

Rapport

**DAGVATTENUTREDNING
ANDERSTORPS HANDELS- OCH
VERKSAMHETSOMRÅDE**



Slutrapport

2024-05-03

Uppdrag: 318906, Detaljplan Anderstorps handels- och verksamhetsområde

Titel på rapport: Dagvattenutredning Anderstorps handels- och verksamhetsområde

Status: Slutrapport

Datum: 2024-05-03

Medverkande

Beställare: Skellefteå kommun

Kontaktperson: Linda Boström

Konsult: Tore Johansson, Oscar Björk och Johanna Winberg

Uppdragsansvarig: Tara Roxendal

Kvalitetsgranskare: Raquel Ruiz Minan

Revideringar

Revideringsdatum: 2024-06-12

Version: 1

Initialer Initialer.

Sammanfattning

En dagvattenutredning har genomförts som underlag till detaljplan för utökning av Anderstorps handels- och verksamhetsområde. Skellefteå kommun önskar förbereda för en framtida utveckling av stadsdelen Anderstorp genom att utöka befintligt handels- och verksamhetsområde med fler fastigheter. Dagvattenberäkningar har genomförts där planområdet har delats in i tre avrinningsområden (A, B och C). För avrinningsområde A behöver cirka 2 780 m³ fördröjas inom allmän platsmark. För avrinningsområde B behöver cirka 25 m³ fördröjas inom allmän platsmark. För avrinningsområde C behöver cirka 35 m³ fördröjas inom allmän platsmark. För placering och ungefärligt ytanspråk av dagvattenanläggningar, se Bilaga A.

Lämpliga fördröjning- och reningsanläggningar inom området är dagvattendamm/våtmark och svackdiken. Dessa placeras förslagsvis så nära avtappningspunkten som möjligt. Den huvudsakliga fördröjningslösningen för avrinningsområde A är en grund dagvattendamm som kan kompletteras med svackdiken längs lokalgata inom planområdet.

Föroreningsberäkningarna visar för avrinningsområde A att rening i dammen är god. Halterna bedöms minska tillräckligt jämfört tidigare föroreningshalter och utsläppsmängder. Efter föreslagen rening bedöms risken som mycket liten att planområdet skulle påverka recipienterna negativt eller dess möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormer.

Vid höjdsättning av framtida exploatering är det viktigt att det möjliggörs för skyfallsvattnet att ta sig fram utan att skada planerad bebyggelse samt bebyggelse utanför planområdet.

Innehållsförteckning

1.1 Underlag och riktlinjer	5
1.1.1 Underlag	5
1.1.2 Riktlinjer för dagvattenhantering	6
1.1.3 Miljökvalitetsnormer	7
2 Beskrivning av planområdet	7
2.1 Orientering	7
2.2 Markförutsättningar	8
2.3 Befintlig ytavvattning	10
2.4 Befintligt dagvattennät	11
2.5 Markavvattningsföretag	11
2.6 Recipient och miljökvalitetsnormer (MKN)	13
2.7 Föreslagen exploatering	15
3 Dagvattenhantering	17
3.1 Avrinningsområden	17
3.2 Dagvattenflöden och fördröjningsvolym	18
3.2.1 Avrinningsområde A	18
3.2.2 Avrinningsområde B	19
3.2.3 Avrinningsområde C	19
3.3 Föroreningar	19
3.3.1 Avrinningsområde A, B och C	20
3.3.2 Påverkan på recipient och föroreningsbedömning	21
3.4 Dagvattenanläggningarna	22
3.4.1 Dagvattendammar	22
3.4.2 Svackdiken	22
4 Presentation av skyfallssituationen	22
4.1 Nuläges och en framtida skyfallshantering	23
4.2 Platsspecifika rekommendationer för skyfallshantering	26
4.2.1 Avledning	26
4.2.2 Höjdsättning/lutning	27
5 Slutsats	27
5.1 Avrinningsområde A	28
5.2 Avrinningsområde B	28
5.3 Avrinningsområde C	28
6 Övriga referenser	29
7 Bilagor	30

Bakgrund och syfte

Uppdrag: 318906 Dagvattenutredning Anderstorp företagspark, Skellefteå kommun
2024-06-12

Beställare: Skellefteå kommun

Slutrapport

O:\UME\318906\R\Text\Dagvattenutredning 2024\Slutrapport_rev_20240612\Dagvattenutredning Anderstorps handels- och verksamhetsområde_rev240612.docx

Skellefteå kommun önskar förbereda för en framtida utveckling av stadsdelen Anderstorp genom att utöka befintligt handels- och verksamhetsområdet med fler fastigheter. Det område som avser exploateras har fått benämningen utökning av Anderstorps handels- och verksamhetsområde och är cirka 15 ha. Tyréns har 2017 genomfört en översiktlig dagvattenutredning av planområdet. Efter detta har omfattningen på planområdet ändrats och den här utredningen är ett omtag utifrån de nya förutsättningarna inom området.

