1,25	520	200	200
	20	1,25	650	250	260
	100	1,40	1200	440	530

Målsättningen är att planområdet inte ska släppa ut mer dagvatten efter exploateringen jämfört med den befintliga situationen för ett regn av en bestämd återkomsttid. Den befintliga situationen räknas utan klimatfaktor medan den nya situationen räknas med klimatfaktor.

Den regn-varaktighet som ger störst fördröjningsvolym blir dimensionerande. Utifrån denna målsättning beräknat med ett regn av återkomsttiden 10 år och klimatfaktor 1,25 blir fördröjningsvolymen 200 m³.

5.3 Föroreningshalter

Programmet StormTac har använts för att beräkna föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning enligt föreslagen exploatering. Den befintliga situationen har beräknats utan klimatfaktor medan den nya föreslagna exploateringen har beräknats med klimatfaktorn 1,25 och ett regn med återkomsttiden 10 år.

Resultatet ska tolkas mer som en realistisk uppskattning än verkliga förhållanden då beräkningarna i StormTac bygger på schablonvärden för olika former av markanvändning. Värdena i tabell 7 visar föroreningshalter före rening och efter rening. De reningsformer som är simulerade i StormTac är en våt damm med en fördröjningsvolym på 200 m³ och en tillhörande permanent vattenvolym på 180 m³ och en torr damm med fördröjningsvolymen 200 m³.

Tabell 7. Föroreningshalter för befintlig situation samt efter exploatering utan och med reningsåtgärd i form av torr damm eller våt damm. Värden markerade i fet stil är de som överstiger eller är lika med befintlig situation.

Koncentration µg/l	Bef. Situation	Ny Situation Klimatfaktor Utan rening	Ny Situation Klimatfaktor Torr damm	Ny Situation Klimatfaktor Våt damm
Fosfor (total)	62	120	110	56
Kväve (total)	1500	1500	1100	1100
Aluminium	---	---		
Arsenik	1,9	2,1	1,3	1,3
Bly	4,8	6,5	3,7	2,2
Järn	490	1100	260	360
Kadmium	0,28	0,32	0,19	0,15
Kobolt	---	---		
Koppar	8,3	14	10	6,1
Krom	2,1	5,0	2,9	1,4
Kvicksilver	0,0068	0,022	0,018	0,012
Mangan	---	---		
Nickel	2,1	4,8	3,0	2,1
Zink	28	44	31	15

Tabell 8. Föroreningsmängder för befintlig situation samt efter exploatering utan och med reningsåtgärd i form av torr damm eller våt damm. Värden markerade i fet stil är de som överstiger befintlig situation.

Mängd kg/år	Bef. Situation	Ny Situation Klimatfaktor Utan rening	Ny Situation Klimatfaktor Torr damm	Ny Situation Klimatfaktor Våt damm
Fosfor (total)	1,2	2,8	2,6	1,3
Kväve (total)	30	34	25	24
Aluminium	---	---	---	---
Arsenik	0,037	0,048	0,030	0,030
Bly	0,091	0,15	0,084	0,050
Järn	9,4	26	5,9	8,2
Kadmium	0,0054	0,0072	0,0043	0,0034
Kobolt	---	---	---	---
Koppar	0,16	0,31	0,23	0,14
Krom	0,040	0,11	0,067	0,032
Kviksilver	0,00013	0,00049	0,00041	0,00028
Mangan	---	---	---	---
Nickel	0,041	0,11	0,067	0,048
Zink	0,54	1,00	0,71	0,34

5.4 Recipientpåverkan med avseende på MKN

För de ämnen där föroreningsmängderna är samma eller minskar efter exploateringen med reningsåtgärder bedöms ingen påverkan ske på recipienten och dess miljökvalitetsnorm. För de ämnen där mängderna ökar efter exploatering med reningsåtgärd medräknad utförs en spådningsberäkning för att kontrollera om koncentrationen av föroreningarna ökar i recipienten.

Vid beräkningen har medelvattenföringen i recipienten som uppgår till 5,264 m³/s (SMHI Vattenwebb, 2024) räknats ihop med recipienthalten. Halten efter exploateringen efter genomgången rening i torr och våt dagvattendamm har räknats ihop med årlig medelvattenavrinning från området som har beräknats till 5,0 l/s (StormTac).

