

KVIKKJOKK STUGOR AB

# DAGVATTENUTREDNING

KVIKKJOKK 3:23, HOTELLET

2023-06-13



wsp

# DAGVATTENUTREDNING

Kvikkjokk 3:23, Hotellet

Kvikkjokk Stugor AB

## KONSULT

### WSP

Box 502

901 10 Umeå

Besök: Östra Strandgatan 24

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

**wsp.com**

## KONTAKTPERSONER

Elin Wärja, dagvattenutredare WSP,  
[elin.warja@wsp.com](mailto:elin.warja@wsp.com), 010 722 51 12

Åsa Söderqvist, dagvattenutredare WSP,  
[asa.soderqvist@wsp.com](mailto:asa.soderqvist@wsp.com), 010 721 11 56

UPPDRAGSNAMN  
DP Kvikkjokk, Hotellet

UPPDRAGSNUMMER  
10336588

FÖRFATTARE  
Elin Wärja, Åsa Söderqvist

DATUM  
2023-06-13

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV  
Linda Hörnsten

GODKÄND AV  
Anna Åhs

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>BAKGRUND</b>	<b>6</b>
2.1	SYFTE	6
<b>3</b>	<b>FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING</b>	<b>7</b>
3.1	DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	7
3.2	RENING	7
<b>4</b>	<b>BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>8</b>
4.1	ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING	8
4.2	TOPOGRAFI	8
4.3	GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	9
4.4	FÖRORENAD MARK	10
4.5	BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING	10
4.5.1	Avrinningsområde	10
4.5.2	Flödesvägar och instängda områden	11
4.5.3	Verksamhetsområde	13
4.5.4	Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar	13
4.6	RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER	13
4.7	DIKNINGSFÖRETAG	14
4.8	OBSERVATIONER VID PLATSBESÖK	14
<b>5</b>	<b>FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>15</b>
5.1	PLANERADE FÖRÄNDRINGAR	15
5.2	FRAMTIDA KLIMAT – HAVS- OCH VATTENNIVÅER	16
<b>6</b>	<b>BERÄKNINGAR</b>	<b>16</b>
6.1	DIMENSIONERANDE FLÖDEN	16
6.2	BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL	18
<b>7</b>	<b>FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING</b>	<b>20</b>
7.1	ÖVERGRIPANDE PRINCIPER	20
7.1.1	Svackdike	20
7.1.2	Översilningsyta	20
7.1.3	Torr damm/översvämningssyta	21
7.2	SYSTEMLÖSNING	21
7.3	FÖRORENINGSINNEHÅLL EFTER RENING	23
7.4	DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL	24

8	KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER	24
9	SLUTSATSER	25
9.1	FORTSATT UTREDNING	25
10	REFERENSER	26

# 1 SAMMANFATTNING

Det planeras för två nya detaljplaner i Kvikkjokk, för hotell- respektive campingverksamhet. I samband med detta har WSP fått i uppdrag av Kvikkjokk Stugor AB att ta fram två separata dagvattenutredningar för de två planområdena. Denna utredning avser hotellet.

Syftet med detaljplanen är att skapa förutsättningar för utveckling av turistverksamhet. I gällande byggnadsplan är fastigheten utpekad för allmänt ändamål och detaljplaneändring krävs för att fastigheten ska drivas eller utvecklas i privat regi. Inom området planeras för hotell- och serviceverksamhet.

Genom verkställande av detaljplanen beräknas dagvattenflödet vid ett 10-årsregn öka från 42 l/s (utan klimatfaktor) till 65 l/s (med klimatfaktor).

Dagvattenhanteringen inom planområdet syftar främst till att uppnå tillräcklig rening för dagvattnet innan det leds ut till recipienten. Eftersom planområdet är beläget intill recipienten, och det därmed inte finns någon bebyggelse nedströms som kan ta skada av höga flöden, så är fördröjning av vattnet inte huvudfokus i dagvattenhanteringen.

Dagvattnet från taken förslås avledas via utkastare till grönytor och dagvatten från parkeringsytor leds i den mån det är möjligt till översilningsytor i första hand. Svackdiken samlar därefter upp och avleder dagvattnet inom planområdet innan det leds vidare till befintligt vattendrag (Kyrkbäcken), vilken nedströms ansluter till recipienten Kamajåkkå.

I ett framtida scenario där planområdet får en ökad andel hårdgjord yta och därmed ett ökat behov av fördröjning kan en torrdamm anläggas som slutsteg innan dagvattnet lämnar planområdet.

Den årliga föroreningsbelastningen för kväve och fosfor beräknas öka marginellt trots rening, medan halterna för samtliga ämnen minskar efter föreslagen rening (i jämförelse med befintlig situation). Den ökade föroreningsbelastningen bedöms, eftersom planområdet utgör mindre än 0,1 % av recipientens avrinningsområde, inte äventyra recipientens möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormer.

Vid större regn än 10-årsregn kommer de öppna dagvattenlösningarna kunna fördröja en viss del av flödet innan det leds ut till vattendraget Kyrkbäcken på planområdets västra sida som ca 300 meter nedströms mynnar i Kamajåkkå. Exploateringen bedöms inte bidra till någon försämrad situation nedströms.

Observera att beräkningarna i denna utredning utförts enligt en tidigare version av plankartan. Den senare versionen av plankartan, som justerats inför granskning, har en något mindre hårdgjord yta och därmed något lägre total hårdgörandegrad inom planområdet. Därför bedöms beräknade flöden och föroreningar bli något mindre än beräknat nedan och därmed är föreslagen dagvattenhantering tillräcklig även utifrån den nya plankartan.

## 2 BAKGRUND

Det planeras för två nya detaljplaner i Kvikkjokk, för hotell- respektive campingverksamhet. I samband med detta har WSP fått i uppdrag av Kvikkjokk Stugor AB att ta fram två separata dagvattenutredningar för de två planområdena. Denna dagvattenutredning utreder planområdet för hotellet, som är beläget intill Störvägen i Kvikkjokks södra del (se Figur 1).

Syftet med detaljplanen är att skapa förutsättningar för utveckling av turistverksamhet. I gällande byggnadsplan är fastigheten utpekad för allmänt ändamål och detaljplaneändring krävs för att fastigheten ska drivas eller utvecklas i privat regi. Inom området planeras för hotell- och serviceverksamhet.



Figur 1. Översiktspild av planområdets placering i Kvikkjokk (Lantmäteriet, 2022).

### 2.1 SYFTE

Dagvattenutredningen har till syfte att säkerställa en hållbar dagvattenhantering inom planområdet, i enlighet med branschstandard enligt Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016).

Följande ska ingå i utredningen:

- Redogörelse av befintliga förhållanden kopplade till avrinning.
- Beräkning av dagvattenflöden i befintlig och planerad situation.
- Förslag på lämplig dagvattenhantering inom planområdet.
- Förutsättningar för att avleda skyfallsflöden och eventuella åtgärder för att undvika att byggnader skadas vid extrema regn.
- Den planerade exploateringsens eventuella påverkan på möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormer (MKN) i recipienten.

## 3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Grundprinciper för en långsiktigt hållbar dagvattenhantering är att:

- Byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor i lågstråk.
- Dagvattenflöden ska begränsas genom att i första hand undvika hårdgjorda ytor, och i andra hand genom infiltration och fördröjning.
- Dagvattnets föroreningsbelastning ska begränsas genom naturlig rening på väg till recipient.

Jokkmokks kommun har i dagsläget ingen dagvattenpolicy. Därmed utgår dagvattenutredningen från krav angivna i Svenskt Vattens publikationer P105 (Svenskt Vatten, 2011) och P110 (Svenskt Vatten, 2016).

### 3.1 DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Dagvattenflöden ska beräknas enligt Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). Svenskt Vatten har minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem och de dimensioneras i tre säkerhetsnivåer, se Tabell 1. Bebyggelsen inom planområdet föreslås utifrån dagvattensynpunkt klassas som gles bostadsbebyggelse. Detta medför en dimensionerande återkomsttid på 10 år för trycklinje i marknivå.

Det kommunala planeringsansvaret innebär att planerad mark bör klara att avbörda minst ett 100-årsregn utan att byggnader tar skada.

Tabell 1. Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem (Svenskt Vatten, 2016).