Syftet med utredningen är följande:

- Presentera befintliga förhållanden med avseende på dagvatten
- Beräkna dimensionerade dagvattenflöden före och efter exploatering (med klimatfaktor)
- Beräkna erforderliga fördröjningsvolymmer efter exploatering
- Översiktligt föreslå lämpliga dagvattenlösningar
- Beräkna föroreningsbelastningen för planområdet före exploatering, efter exploatering utan rening och efter exploatering med rening
- Bedöma planområdets påverkan på recipientens möjlighet att uppnå MKN
- Presentera skyfallssituationen inom planområdet för ett simulerat 100-årsregn och rekommendationer för att trygga kommande bebyggelse från skyfall

1.1 Underlag och riktlinjer

1.1.1 Underlag

Underlaget som har använts i utredningen har levererats av beställaren. Vissa underlag har Tyréns själva samlat in. Underlaget till utredningen är följande:

- Planförslag för hela området med planområdesgräns i dwg (230425)
- Fördelning av ytor i planförslag. (230425)
- Befintlig höjddata i dwg
- Grundkarta i dwg
- Fördelning allmän platsmark och kvartersmark inom området.
- Utklipp från skyfallskartering för planområdet i jpg-format (2023-03-27)
- Skellefteå kommun, 2014a. Dagvattenstrategi del 1 – Strategi för hantering av dagvatten i Skellefteå kommun. Antagen 2014-05-20 reviderad 2016.
- Skellefteå kommun, 2014b. Dagvattenstrategi del 2 – Bilagor till strategi för hantering av dagvatten i Skellefteå kommun. Antagen 2014-05-20 reviderad 2016.
- Tyréns, 2017. MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/Geoteknik
- Tyréns, 2017. Översiktlig dagvattenutredning Anderstorps företagspark. Slutversion 2017-12-08.

- Tyréns, 2023. PM Geoteknik.
- Tyréns, Gatu &VA-projektering Anderstorps företagspark. Slutrapport 2017-10-26.
- Tyréns, Gatu &VA-projektering Anderstorps handels- och verksamhetsområde, pågående

1.1.2 Riktlinjer för dagvattenhantering

Dagvatten är tillfälligt förekommande regn- och smältvatten som avrinner från markytor, tak och andra konstruktioner. Dagvatten kan också vara framträngande grundvatten.

Skellefteå kommun har en dagvattenstrategi som ska användas vid planering och hantering av dagvatten i alla skeden från planeringsstadiet till driften. Strategin är uppdelad i två dokument där del 1 (Skellefteå kommun, 2014a) beskriver målen och riktlinjerna samt redogör för ansvarsfördelning och lagstiftning medan del 2 (Skellefteå kommun, 2014b) innehåller exempel och checklistor som kan utgöra stöd vid tillämpningen av riktlinjerna.

Vid beräkning av fördröjningsvolym har Skellefteå kommun (2023) meddelat att generellt bör ett nutida 2 års regn anses kunna släppas till dagvattennätet och till de befintliga markavvattningsföretagen vid ett framtida 10-års regn med klimatfaktor 1,25.

All fördröjning inom planområdet sker på allmän platsmark efter överenskommelse med Skellefteå kommun (2024)

Dagvattnets föroreningshalter ska i ett första steg räknas och bedömas enligt schablonberäkningar. Föroreningsberäkningar genomförs med schablonsiffror i programmet StormTac. Enligt Skellefteå kommuns rekommendationer räknas området som en "medelbelastad yta" med en "känslig recipient" (kommunikation med Skellefteå kommun). Detta kräver då rening vilket då ger anläggningsförslag enligt tabeller nedan, Tabell 1 och Tabell 2. Detta gäller både recipient Skellefteälven samt markavvattningsföretagen kring planområdet.