Medelflödet från området utgör endast 0,09 % medelflödet i recipienten. Beräkningarna visar därför en oförändrad koncentrationshalt i recipienten efter exploateringen. Se uträknade halter i tabell 9.

Recipienthalterna kommer från samordnad recipientkontroll, södra Vättern 2023, se tabell 4.

Tabell 9. Beräknade föroreningsmängder i recipient efter exploateringen för planområdet.

Ämne (µg/l)	Recipienthalt *	Beräknad halt från exploatering efter rening	Uträknad halt i recipient, efter exploatering
Fosfor	62	110	62
Koppar	8,3	10	8,3
Krom	2,1	2,9	2,1
Kviksilver	0,0068	0,018 - 0,012	0,0068 – 0,0068
Nickel	2,1	3,0 - 2,1	2,1 – 2,1
Zink	28	0,71	28

* Recipienthalter från SRK (Samordnad Recipient Kontroll), Södra Vättern 2023.

Uträkning av recipienthalt efter exploatering enligt följande uppställning:

Halt i recipient * medelflödet i recipient = mängd i recipient

Beräknad halt efter exploatering * medelflöde från planområdet = mängd från planområdet

Mängd i recipient + mängd från planområdet = Ny mängd i recipient efter exploatering

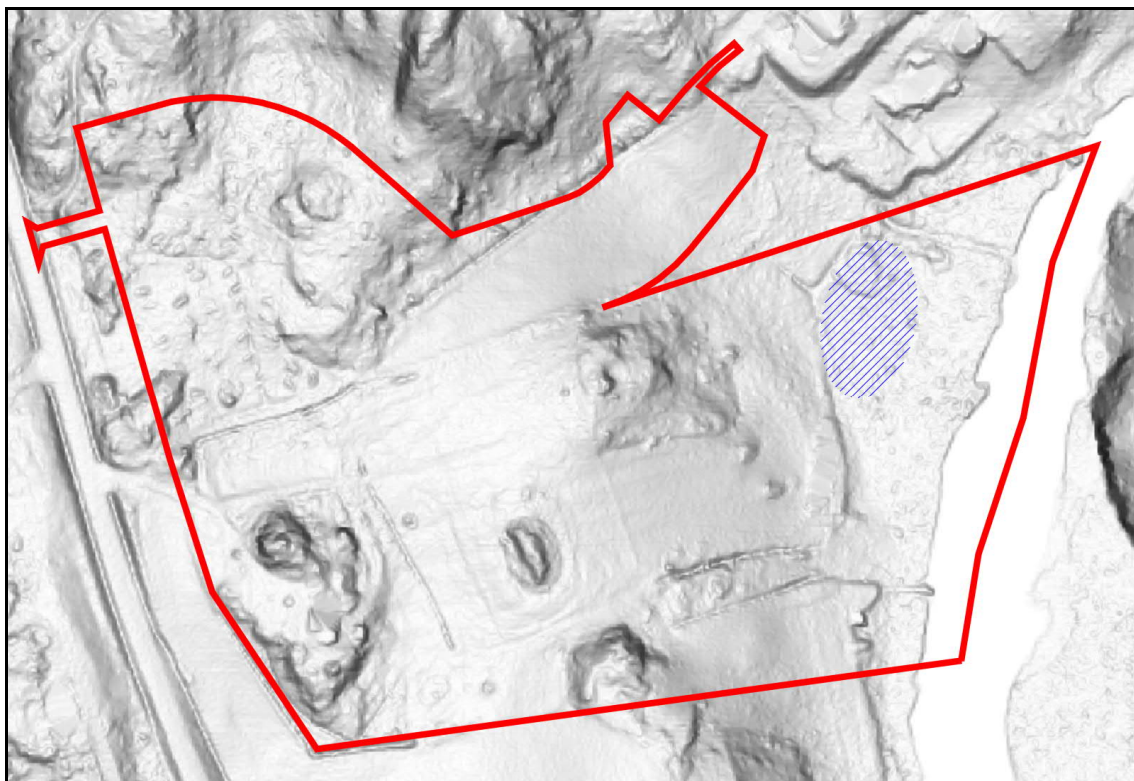
Ny mängd i recipient efter exploatering / medelflöde i recipient = Ny halt i recipient