Säkerhetsnivå	Ansvarig	Dimensionerande återkomsttid för planområdet (gles bostadsbebyggelse)
1. Återkomsttid för fylld rörledning (hjässdimensionering)	VA-huvudmannen	2 år
2. Återkomsttid för trycklinje i marknivå (markdimensionering)	VA-huvudmannen	10 år
3. Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader	Kommunen	> 100 år

### 3.2 RENING

EU:s ramdirektiv för vatten ställer krav på att kvaliteten/statusen i Europas sjöar och vattendrag ska bevaras eller förbättras. Detta sätter fokus på sambandet mellan dagvatten och recipient. Dagvattnet från bebyggda områden för med sig föroreningar till recipienten, vilket kan påverka vattenkvaliteten samt växt- och djurlivet. Den planerade exploateringen får inte försämra möjligheten att uppnå MKN i recipienten.

## 4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 4.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING

Planområdet är beläget centralt i Kvikkjokk (som ligger ca 10 mil nordväst om Jokkmokk). Det ligger intill Storvägen på dess östra sida, se Figur 2. På planområdets västra sida finns ett vattendrag som ca 300 meter nedströms mynnar i Kamajåkkå.

Planområdet är ca 0,6 ha till ytan och i dagsläget är ungefär halva dess yta bebyggd medan resterande del består av skogsmark. Den bebyggda delen består av ett enplanshus (tidigare affärsbyggnad) med en asfalterad parkering. Bakom huset finns även en mast med tillhörande teknikbyggnad.



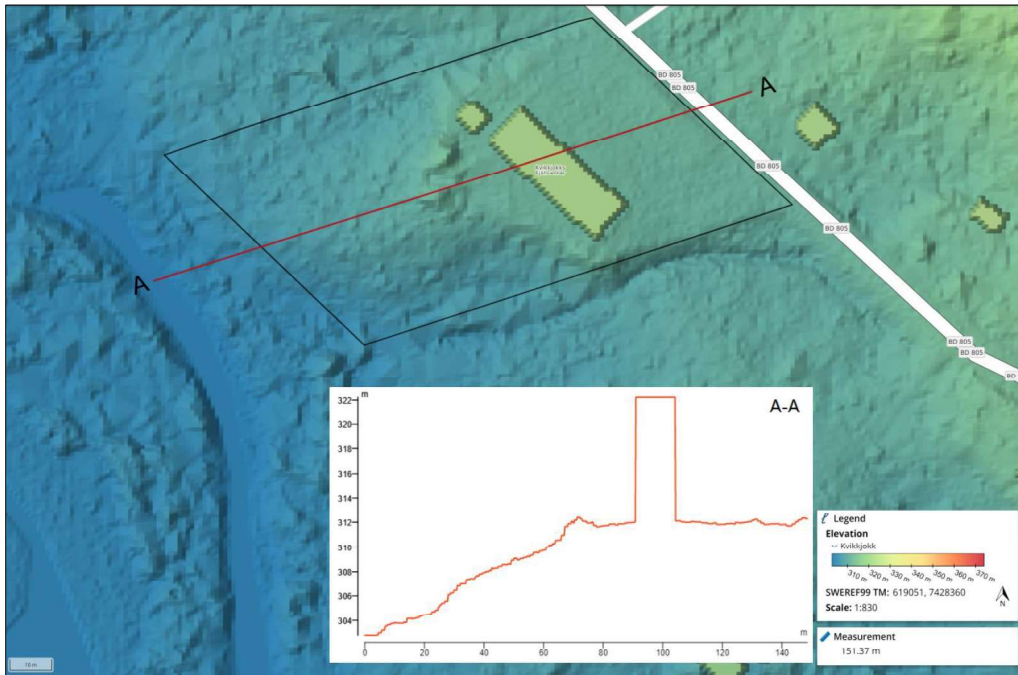
Figur 2. Befintlig markanvändning för planområdet, med dess gräns markerad med gul streckad linje.

### 4.2 TOPOGRAFI

Kvikkjokk är beläget nedanför berget Snjerak (som har sin högsta punkt på +888 m), planområdet ligger nedanför dess bergsslutning.

Topografin inom planområdet redovisas i Figur 3, marken har en generell lutning västerut ner mot Kamajåkkå. Intill Storvägen österut är marknivåerna ca +312 m och längst västerut inom området är de ca +306 m (RH 2000). De lägsta marknivåerna inom planområdet är i det sydvästra hörnet, på ca +305 m. För redovisning av höjdkurvor inom planområdet se avsnitt 4.5.





Figur 3. Topografi i anslutning till planområdet, som är markerat med svart polygon (SCALGO Live, 2022).

### 4.3 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s jordartskarta (SGU, 2022a) utgörs jordarterna inom hela planområdet av morän med en blockrik till storblockig yta, se Figur 4. Jorddjupet är skattat till 5-10 m (SGU, 2022b), se Figur 5. Det har inte utförts någon geoteknisk undersökning inom planområdet och det finns ingen information om grundvattennivåer inom planområdet.



Figur 4. Jordartskarta för planområdet (röd markering) (SGU, 2022a).



Figur 5. Jorddjupskarta för planområdet (röd markering) (SGU, 2022b).

## 4.4 FÖRORENAD MARK

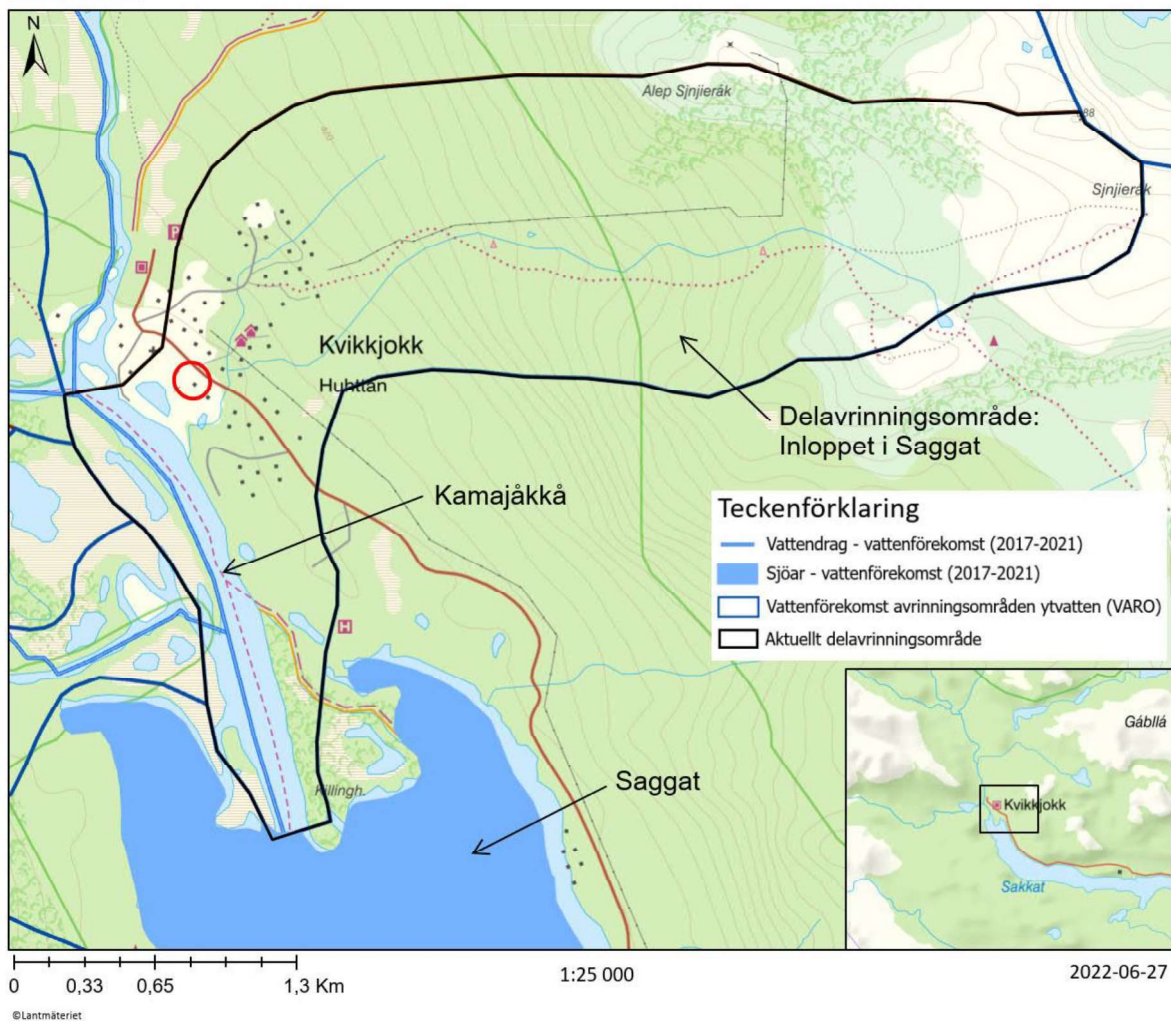
I Länsstyrelsens EBH-karta finns det inga identifierade förorenade områden inom eller intill planområdet (Länsstyrelserna, 2022).