Tabell 1. Tabellen visar förslag till olika nivåer av rening utifrån mottagande recipient och ytan som ska exploateras. Tabell tillhandahållen från Skellefteå kommun (se mailkonversation 2024-06-05).

Recipient (ytvatten)	Hårt belastad yta	Medelbelastad yta	Mindre belastad yta
Hög känslighet (Mycket känslig)	Omfattande rening	Rening	Rening
Måttlig känslighet (Känslig)	Rening	Rening	Fördröjning/Enklare rening
Kraftigt påverkade (Mindre känslig)	Rening	Enklare rening	Fördröjning/Enklare rening

Tabell 2. Val av dagvattenanläggning utifrån reningsgrad som redovisas i tabell 1.

Fördröjning och enklare rening	Avsättningsmagasin/fördröjningsmagasin Infiltrationsdike eller makadamdike med anslutning till dagvattennätet Svackdike Översilningsyta Överdämningsytor/torra dammar Vegetationsklädda tak Brunnsfilter
Rening och omfattande rening*	Skelettjordar Växt- och regnbäddar Infiltrations- eller makadamdike Perkolationsmagasin Dammar med vegetationszon Våtmarker Genomsläpplig beläggning Tekniska filteranläggningar

1.1.3 Miljökvalitetsnormer

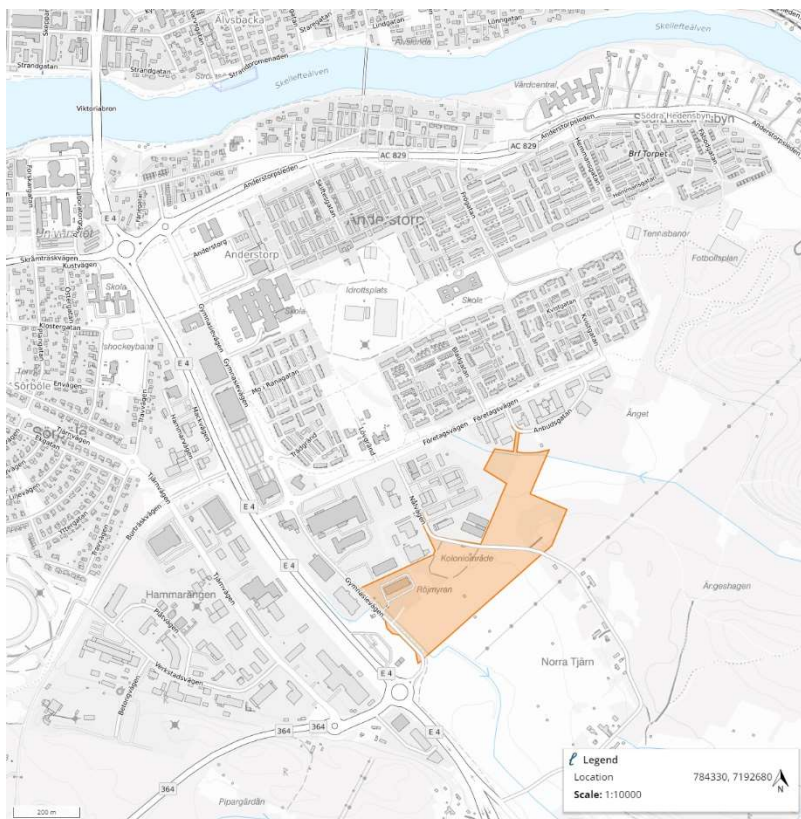
Miljökvalitetsnormen (MKN) beskriver den kvalitet en vattenförekomst bedöms ha vid en viss tidpunkt med målet att alla vattenförekomster ska nå god status till ett visst mål år och att kvaliteten inte ska försämrats.

Vattenkvaliteten bedöms utifrån kemisk och ekologisk status. Kemisk status är grundad på EU:s gemensamma miljökvalitetsnormer, och består utav en lista med prioriterade ämnen. Den ekologiska statusen bestäms utifrån de hydromorfologiska, fysikalisk-kemiska och biologiska kvalitetsfaktorerna.

2 Beskrivning av planområdet

2.1 Orientering

Planområdet är lokaliserat i stadsdelen Anderstorp i södra Skellefteå, se figur 1.



Figur 1. Figuren visar planområdet. Bild från Scalgo Live med kartdata från Lantmäteriet.