6 DAGVATTENHANTERING OCH VA-LÖSNINGAR

Planområdets dagvatten föreslås att fördröjas och renas i en damm med permanent vattenvolym och fördröjningsvolym, en så kallad våt damm eller en torr damm, dvs en damm utan permanent vattenvolym. Det finns goda förutsättningar på planområdets östra del för en våt damm då grundvattnet troligen står högt i detta område vilket medför att det sannolikt kommer finnas en permanent vattenvolym året runt. Detta är positivt för dammens reningsförmåga då det finns en kontinuitet för vattenväxter och biologisk aktivitet. Detta är positivt för dammens förmåga att ta upp och fastlägga föroreningar.

Skulle grundvattennivån vara allt för hög kan det medföra svårigheter med att skapa en tillräckligt stor fördröjningsvolym. Fördröjningsvolymen är den volym som ligger ovanför den högsta permanenta vattennivån i dammen. Därför är det viktigt att grundvattennivåer mäts mer noggrant innan detaljprojektering görs.

Om grundvattennivån visar sig vara låg kan i stället en så kallad torr damm skapas. En torr damm saknar permanent vattenvolym och har därför endast en fördröjningsvolym. På grund av att en permanent vattenvolym saknas har därför en torr damm därför en sämre reningsförmåga.

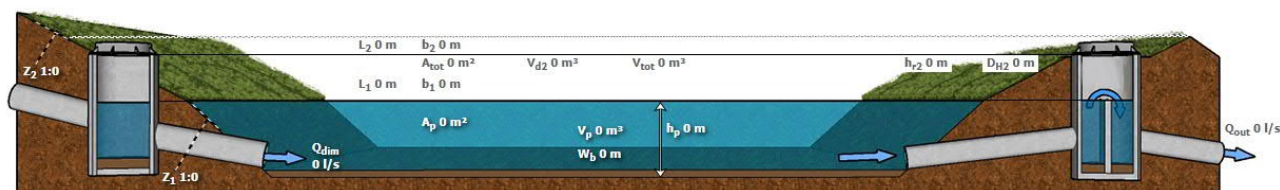


Figur 16. Område lämpligt för dagvattendamm markerat med blått. Plangräns markerat med röd färg.

Utöver de rekommenderade dammarna är det tänkbart att anlägga mindre lokala dagvattenanläggningar. Man kan tex uppmuntra fastighetsägare att leda ut sitt takvatten med utkastare på gräsmattan om det är lämpligt eller möjligt. Att samla regnvatten för bevattning är ett annat sätt. Skulle det föreslås större parkeringsplatser skulle dagvattnet från dessa kunna fördröjas och renas i regnbäddar. För att inte påverka grundvattnet negativt bör dessa anläggas med tät duk. Kommunen kan också ställa krav på oljeavskiljare om en parkering uppnår en viss storlek.

6.1 Våt damm

En damm med permanent vattenvolym behöver ligga relativt nära Huskvarnaån där grundvattnet sannolikt är högt. Högt grundvatten behövs för att säkerställa att det finns en permanent vattenvolym året om. Fördröjningsvolymen skapas ovan den permanenta vattenvolymen. Det är viktigt att dammen anläggs med en permanent vattenvolym då den behövs för att reningsförmågan enligt dagvattenutredningens föroreningsberäkningar ska stämma. Före dammen föreslås en mindre sedimentationsdamm.



Figur 17. Illustrationsfigur av våt damm (StormTac).

För att efterlikna det naturliga flödet för ett 10-årsregn behöver det strypas till 200 l/s vilket förslagsvis görs med en ledning som har denna kapacitet. Dammen dimensioneras efter den beräknade fördröjningsvolym 200 m³ för ett 10-årsregn. Vid regn med större återkomsttid behöver en säker bräddning kunna ske som inte skadar dammens konstruktion.

Vid detaljprojektering av dammen bör noggrannare undersökningar göras så att nivån på grundvattnet inte blir en överraskning. Då kan en mer exakt storlek och utformning avgöras.