## 4.5 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

### 4.5.1 Avrinningsområde

Planområdet ligger inom delavrinningsområdet *Inloppet av Saggat* varifrån vatten avrinner ytligt till vattenförekomsten Kamajåkkå (MS\_CD: WA26689646, VISS, 2022a), se Figur 6. Ett par kilometer nedströms planområdet mynnar Kamajåkkå i sjön Saggat som ligger inom Luleålvens huvudavrinningsområde.

Delavrinningsområdet *Inloppet av Saggat* är ca 6,8 km<sup>2</sup> stort och utgörs till största del av skogsmark. Det innefattar även stora delar av Kvikkjokks tätort (VISS, 2022a).

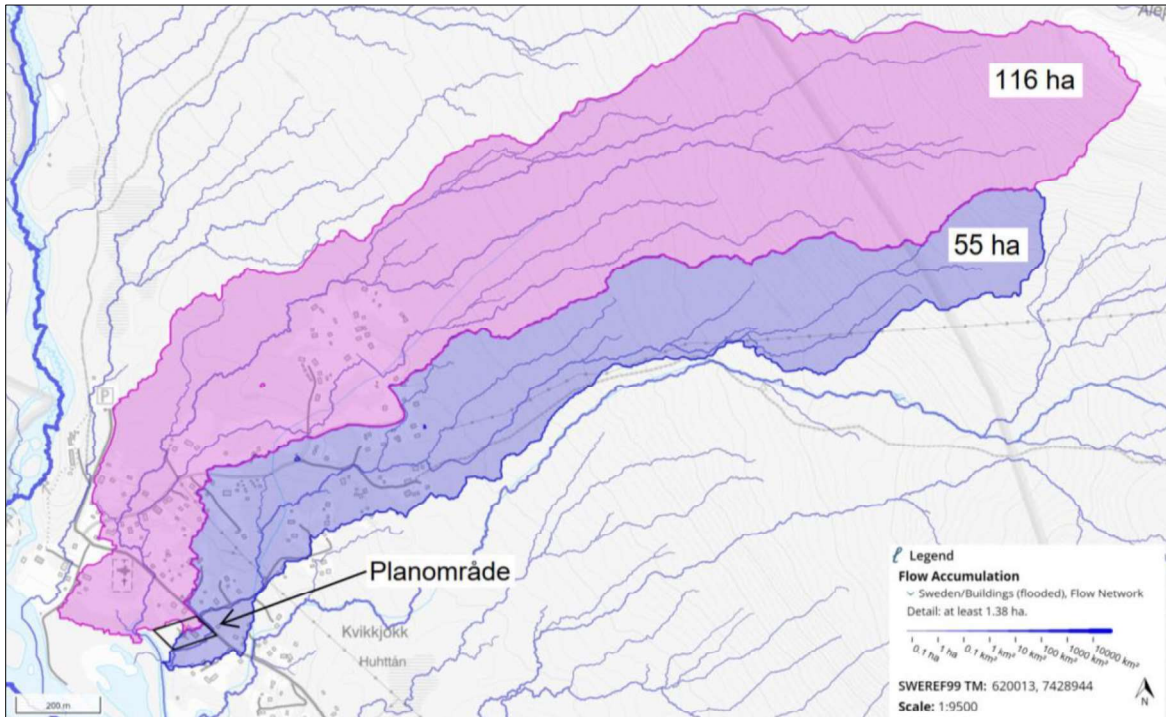


Figur 6. Delavrinningsområdet Inloppet i Saggat (markerat med svart linje) som planområdet (markerat med röd cirkel) ingår i (VISS, 2022a).

#### 4.5.2 Flödesvägar och instängda områden

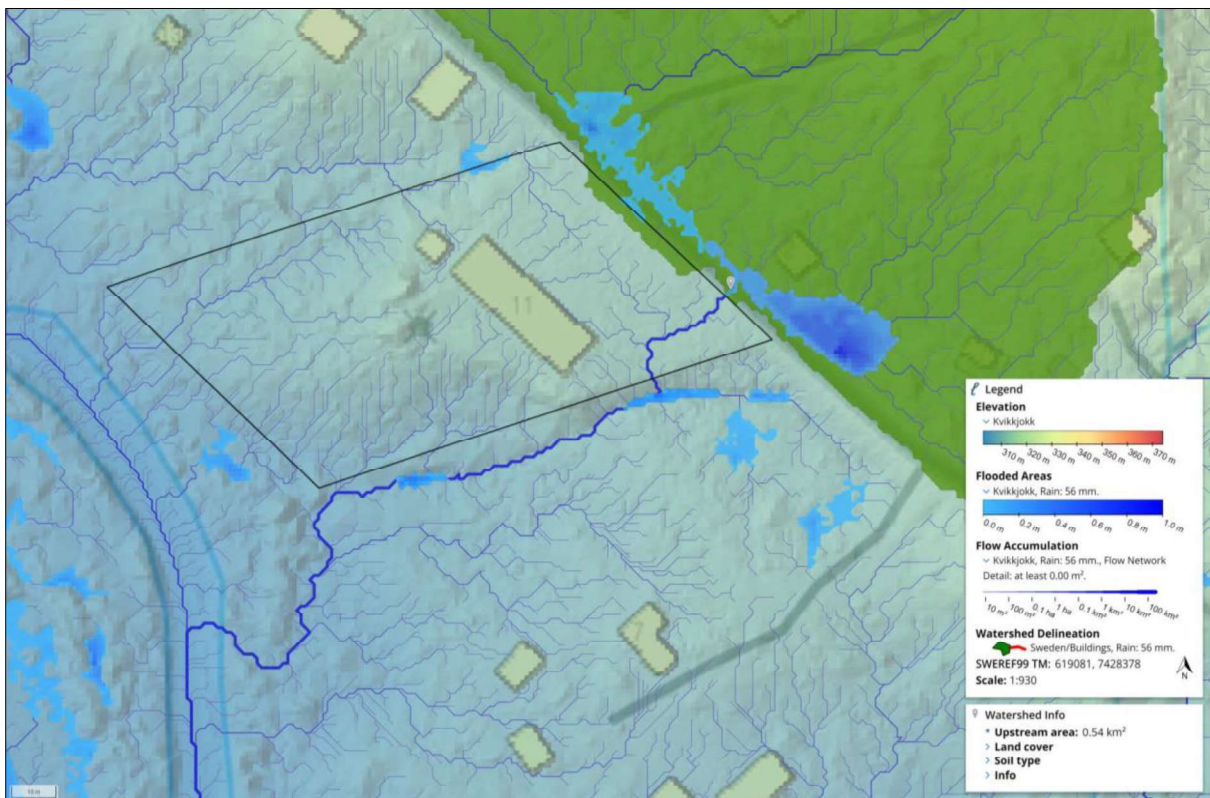
En analys har utförts med modellen Scalgo Live (Scalgo Live, 2022) för att identifiera befintliga flödesvägar inom och runt planområdet. Programmet visualiserar och beräknar flödesvägar och lågpunkter utifrån terrängmodeller. Det tar ingen hänsyn till eventuella ledningsnäts kapacitet, markanvändning eller infiltrationskapacitet, vilket kan göra resultatet något överskattat. Som underlag i Scalgo Live används Lantmäteriets senaste nationella laserskanning med en upplösning på 1x1 m. Nederbörds mängden som använts i detta fall är 56 mm, vilket motsvarar ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och en klimatfaktor på 1,25 (Svenskt Vatten, 2016). Resultatet av analysen redovisas i Figur 7 och Figur 8.

Figur 7 redovisar avrinningsområden uppströms, varifrån vatten avrinner mot planområdet. Det är framförallt det lila området (55 ha) i Figur 7 som delvis avrinner genom planområdet, avrinningen från det rosa området (116 ha) passerar norr om planområdet.



Figur 7. Avrinningsområden uppströms planområdet (markerat med svart linje), utifrån en nederbördsmängd på 56 mm (Scalگو Live, 2022).