2.2 Markförutsättningar

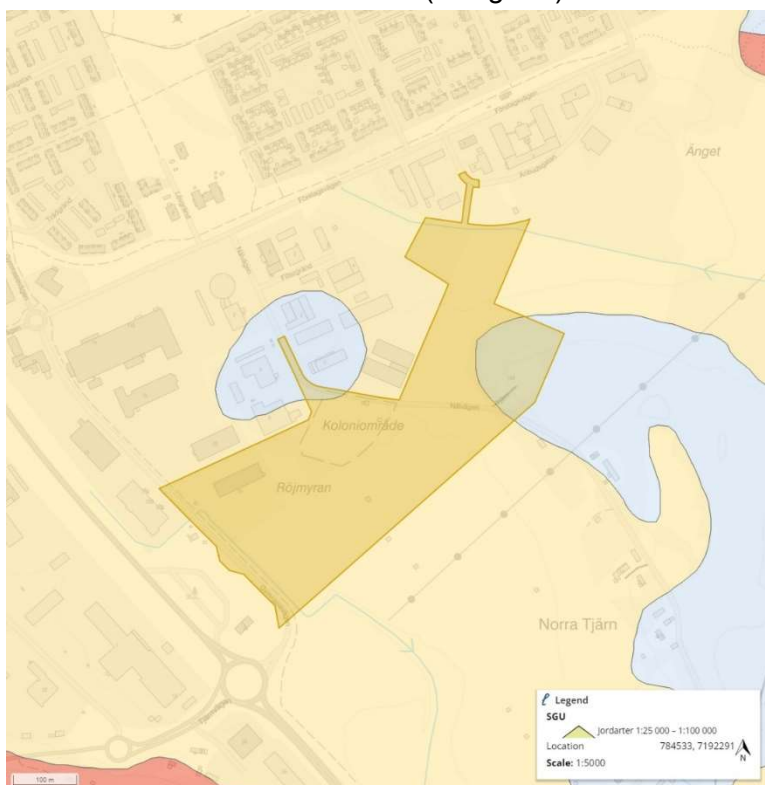
Inom exploateringsområdet finns en del skog som används som bostadsnära natur. Området genomkorsas av två mindre grusvägar. En stor del av området är idag åkermark, se figur 2.

Exploateringsområdet är relativt flackt och det finns en höjddelare som delar av området i två delar som går ungefär utmed Nålvägen inom exploateringsområdet. Höjderna varierar mellan +10,5 och +21,5 (RH2000).



Figur 2. Figuren visar den befintliga markanvändningen inom planområdet. Bild gjord i Scalgo Live med kartdata från Lantmäteriet.

Exploateringsområdet ligger enligt Sveriges geologiska undersökning, SGU, inom ett område som till största delen består av lera-silt med inslag av mindre områden med morän (se figur 3).



Figur 3. Figuren visar jordmänen inom planområdet från SGU. Bild gjord i Scalgo Live med kartdata från SGU. Gult visar lera-silt och blått morän.