Vid simulering i StormTac har beräkning utförts med en rektangulär utformning av den föreslagna dammen. Någon sedimentationsdamm har inte simulerats. Vid detaljprojektering utformas en dagvattendamm med varierande djup och form. En sådan damm blir mer effektiv ur fördröjnings och reningssynpunkt.

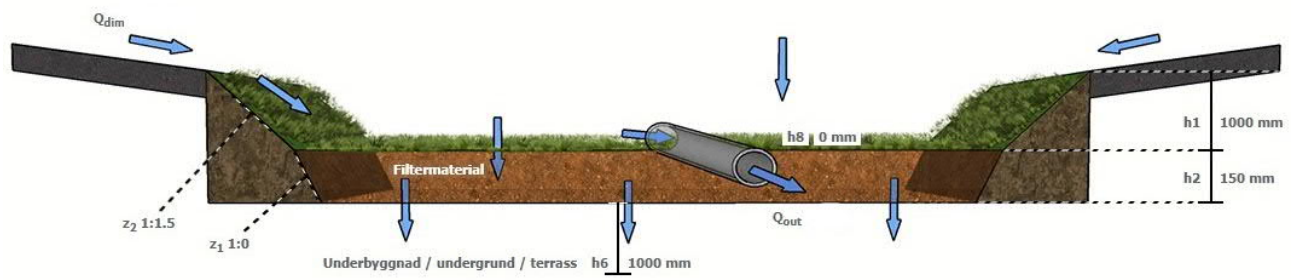


Foto 1. Exempel på en relativt nyanlagd våt damm. Utsläppsanordningen syns i förgrunden. Foto David Karlsson, bsv.

6.2 Torr damm

Dagvattendamm utan permanent vattenvolym, så kallade torr damm är ett alternativ om grundvattennivån är låg. En torr damm fungerar som ett öppet fördröjningsmagasin och kommer vid regn skapa en tillfällig vattenspegel. Vattnet släpps ut med ett strypt utlopp förslagsvis med en ledning och dränering läggs vid behov i botten. Vid en detaljprojektering bestäms de exakta måtten då det uppkommer mer faktiska uppgifter. Då markens genomsläpplighet är låg i området där dammarna föreslås kan man inte räkna med någon betydande markinfiltration. Den påverkar således inte dammens storlek.

Nackdelen med en torr damm är att reningsförmågan är sämre jämfört med en våt damm. Då sedimentation sker i själva dammen brukar inte någon sedimentationsdamm anläggas.



Figur 18. Illustrationsfigur av torr damm (StormTac).

7 SKYFALL, AVRINNINGSVÄGAR OCH LÅGPUNKTER

Vid en exploatering av området kommer planområdets höjder kraftigt att förändras. Marken behöver höjdsättas så att de föreslagna husen inte riskerar att översvämmas vid skyfall. Områden med bebyggelse höjdsätts generellt högre och lokalgator och rinnstråk lägre så att skyfallsvatten kan rinna på dem utan att riskera att skada bebyggelse. De lågpunktsområden som översvämmas vid simulering av befintlig situation under avsnitt "3.6 risk för översvämning, skyfallskartering" kommer därmed försvinna och inte längre utgöra någon risk.

Vid bedömning av de framtida rinnvägarna för dagvatten vid skyfall utgår utredningen från den föreslagna byggnationen och gatuhöjder som redovisas under avsnitt 4.1 markanvändning.

Utredningen utgår från att områdena med bebyggelse höjdsätts så att dagvatten från gatumark och omgivande områden inte kan rinna in på dem och att inga lågpunkter skapas inne på områdena. Resultatet av de framtida bedömda rinnvägarna kan ses i figur 19.



Figur 19. Figur med rinnpilar som visar flödesriktning i form av ytliga rinnvägar vid skyfall efter exploatering av planområdet med föreslagen byggnation och höjdsättning av gator.

8 RESULTAT OCH SLUTSATSER

8.1 Fördröjning

För att planområdet inte ska släppa ut mer dagvatten än vad det gör idag får flödet av dagvatten ut från området vid ett 10-årsregn med klimatfaktorn 1,25 inte vara större än 200 l/s. Det innebär en fördröjningsvolym på 200 m³. Volymen föreslås skapas med en torr (damm med endast fördröjningsvolym) eller en våt damm (damm med fördröjningsvolym och permanent vattenvolym).