Figur 8 visar befintliga flödesvägar och lågpunkter inom och i anslutning till planområdet. Enligt Figur 8 finns det inga befintliga lågpunkter där vatten ansamlas inom planområdet. Markhöjderna är högre i planområdets centrala delar än runtom vilket innebär att vattnet generellt avrinner från planområdet mot omgivande mark.



Figur 8. Flödesvägar och lågpunkter i anslutning till planområdet (markerat med svart linje), utifrån en nederbördsmängd på 56 mm (Scalگو Live, 2022). Grönt område är ett uppströms beläget avrinningsområde (på 54 ha) varifrån vatten avrinner genom planområdet och vidare till Kamajäkkå.

Det gröna området i Figur 8 är avrinningsområdet uppströms (en del av lila område i Figur 7) och uppgår till 54 ha till ytan. Enligt flödesanalysen passerar flödet nedströms genom planområdets östra hörn. Att beakta är att analysen är översiktlig, men det är därför viktigt att ta hänsyn till denna flödesväg vid planerad exploatering, eftersom det vid kraftiga regn kan bildas stora vattenflöden där. Det är dock troligt att det finns en trumma under Störvägen som avleder vatten från lågpunkten på dess norra sida (markerad med blått i Figur 8) till diket på planområdets södra sida, detta bör undersökas vidare.

#### **4.5.3 Verksamhetsområde**

I dagsläget ingår inte planområdet i något verksamhetsområde för dagvatten. Det finns inte heller någon information om att planområdet kommer ingå i ett verksamhetsområde i och med planerad detaljplan.

#### **4.5.4 Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar**

Det finns befintliga vatten- och spillvattenledningar inom planområdet och även ledningsstråk med tele (till masten) och el (Ledningskollen 2022). Det finns inga befintliga dagvattenledningar- eller anläggningar inom planområdet. Taken avvattnas med stuprör med utkastare till grönytor.

### **4.6 RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER**

Ytvattenrecipient för planområdet är enligt VISS vattenförekomsten Kamajåkkå (MS\_CD: WA26689646). I Tabell 2 sammanfattas dess aktuella status och miljö kvalitetsnormer. Enligt beslutad miljö kvalitetsnorm (förvaltningscykel 3, år 2017 – 2021) har Kamajåkkå god ekologisk status (med låg tillförlitlighet). Den ekologiska statusen speglar kunskapen om näringsbelastning, försurning, särskilda förorenande ämnen och fysiska förändringar i vattenförekomsten. Recipienten uppnår ej god kemisk status, eftersom gränsvärden överskrids för de prioriterade ämnena bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar (vilket är fallet i samtliga ytvattenförekomster i Sverige).

Kvalitetskraven är att god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus ska uppnås. Ett undantag i form av mindre stränga krav har satts för kvicksilver och polybromerade difenyleter, eftersom det bedöms tekniskt omöjligt att sänka halterna till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus.

Det finns ingen information i VISS om att dagvatten eller urban markanvändning i dagsläget är en påverkanskälla för vattenförekomstens status (VISS, 2022b).

Tabell 2. Statusklassning och MKN för Kamajökkå, tillsammans med klassade parametrar för vattenförekomsten (VISS, 2022b). Färgerna i cellerna motsvarar MKN- och statusklassningarnas färgskala i VISS.

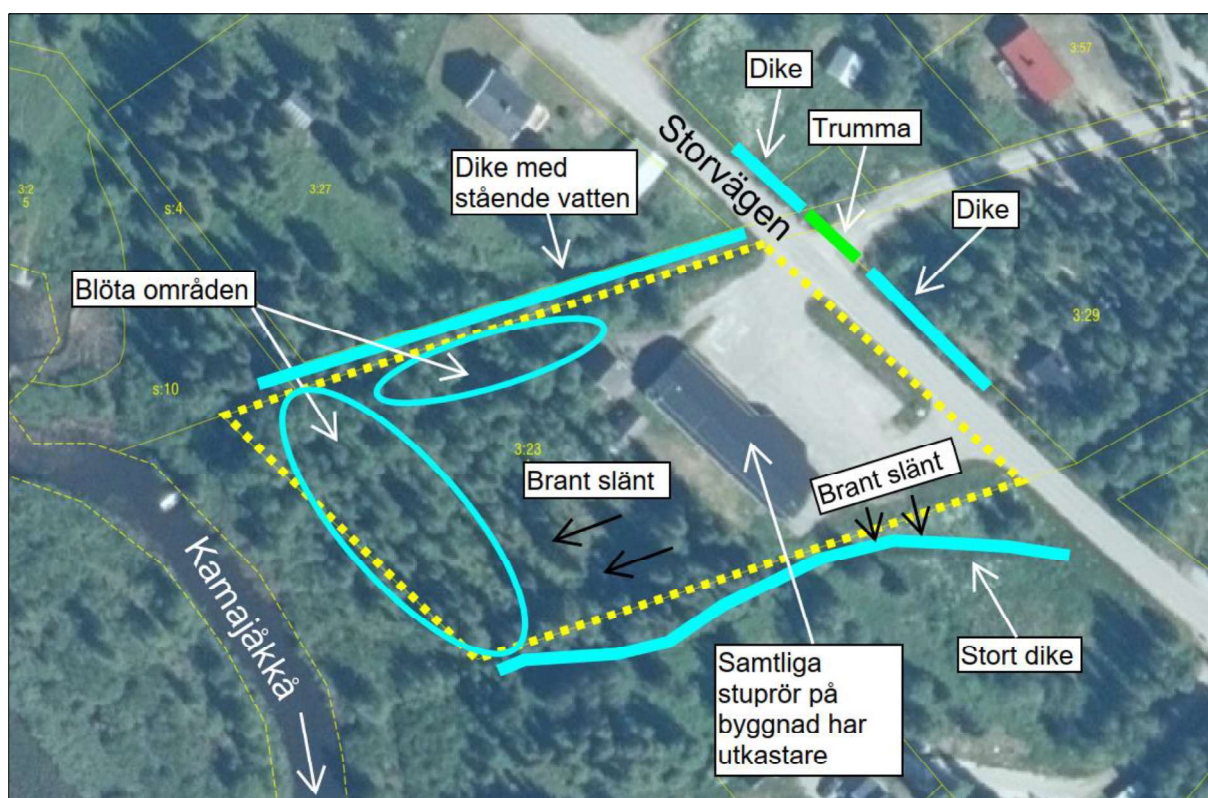
Aktuell status	Kvalitetskrav	Kvalitetsfaktorer och klassificerade parametrar		
God ekologisk status	God ekologisk status	Biologiska	Ej klassade	
		Fysikalisk-kemiska	Ej klassade	
		Hydro-morfologiska	Konnektivitet i vattendrag Morfologiskt tillstånd i vattendrag	God Hög
Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus	Prioriterade ämnen	Bromerad difenyleter Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god Uppnår ej god

## 4.7 DIKNINGSFÖRETAG

Det finns inga markavvattningsföretag inom planområdet enligt Länsstyrelsen, 2022.

## 4.8 OBSERVATIONER VID PLATSBESÖK

Den 6 juli 2022 utfördes ett platsbesök av WSP. I Figur 9 redovisas de observationer som är kopplade till dagvatten och avrinning. Vid platsbesöket observerades ingen trumma under Storvägen som leder avrinning från uppströms belägna områden till det södra diket, men det är inte uteslutet att det finns en trumma där.