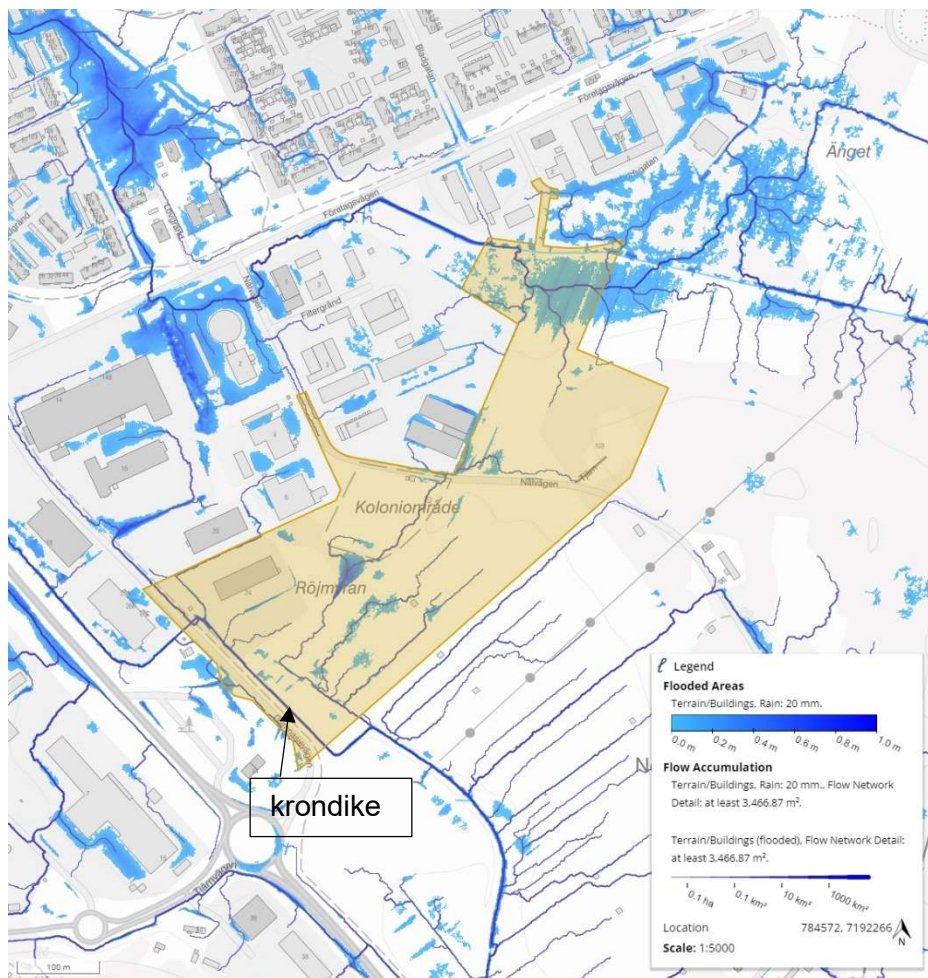
En markteknisk undersökning (Tyréns 2017) har genomförts av Tyréns under sensommaren och hösten 2017. Undersökningen visade på att sulfidjordar finns inom området relativt nära markytan. Detta bekräftades av det geotekniska PM som Tyréns gjorde daterat till 2023-02-24. I det område där en dagvattendamm planeras finns det sulfidsilt och silt cirka 1,5-3,5 m under befintlig markyta med ett djup på mellan 3-4 meter. Detta överlagrar moränen. Sulfidjorden påverkar möjligheten till hur dammen kan utformas med avseende på exempelvis djup. Enligt Tyréns består den huvudsakliga jordlagerföljden inom planområdet av fyllning, sulfidsilt/silt och morän med vissa inslag av friktionsjord. Marken bedöms även vara mycket sättningsbenägen.

I samband med fältundersökningarna 2018 och 2022 installerades 6 grundvattenrör inom planområdet. De uppmätta grundvattennivåer inom planområdet varierar mellan 0,2-0,7 m under befintlig markyta. I områdets västra del har grundvattenytan mätts till högst 1,4 m under befintlig markyta, detta avviker från övrigt uppmätt resultat. Enligt det geotekniska PM som Tyréns gjorde daterat till 2023-02-24 kan grundvattenytan fluktuera mycket under året och bedöms att vid snösmältning eller vid ihållande nederbörd kunna vara i nivå med markytan.

2.3 Befintlig ytavvattning

I Figur 4 illustreras primära rinnvägar och lågpunkter i planområdet. Området kan delas upp i följande tre primära avrinningsstråk:

- Det sydvästra området där marken avvattnas söderut mot markavvattningsföretagen AC5334 och AC4636.
- Ett mindre stråk som går längs med Nålvägens västra del i nordvästlig riktning.
- Det nordöstra området som avvattnas i nordvästlig riktning som sedan ansluter till markavvattningsföretaget AC6008.



Figur 4. Figuren visar befintliga rinnvägar och lågpunkter illustrerat med 20 mm regn i Scalgo Live. Figur gjord i Scalgo Live med kartdata från Lantmäteriet.

2.4 Befintligt dagvattennät

Inom planområdets ytterkanter finns det dagvattenledningar, rår och trummor.

I områdets västra del under Gymnasievägen ligger två stycken befintliga PP 160 mm dagvattenrum som har sitt utlopp in i befintligt krondike i planområdet.

I områdets nordvästra del under Nålvägen ligger en befintlig betong 300 mm dagvattenledning. Under områdets nordöstra del under Anbudsgatan så ligger en befintlig PVC 200 mm dagvattenledning.

2.5 Markavvattningsföretag

Kring och angränsande till planområdet finns ett antal markavvattningsföretag. Markavvattningsföretagen (figur 5) utreddes i en tidigare genomförd dagvattenutredning av Tyréns (2017-12-08). Markavvattningsföretagen har även utretts vidare där flera saker konstaterats.