Vill man ändra andel hårdgjord yta på den föreslagna exploateringen behöver en förnyad beräkning av fördröjningsvolym att göras. En ökad andel hårdgjord yta innebär en större fördröjningsvolym och en minskning tvärtom.

8.2 Rening

Beräkningar av föroreningshalter och mängder har utförts för planområdet före och efter planerad exploatering utan och med föreslagna dagvattendammarna. Näringsämnet fosfor och metallerna koppar, krom, kvicksilver, nickel och zink ökar efter den föreslagna exploateringen trots de föreslagna dagvattendammarna. Därför har spädningberäkning av föroreningshalter och mängder i relation till den mottagande recipienten Huskvarnaån utförts. Dessa beräkningar visar att ingen recipientpåverkan sker efter att dagvattnet har passerat de föreslagna dagvattenanläggningarna. Observera att ingen recipientpåverkan sker oavsett om man väljer en torr damm eller en våt damm.

Förklaringen till att någon recipientpåverkan inte sker beror på att den föreslagna exploateringen inte bidrar med några större föroreningsmängder och att utspädningseffekten blir stor i recipienten. Huskvarnaån som är planområdets recipient har ett mycket större flöde jämfört med planområdets.

8.3 Översvämning

Simulering av skyfall och hur dessa påverkar planområdet har utförts med hjälp av Scalgo för den idag befintliga situationen. Simulering har skett med 60 mm nederbörd som är jämförbart med ett 100-årsregn och med 200 mm som motsvarar maximala regnmängder. Simuleringen visar att det uppstår ett större översvämmat område på och utanför planområdets södra del. Vid ett större skyfall avvattnas det översvämmade området med en rinnväg över själva planområdet. Denna rinnväg kommer efter exploateringen ledas i ett öppet dike söder om planområdet och förbi den bergsknalle som finns på planområdets sydöstra del. På detta vis löses skyfallssituationen för området.

8.4 Miljö kvalitetsnormer (MKN)

Dagvattenutredningens bedömning är att miljö kvalitetsnormerna (MKN) för yt- och grundvattenförekomsterna inte försämras, under förutsättning att föreslagna reningsåtgärder i form av de båda föreslagna dagvattenanläggningarna, våt damm och torr damm genomförs.

9 REKOMMENDATIONER, FÖREBYGGANDE SKYDDSÅTGÄRDER

- Medveten anpassning och lutning av marknivå vid anläggande av parkering och körytor m.m. Dagvatten får inte ledas mot byggnader, grundkonstruktioner eller bli stående i lågpunkter. Syftet är att skydda byggnader och infrastruktur vid intensiv nederbörd. Skyfallsvatten styrs kontrollerat till angivna ytliga rinnvägar.
- Dränering av byggnader och konstruktioner anordnas med syfte att skydda dessa från ytvatten och markfukt. Dräneringsvatten kan behöva pumpas till dagvattenledning för att undvika att dagvatten tränger bakåt in i dräneringssystemet.
- Vid detaljprojektering av ledningssystem säkerställs att dagvatten inte riskerar att dämna upp bakåt i ledningssystemet och därmed orsaka skador på byggnadsdelar.
- Tydliga skötsel- och underhållsplaner med regelbunden kontroll och underhåll av dagvatten-system och fördröjningsanläggningar. En periodisk skötsel är viktig för att säkra dess långtidsfunktion. Igensättning av olika delar reducerar kapaciteten samt ökar risken för problem med lokal översvämning och vattenrelaterade skador. Särskilt viktigt är det med underhåll och kontroll av brunnar och ledningar i lågpunkter där det är extra viktigt att vattnet kan rinna undan.
- Vid användande av handelsgödsel för grönytor, buskar och träd finns det risk för att kväve- eller exempelvis kadmiumbelastningen ökar. Det enklaste sättet att förhindra detta, är att undvika handelsgödselmedel vid berörda gräsytor. Biologiska gödselmedel är att föredra p.g.a. längre tids avgivning av kväve respektive (som regel) lägre innehåll av kadmium. Dagvatten kan med fördel användas till näringsbevattning såvida halten av oljeämnen är låg.