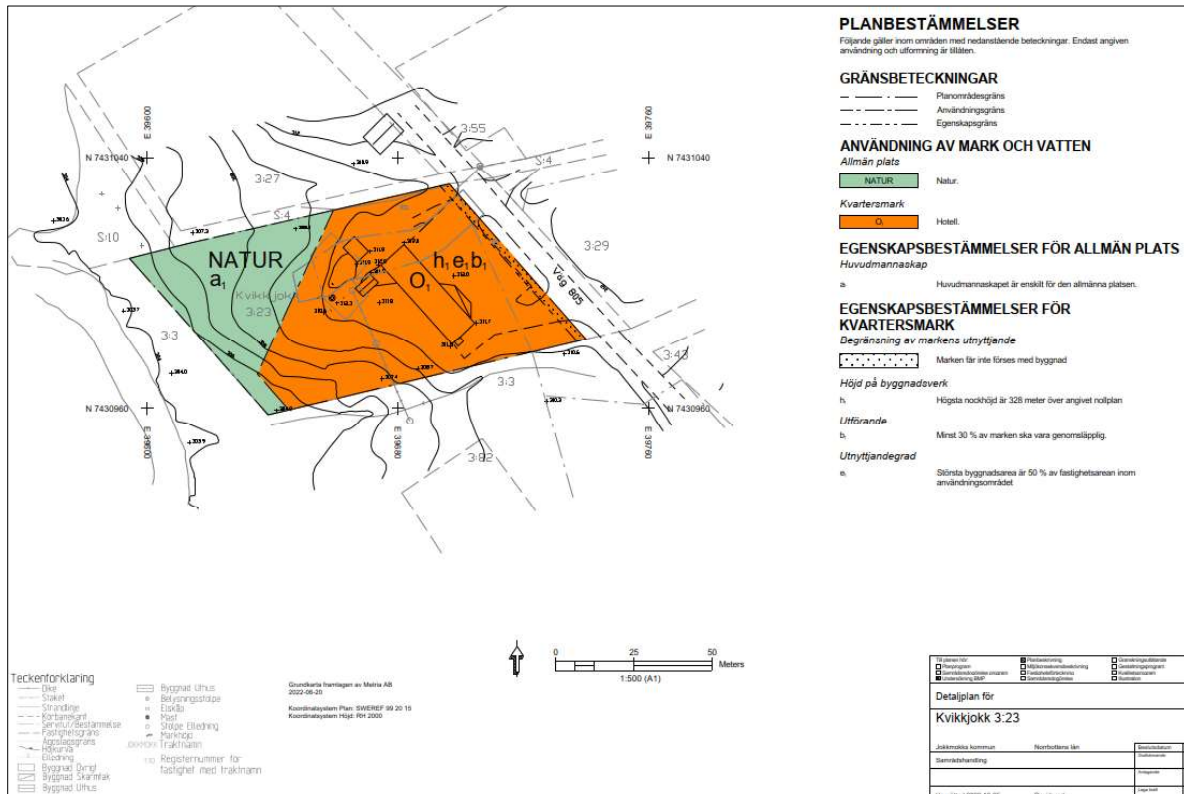


Figur 9. Observationer vid platsbesök 2022-07-06.

# 5 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

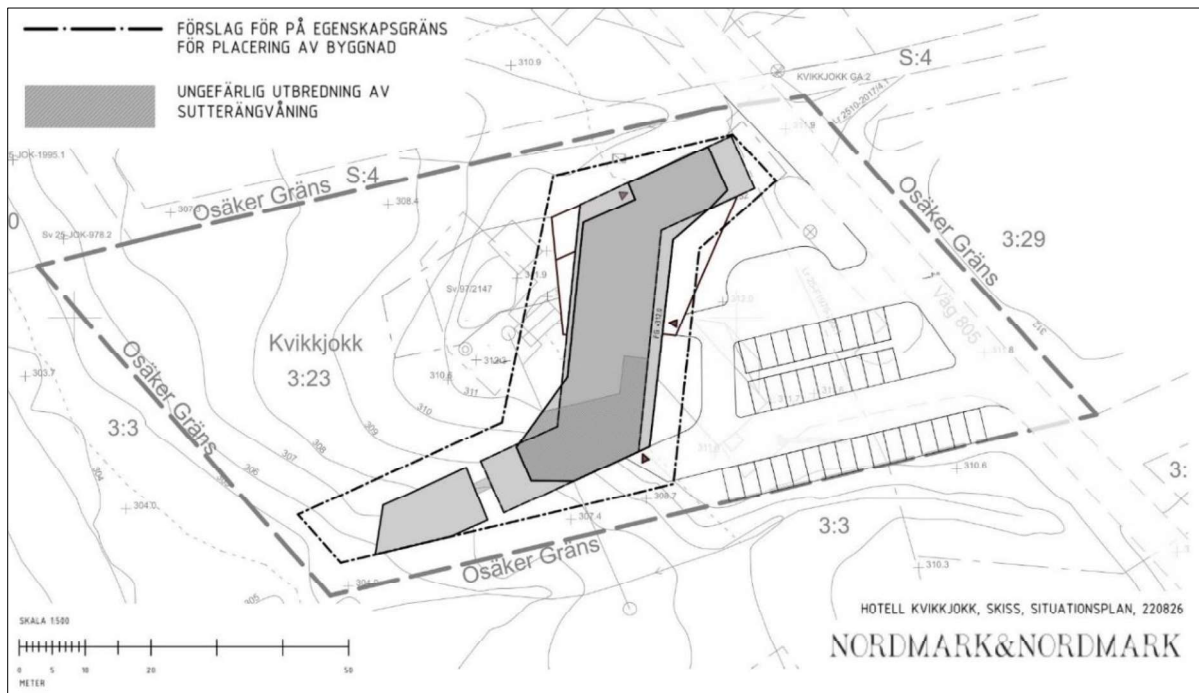
## 5.1 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR

I Figur 10 redovisas den planerade detaljplanen för planområdet (från 2022-10-26). Samtliga befintliga byggnader planeras att rivas för att ersättas av ett nytt hotell. Den planerade byggnationen innefattar en hotellbyggnad och tillhörande parkeringsytor mot Störvägen. Enligt detaljplan ska 30 % av kvartersmarken utgöras av genomsläpplig mark och högsta tillåtna byggnadsarea uppgår till 50 %, detta för att möjliggöra framtida utveckling av området (med hänsyn till att denna utredning görs i ett tidigt skede).



Figur 10. Detaljplan 2022-10-26, WSP. Observera att denna plankarta är en samrådshandling, den har därefter justerats inför granskning.

I Figur 11 redovisas en situationsplan för planområdet. Hotellet planeras enligt erhållen skiss, från Nordmark & Nordmark 2022-08-06, att utgöras av en långsmal byggnad där dess södra del byggs i suterräng eftersom marken där sluttar västerut. I planområdets sydvästra hörn ska en spaavdelning placeras på en lägre nivå än resterande byggnad. Inom övriga delar av planområdet ska naturmarken bevaras.



Figur 11. Situationsplan (Nordmark & Nordmark, skiss 2022-08-06).

## 5.2 FRAMTIDA KLIMAT – HAVS- OCH VATTENNIVÅER

Länsstyrelsen har idag inga specifika rekommendationer för planering av ny bebyggelse intill Kamajåkkå. Utifrån höjdskillnaden mellan Kamajåkkå och planerad bebyggelse (se Figur 3) så bedöms risken för översvämningar av bebyggelsen vara låg vid eventuella höjda vattennivåer i Kamajåkkå.

## 6 BERÄKNINGAR

Samtliga beräkningar har utförts enligt tillvägagångssätt i Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016).

Observera att när beräkningarna utfördes så gällde en tidigare version av plankartan (2022-10-26), vilken redovisas i Figur 10. Den senare versionen av plankartan, som justerats inför granskning, har en något mindre hårdgjord yta och därmed något lägre total hårdgörandegrad inom planområdet. Därför bedöms beräknade flöden och föroreningar bli något mindre än beräknat nedan och därmed är föreslagen dagvattenhantering tillräcklig även utifrån den nya plankartan.

### 6.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

För att avgöra hur planerad exploatering beräknas påverka dagvattenflöden har flöden för både befintlig och planerad markanvändning beräknats för ett 10-årsregn, baserat på att området klassas som gles bostadsbebyggelse. De dimensionerande flödena är beräknade genom rationella metoden enligt Ekvation 1.

$$q_{d \text{ dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k_f \quad (1)$$

där

$q_{d \text{ dim}}$  = dimensionerande flöde (l/s)

$A$  = avrinningsområdets area (ha)



$i(t_r) = \text{dimensionerande nederbördintensitet (l/s, ha)}$ ,  $(t_r) = \text{regnets varaktighet}$

$\varphi = \text{avrinningskoefficient}$

$k_f = \text{klimatfaktor}$

För att ta höjd för framtida ökade flöden till följd av klimatförändring har flöden i planerad situation multiplicerats med en klimatkfaktor på 1,25. Regnets varaktighet bestämdes utifrån rinntiden, vilken har beräknats till 10 minuter för både befintlig och planerad situation.

Flödesberäkningarna baseras på ytkarteringarna i Figur 12 och Figur 13. Tabell 3 och Tabell 4 redovisar markanvändning i befintlig respektive planerad situation samt beräknade dagvattenflöden. Avrinningskoefficienter i tabellerna är enligt Svenskt Vatten P110.



Figur 12. Ytkartering för befintlig situation, utifrån grundkarta daterad 2022-06-20.



Figur 13. Ytkartering för planerad situation, utifrån situationsplan daterad 2022-08-26.