Den sydvästra delen av planområdet avvattnar till markavvattningsföretag (AC5334 och AC4636), och den nordöstra delen av planområdet avvattnar till markavvattningsföretaget AC0346, AC5923 och AC6008, se figur 5.



Figur 5. Figuren visar de kringliggande markavvattningsföretagen.

Samfälligheterna AC6008 och AC0422 (se gula cirkeln i figur 5) bedöms ligga helt inom verksamhetsområde för dagvatten, dvs de fysiska anläggningarna för markavvattningsföretagen i norr bedöms utrivna och utbyta mot tekniska anläggningar för dagvatten. Däremot är kapaciteten i dagvattensystemet så pass begränsat att det bedöms inte ändra villkoren för fördröjning inom planområdet även om en officiell avveckling skulle ske.

Den fysiska anläggningen för AC5334 (orange cirkel i figur 5) har flyttats/ersatts av ett krongdike (se figur 4) längs med E4an. Denna leds in i AC4636.

Den generella strategin av Skellefteå kommun är att exploateringen inte ska påverka flöden till markavvattningsföretagen jämfört med befintliga flöden.

Samfälligheten AC4636 – Tjärn övre och nedre tf 1933 (röda cirkeln i figur 5), är det mest aktuella markavvattningsföretaget för detaljplanen. Det här markavvattningsföretaget är från år 1933 och i akten anges att båtnadsområdets areal är 19,35 ha. Båtnadsområdet har bedömts vara det

område där markens höjdläge av 1,2 m eller därunder över medelvattenståndet i Inre Tjärn eller dess av- eller tillopp, utmarkerade med röda linjer i aktens plankarta över båtnadsområdet. Vid bildandet av företaget ansågs nederbördsområdena obetydliga varmed dessa ej beräknats och dimensionerats. Dämning i avloppskanalerna får ej ske och kan ej tillåtas. Markavvattningsföretaget återfinns både uppströms och nedströms exploateringsområdet. (Tyréns, 2017)

För att kunna räkna på erforderliga fördröjningsvolymmer uppströms om AC4636 vid exploatering har således ett värde generellt antagits att ett nutida 2 års regn bör anses kunna släppas till markavvattningsföretaget vid det dimensionerande tillfället. Det kommer i praktiken innebära en mycket begränsad påverkan på markavvattningsföretaget.

För markavvattningsföretaget norr om exploateringsområdet (AC0346) kommer en liten del avvattnas men bedöms vara av ringa betydelse då exploatering kommer mycket begränsad. I samråd med kommunen gäller dock samma villkor för fördröjning här, att ett nutida 2 års regn bör anses kunna släppas markavvattningsföretaget vid det dimensionerande tillfället. Det kommer i praktiken innebära en mycket begränsad påverkan på markavvattningsföretaget.

2.6 Recipient och miljö kvalitetsnormer (MKN)

Recipienterna för planområdet är:

- Markavvattningsföretagen AC0346 och AC5923, AC6008 (nordost), se figur 5.
- Markavvattningsföretagen AC5334, AC4636 (sydväst, som rinner via vattenförekomsten Storsundet vidare till Innerviksfjärden och Yttersviksfjärden), se figur 5 och 6.
- Skellefteälven (norrut), se figur 6.



Figur 6. Figuren visar de recipienter som är klassade i VISS-registret som gröna. Bild från Scalgo Live med kartdata från VISS och Lantmäteriet.

I VISS (Vatteninformationssystem Sverige) visas vattendragens statusklassning för vattenkvaliteten utifrån kemisk och ekologisk status.

Skellefteälven och Storsundet (Figur 6) är klassad i VISS-registret med avseende på ekologisk och kemisk status och har fastställda miljökvalitetsnormer, MKN, (kvalitetskrav) enligt Tabell 3. Fastställd MKN gäller för förvaltningscykel 3.

Tabell 3. Tabellen visar statusklassning enligt VISS-registret. Hämtat 2023-03-21.

Status	Klassning	MKN	Undantag
Skellefteälven			
Ekologisk potential	Otillfredsställande	God ekologisk potential 2039	
Kemisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre stränga krav för bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Skellefteälvens ekologiska status är bedömd till otillfredsställande status med medelgod tillförlitlighet (VISS, 2023-03-21), se Tabell 4.