Tabell 3. Markanvändning och beräknade dagvattenflöden (utan klimatfaktor) för befintlig situation (vid rinntid 10 min).

Markanvändning	Area [m <sup>2</sup> ]	Avrinningskoefficient [-]	Red. area [m <sup>2</sup> ]	Dagvattenflöde [l/s]	
				10-årsregn	100-årsregn
Tak	430	0,9	390	42	90
Asfalt	1 230	0,8	990		
Grönyta/skogsmark	4 680	0,1	470		
<b>Totalt</b>	<b>6 340</b>	<b>0,29</b>	<b>1 850</b>		

Tabell 4. Markanvändning och beräknade dagvattenflöden (inkl klimatfaktor 1,25) för planerad situation (vid rinntid 10 min).

Markanvändning	Area [m <sup>2</sup> ]	Avrinningskoefficient [-]	Red. area [m <sup>2</sup> ]	Dagvattenflöde [l/s]	
				10-årsregn	100-årsregn
Tak	960	0,9	860	65	140
Asfalt	1 140	0,8	910		
Uteplats	130	0,8	110		
Grönyta/skogsmark	4 110	0,1	410		
<b>Totalt</b>	<b>6 340</b>	<b>0,36</b>	<b>2 290</b>		

I samband med den planerade exploateringen beräknas flödet från planområdet öka från 42 l/s (utan klimatfaktor) till 65 l/s (med klimatfaktor) vid ett 10-årsregn.

## 6.2 BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL

Föroreningsberäkningar har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac (StormTac, 2022) och utgår från den planerade bebyggelsen enligt Tabell 4.

För att uppskatta halter och mängder av föroreningar i dagvatten som kommer från planområdet används schablonhalter för specifika typer av markanvändning. Dessa föroreningshalter tillsammans med avrinningskoefficienter och areor för de olika typerna av markanvändning samt den årliga nederbörden för området ger mängden föroreningar som området genererar i genomsnitt på ett år. Beräknade värden bör ses som en uppskattning av föroreningssituationen i planområdet, snarare än exakta värden.

Enligt SMHI:s metoder har en årsnederbörd på 673 mm använts i beräkningarna, vilket är en korrigerad årsmedelnederbörd (korrektionsfaktor 1,1) baserad på den uppmätta nederbördsvolymen på 612 mm/år för närliggande mätstation Kvikkjokk-Årrenjarka (SMHI, 2022).

Föroreningsberäkningar har utförts för befintlig och planerad markanvändning, samt planerad markanvändning efter rening. I detta avsnitt redovisas beräknade värden utan rening, värden där reningsanläggningar inkluderas redovisas i avsnitt 7.3. I Tabell 6 och Tabell 7 visas föroreningshalter och föroreningsmängder i dagvatten inom planområdet före och efter exploatering. Markanvändningar enligt Tabell 5 har använts.

Tabell 5. Markanvändningar som använts i föroreningsberäkningarna för befintlig och planerad situation (utan rening).

Markanvändning i StormTac	Area [ha]	
	Befintlig situation	Planerad situation
Takyta	0,04	0,11
Parkering	0,12	0,11
Skogsmark/grönyta	0,47	0,41
<b>Totalt</b>	<b>0,63</b>	<b>0,63</b>

Tabell 6. Beräknade föroreningshalter före och efter exploatering (utan rening). Gröna siffror markerar en beräknad minskning och röda siffror markerar en beräknad ökning.

Ämne	Halt [ $\mu\text{g/l}$ ]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	69	960	9	20	67	0,29	8	4,3	61 000	0,024
Relativ osäkerhet [%]	35	34	36	35	35	36	36	35	36	36
Planerad situation UTAN rening	66	1 100	8,1	20	69	0,36	8,7	4,3	53 000	0,021
Relativ osäkerhet [%]	35	35	37	36	36	37	37	36	36	36
Förändring i jämförelse med befintlig situation	-4%	+15%	-10%	0%	+3%	+24%	+9%	0%	-13%	-13%

Tabell 7. Beräknade föroreningsmängder före och efter exploatering (utan rening). Gröna siffror markerar en beräknad minskning och röda siffror markerar en beräknad ökning.

Ämne	Mängd [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	0,14	1,9	0,018	0,039	0,13	0,00058	0,016	0,0085	120	0,000048
Relativ osäkerhet [%]	29	29	31	30	30	31	31	30	31	31
Planerad situation UTAN rening	0,15	2,5	0,018	0,044	0,15	0,00079	0,019	0,0096	120	0,000048
Relativ osäkerhet [%]	30	29	31	30	30	31	31	30	31	31
Förändring i jämförelse med befintlig situation	+7%	+32%	0%	+13%	+15%	+36%	+19%	+13%	0%	0%

Resultaten i Tabell 6 och Tabell 7 indikerar att exploateringen utan reningsåtgärder skulle medföra en ökad halt för ungefär hälften av ämnena, medan halten minskar eller förblir oförändrad för resterande ämnen. Mängderna beräknas öka för sju av tio beräknade ämnen. I Tabell 6 och Tabell 7 redovisas även den relativa osäkerheten för beräknade halter och mängder. Observera att osäkerheten generellt ligger kring 30-35%, vilket medför att beräknade värden endast ska ses som en indikation som kan visa på konsekvenserna av en förändrad markanvändning.

# 7 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

## 7.1 ÖVERGRIPANDE PRINCIPER

Dagvattenhanteringen inom planområdet syftar främst till att uppnå tillräcklig rening för dagvattnet innan det leds ut till recipienten. Eftersom planområdet är beläget intill recipienten, och det därmed inte finns någon bebyggelse nedströms som kan ta skada av höga flöden, så är fördröjning av vattnet inte huvudfokus i dagvattenhanteringen.

För att skapa ett trögt system ska avledningen så långt som möjligt ske genom öppna system så som diken, svackdiken och torrdammar/översvämningssytor. Öppna gröna ytor och dammar kan även vid ett större utsläpp av ex. olja samla upp föroreningar, vilket gör det möjligt att direkt på plats ta hand och sanera ett förorenat utsläpp innan föroreningarna runnit ut i en recipient eller kommit i kontakt med grundvattnet. Detta förutsätter att utloppet från anläggningen kan stängas.

För att minimera risken för urlakning av metaller till dagvattnet kan ett aktivt materialval göras för exempelvis tak och räcken. Exempelvis så bör kopparkoppar undvikas.

### 7.1.1 Svackdike

Svackdiken är breda diken som fördröjer och renar vatten under regn men annars står torra. Huvudsyftet är att få till trög avledning av dagvattenflöden. Utformningen på dikena är svag till måttlig släntlutning. Vid behov kan dessa anläggas med en dräneringsledning i botten som täcks med ett lager makadam, och högst upp ett lager matjord som formats till en gräsbevuxen svacka, se Figur 14. Diken avskiljer grövre sediment vilket gynnar eventuella efterkommande anläggningar då igensättningsrisken minskar.

Drift och underhåll för svackdiken inbegriper gräsklippning, renhållning och sedimentrensning för att minska risken att föroreningar spolats bort eller frisätts genom nedbrytning av organiskt material.



Figur 14. Foton av svackdiken, till vänster mellan GC-väg och gata och till höger inom bostadskvarter (WRS och WSP Umeå).

### 7.1.2 Översilningsyta

En översilningsyta är en gräsyta med svag lutning över vilken dagvatten leds på bred front. Vattnet infiltrerar genom ytan eller leds över ytan till ett exempelvis ett dike. Syftet med denna lösning är främst att avskilja partikelbundna föroreningar och bryta ner organiska ämnen. Vegetation bör etableras på ytan direkt vid anläggning och därefter krävs regelbunden renhållning, gräsklippning och eventuellt kompletterande plantering (VA-guiden, 2022).

### 7.1.3 Torr damm/översvämningsyta

Torra dammar, även kallade översvämningsytor eller överdämningsytor, används för att fördröja och till viss mån rena dagvattenflöden. Utformningen av en torrdamm är en nedsänkt grön yta där vatten antingen infiltreras ner genom markytan eller via ett strypt utlopp.

Torrdammar kan även utformas på ett sådant sätt att de kan vara en tillgänglig vistelseyta under torrperioder, se Figur 15.



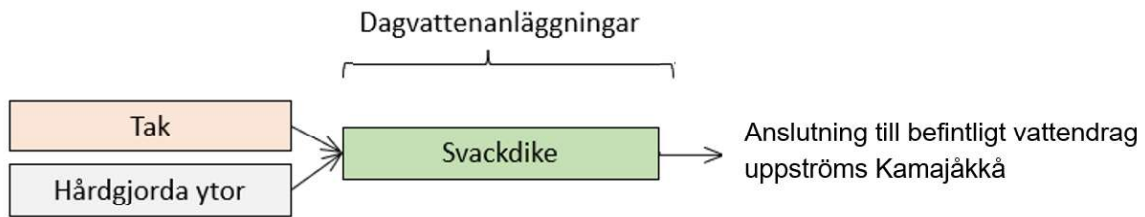
Figur 15. Torrdamm i Norrköping för fördröjning och rening som nyttjas som lekpark och vistelseyta i torrperioder. Bildkälla: WSP Umeå

## 7.2 SYSTEMLÖSNING

Dagvattenhanteringen inom planområdet kan utformas på flera olika sätt och med flera möjliga kombinationer av dagvattenlösningar. Fastighetsägaren ansvarar för driften av dagvattenanläggningarna inom planområdet varför dagvattenanläggningarna bör placeras inom kvartersmark eller i angränsning till kvartersmark. Föreslagen systemlösning i denna utredning syftar till att visa ett exempel på dagvattenlösningar.

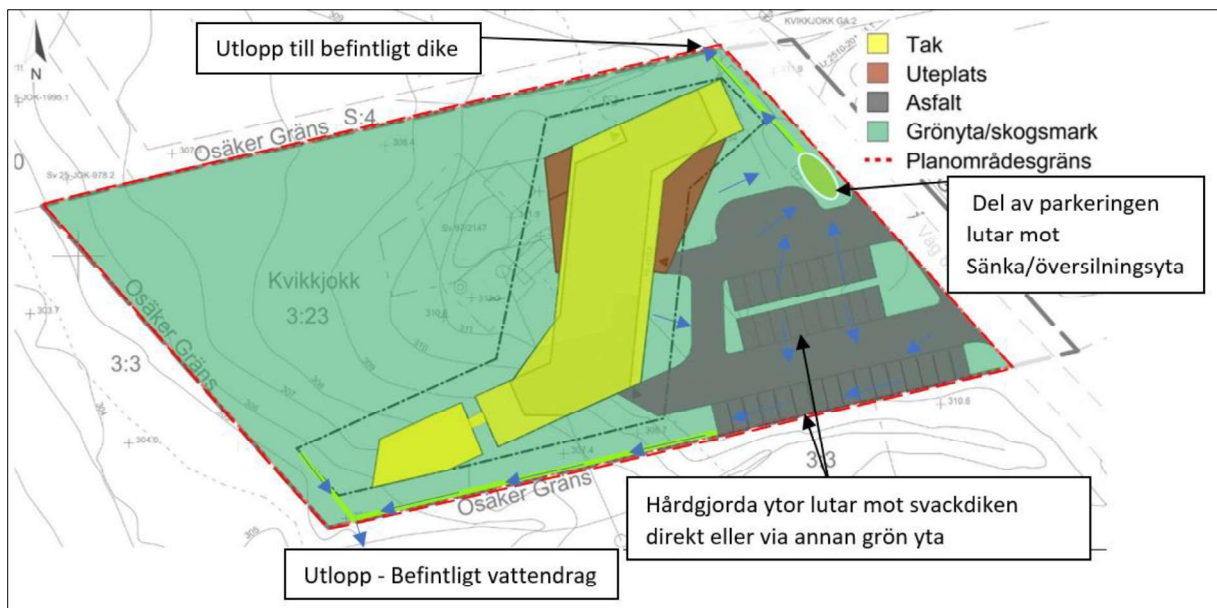
Marken inom området består av morän och stenblock och det har antagits att dagvatten till viss del kan infiltreras. Dagvattnet föreslås renas och avledas i öppna dagvattenanläggningar. Takvatten avleds via utkastare till grönytor. Svackdiken samlar upp och avleder dagvattnet inom området innan det leds vidare till befintligt vattendrag väster om planområdet (Kyrkbäcken), vilket nedströms ansluter till Kamajåkkå.

Dagvattnet från taken föreslås avledas via utkastare för att sedan samlas upp i svackdiken eller diken där avledning och infiltration kan ske. Parkeringsytor föreslås att i första hand avledas till översilningsytor för att rena vattnet, och att därefter avledas i svackdiken. I Figur 17 har placering av översilningsyta föreslagits på ett ställe intill parkeringen, men det är fördelaktigt om så stora parkeringsytor som möjligt kan avledas till fler översilningsytor.



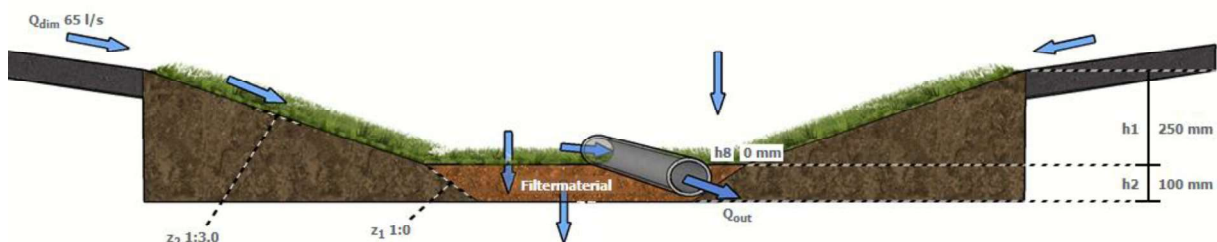
Figur 16. Schematisk illustration av systemlösning.

Svackdikena placeras intill och med fördel längs med de hårdgjorda ytorna med en lutning i botten för att avleda dagvattnet ned mot sydvästra hörnet. I ett framtida scenario där planområdet får en ökad andel hårdgjord yta och därmed ett ökat behov av fördröjning kan en torrdamm anläggas som slutsteg innan dagvattnet lämnar planområdet.



Figur 17. Förslag på placering av dagvattenanläggningar.

Det föreslagna diket längs med planområdets södra kant beräknas kunna fördröja 22 m<sup>3</sup> om svackdiket anläggs 50 m långt med 0,25 m djup, 0,9 m bottenbredd och en släntlutning på 1:3, se Figur 18. Men huvudsyftet med svackdikena är inte fördröjning utan de avser främst att säkerställa en kontrollerad dagvattenhantering där bebyggelse skyddas och dagvattnet kan avledas ytligt istället för att ledas under hårdgjorda ytor i ledningar. Anläggningen kan då även ge en något förstärkt reningseffekt genom filtrering.



Figur 18. Illustration för föreslagen dimensionering av gräsbeklätt svackdike. Observera att ledning i diket inte är aktuell.

Den eventuella torrdammens utformning som kan möta framtida fördröjningsbehov har i detta skede inte utretts eftersom anläggningens storlek beror av fördröjningsbehovet, vilket är beroende av hur stor yta som avleds till denna.

För att detaljplanen ska säkerställa att ytbehovet finns tillgängligt inom planen för framtida behov kan ytor för svackdiken runt bebyggelse och för torrdamm reserveras genom prickmark.

### 7.3 FÖRORENINGSINNEHÅLL EFTER RENING

På samma sätt som för befintlig och planerad situation utan rening (se avsnitt 6.2) så har dagvattnets föroreningsinnehåll efter rening beräknats i StormTac. Beräkningarna avser del föreslagen systemlösning, svackdiket längs planområdets södra kant enligt följande:

- 50 m långt
- 0,25 m djupt
- 0,9 m bottenbredd
- Släntlutning 1:3

I Tabell 8 och Tabell 9 redovisas halter och mängder av föroreningar vid inkludering av föreslagna reningsåtgärder. Även halter och mängder för befintlig situation redovisas igen för att möjliggöra en jämförelse.

Tabell 8. Beräknade föroreningshalter efter exploatering med rening. Gröna siffror markerar en beräknad minskning och röda siffror markerar en beräknad ökning.

Ämne	Halt [ $\mu\text{g/l}$ ]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	69	960	9	20	67	0,29	8	4,3	61 000	0,024
Relativ osäkerhet [%]	35	34	36	35	35	36	36	35	36	36
Planerad situation MED rening	66	900	3,6	11	34	0,2	4,6	2,7	27 000	0,011
Relativ osäkerhet [%]	46	46	47	47	47	47	47	47	47	47
Förändring i jämförelse med befintlig situation	-4%	-6%	-60%	-45%	-49%	-31%	-43%	-37%	-56%	-54%

Tabell 9. Beräknade föroreningsmängder efter exploatering med rening. Gröna siffror markerar en beräknad minskning och röda siffror markerar en beräknad ökning.

Ämne	Mängd [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	0,14	1,9	0,018	0,039	0,13	0,00058	0,016	0,0085	120	0,000048
Relativ osäkerhet [%]	29	29	31	30	30	31	31	30	31	31
Planerad situation MED rening	0,15	2	0,008	0,025	0,075	0,00044	0,01	0,006	59	0,000025
Relativ osäkerhet [%]	42	42	43	42	42	43	43	43	43	43
Förändring i jämförelse med befintlig situation	7%	5%	-56%	-36%	-42%	-24%	-38%	-29%	-51%	-48%

Observera att osäkerheten generellt ligger kring 30-40%, vilket medför att beräknade värden endast ska ses som en indikation som kan visa på konsekvenserna av en förändrad markanvändning.

## 7.4 DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL

Alla regntillfällen som överskrider dimensionerande dagvattenflöden och som inte kan omhändertas i dagvattenanläggningar är att betrakta som extrema regn. I praktiken ger den här typen av regn upphov till att dagvatten avrinner på markytan och det är viktigt att planera för säker avledning av dessa flöden.

Marken inom planområdet behöver höjdsättas så att skyfall avrinner i låglinjer och så att inga lågpunkter skapas intill byggnader eller viktig infrastruktur. Nivån på entréer ska utföras så att färdig golvnivå ligger högre än marknivån utanför där vatten kan tillåtas flöda vid extrema regn.

Genom att behålla marknivån nära befintliga nivåer och dela upp avrinningen på de hårdgjorda ytorna skapas inga instängda områden som kan skada planerad bebyggelse.

Vid skyfall avleds dagvattnet via föreslagna diken runt planerad bebyggelse och vidare till kringliggande naturmark och till recipienten.

Eftersom hårdgöringsgraden ökar i och med exploateringen ökar även flödet. Genom de föreslagna åtgärderna skapas en viss fördröjning av flödet även vid skyfall.

Det bör undersökas om det finns en trumma under Störvägen som avleder vatten från lågpunkten på dess norra sida (blått område i Figur 8) till diket på planrådets södra sida. Om ingen trumma finns så att flödet vid skyfall passerar ytligt över vägen och genom planrådets östra hörn är det viktigt att ta hänsyn till denna flödesväg vid planerad exploatering, genom att exempelvis höjdsätta marken så att skyfall avleds söderut till diket och inte mot byggnader.

## 8 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

Eftersom planområdet ligger nära recipienten finns inga risker kopplade till påverkan på nedströms belägna områden, som annars kan uppstå av exempelvis ökade skyfallsflöden.

Eftersom den planerade bebyggelsen inom planområdet har en större tak- och parkeringsyta förändras föroreningshalterna i dagvattnet. De föreslagna dagvattenanläggningarna reducerar de mängder och halter som annars ökar betydligt mer.

Eftersom planområdet endast är en bråkdel av vattenförekomstens avrinningsområde (mindre än 0,1%) bedöms den planerade exploateringen inte äventyra vattenförekomstens möjligheter att uppnå MKN.



## 9 SLUTSATSER

- Genom verkställande av detaljplanen beräknas dagvattenflödet vid ett 10-årsregn öka från 42 l/s (utan klimatfaktor) till 65 l/s (med klimatfaktor).
- Dagvattenhanteringen inom planområdet syftar främst till att uppnå tillräcklig rening för dagvattnet innan det leds ut till recipienten. Eftersom planområdet är beläget intill recipienten, och det därmed inte finns någon bebyggelse nedströms som kan ta skada av höga flöden, så är fördröjning av vattnet inte huvudfokus i dagvattenhanteringen.
- Dagvattnet föreslås renas och avledas i öppna dagvattenanläggningar. Takvatten avleds via utkastare till grönytor och parkeringsytor leds i den mån det är möjligt till översilningsytor i första hand. Svackdiken samlar upp dagvattnet från parkeringsytor, tak och övriga hårdgjorda ytor och avleder dagvattnet ut från området till befintligt vattendrag (Kyrkbäcken), vilket nedströms ansluter till recipienten Kamajåkkå.
- I ett framtida scenario där planområdet får en ökad andel hårdgjord yta och därmed ett ökat behov av fördröjning kan en torrdamm anläggas som slutsteg innan dagvattnet lämnar planområdet.
- Flödet vid ett 100-årsregn bedöms öka från 90 l/s (utan klimatfaktor) till 140 l/s (med klimatfaktor). Vid skyfall sker en viss fördröjning i de öppna dagvattenanläggningarna innan det bräddar över till kringliggande naturmark och avrinner vidare till recipienten.
- Den årliga föroreningsbelastningen ökar något för kväve och fosfor medan halter av föroreningar i dagvattnet beräknas minska för samtliga föroreningar efter föreslagen rening (i jämförelse med befintlig situation). Även om en liten ökning ses av föroreningsbelastningen efter exploatering så bedöms införandet av planen inte äventyra recipientens möjlighet att uppnå MKN. Denna bedömning baseras på att planområdet utgör en väldigt liten del av recipientens avrinningsområde.
- För att detaljplanen ska säkerställa att ytbehovet finns tillgängligt inom planen för framtida behov kan ytor för svackdiken och torrdamm reserveras genom prickmark. Fastighetsägaren ansvarar för driften av dagvattenanläggningarna inom planområdet varför dagvattenanläggningarna bör placeras inom kvartersmark eller i angränsning till kvartersmark.
- Observera att beräkningarna i denna utredning utförts enligt en tidigare version av plankartan. Den senare versionen av plankartan, som justerats inför granskning, har en något mindre hårdgjord yta och därmed något lägre total hårdgörandegrad inom planområdet. Därför bedöms beräknade flöden och föroreningar bli något mindre än beräknat nedan och därmed är föreslagen dagvattenhantering tillräcklig även utifrån den nya plankartan.

### 9.1 FORTSATT UTREDNING

En geoteknisk utredning rekommenderas att genomföras för planområdet, dels för att undersöka erosionsrisker, infiltrationsmöjligheter och åtgärder. Dagvattenanläggningar behöver fungera med de geotekniska förutsättningarna på platsen.

Åtgärder för att erosionsskydda rinnvägar från planerad parkering och byggnad med hänsyn till marklutning bör dimensioneras.

Det bör undersökas om det finns en trumma under Storvägen som avleder vatten från lågpunkten på dess norra sida (blått område i Figur 8) till diket på planområdets södra sida. Om ingen trumma finns så att flödet vid skyfall passerar ytligt över vägen och genom planområdets östra hörn är det viktigt att ta hänsyn till denna flödesväg vid planerad exploatering, genom att exempelvis höjdsätta marken så att skyfall avleds söderut till diket och inte mot byggnader.

## 10 REFERENSER

- Lantmäteriet, 2022. *Min karta*. <https://minkarta.lantmateriet.se/> [2022-05-25]
- Länsstyrelsen Norrbotten, 2022. *Länskarta Norrbotten*. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=24e3c74537b04bab85109e8973d86396> [2022-06-27]
- Länsstyrelserna, 2022. *EBH-kartan*. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c> [2022-06-27]
- Scalgo Live, 2022. *Scalgo LIVE*. <https://scalgo.com/live/> [2022-06-27]
- SGU, 2022a. *Jordarter 1:250000 nordligaste Sverige*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-norra-sverige-250-tusen.html> [2022-11-16]
- SGU, 2022b. *Jorddjup*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html> [2022-11-16]
- SMHI, 2022. *Dataserier med normalvärden för perioden 1991 – 2020*. <https://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-for-perioden-1991-2020-1.167775?l=null> [2022-08-17]
- StormTac, 2022. *StormTac - Stormwater solutions. Version: 22.3.2*. <http://app.stormtac.com/> [2022-08-17]
- Svenskt Vatten, 2011. *Publikation P105: Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande*
- Svenskt Vatten, 2016. *Publikation P110: Avledning av dag-, drän- och spillvatten*.
- VA-guiden, 2022. *Översilningsyta*. <https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/oversilningsyta/> [2022-09-19]
- VISS, 2022a. *Vattenkartan*. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399> [2022-06-27]
- VISS, 2022b. *Kamajåkkå*. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA26689646> [2022-06-27]
- WSP Detaljplan 2022-10-26, WSP
- Nordmark 2022. Situationsplan (Nordmark & Nordmark, skiss 2022-08-06).

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

[wsp.com](http://wsp.com)

**WSP Sverige AB**  
T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)