Kvalitetsfaktorer som påverkar och klassas som dålig för den ekologiska statusen är exempelvis konnektivitet i vattendrag och hydrologisk regim i vattendrag. Klassningen med avseende på näringsbelastningen bedöms som måttlig då halten av näringsämnen bedöms vara förhöjd. Särskilt förorenade ämnen klassas som goda.

Det som bedöms föreligga den kemiska statusen uppnår ej god är att gränsvärden för kvicksilver och polybromerade difenyletrar överskrids i alla vattendrag i Sverige på grund av atmosfärisk deposition.

Skellefteälven är ett kraftigt modifierat vattendrag.

Tabell 4. Tabellen visar statusklassning enligt VISS-registret. Hämtat 2023-03-21.

Status	Klassning	MKN	Undantag
Storsundet			
Ekologisk potential	Måttlig	God ekologisk status 2027	
Kemisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre stränga krav för bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Storsundets ekologiska status är bedömd till måttlig status med medelgod tillförlitlighet (VISS, 2023-03-21), se tabell 3. Statusen speglar dagens kunskap om vattendraget med avseende på bland annat försurning, näringsbelastning och särskilt förorenade ämnen. Kvalitetsfaktorer som påverkar och klassas som dålig för den ekologiska statusen är exempelvis konnektivitet i vattendrag.

Det som bedöms föreligga den kemiska statusen uppnår ej god är att prioriterade ämnen ej bedöms uppnå god status (bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar).

2.7 Föreslagen exploatering

Utredningen utgår från ett utkast på plankarta för planområdet där de olika planbestämmelserna framgår. Markanvändningen efter exploatering har baserats på detta underlag där allmän platsmark "park" räknas som 100% grönyta, "gata" som 100% asfalt och "koloniområde" som 100% gräs. För kvartermarken "detaljhandel", "tillfällig vistelse" och "verksamheter" så har 40% antagits som byggrätt (takyta), 50% som parkering (asfalt) och 10% som grönyta.

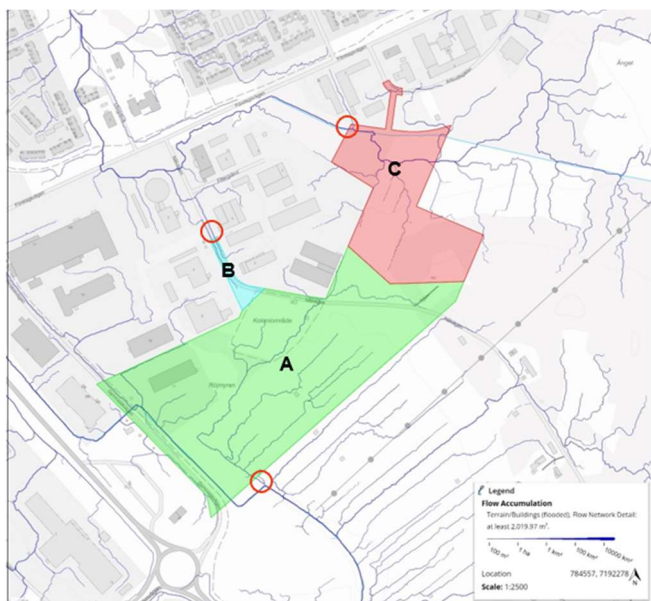


Figur 7. Figuren visar ett utkast på föreslagen planutformning för planområdet. Ljusgrått illustrerar "gata", mörkgrönt illustrerar "park", ljusgrönt illustrerar "koloniområde", brunt illustrerar "detaljhandel" och orange illustrerar "tillfällig vistelse".

3 Dagvattenhantering

3.1 Avrinningsområden

Planområdet delas upp i tre avrinningsområden (A, B och C) både före och efter exploatering se Figur 8 och Figur 9. Lokaliseringen av avtappningspunkterna (utlopp från avrinningsområdena) har tagits fram utifrån befintliga rinnvägar och markens befintliga topografi. Efter exploatering har avrinningsområdena tagits fram med avtappningspunkter för att möjliggöra så att dagvattnet kan ta sig till dessa med självfall genom dagvattenledningar och svackdiken samt för att undvika att belasta markavvattningsföretaget AC6008 mer än nödvändigt då det har begränsad kapacitet.



Figur 8. Figuren visar avrinningsområden **före exploatering** med avtappningspunkter markerade som cirklar. Figur gjord i Scalgo Live.



Figur 9. Figuren visar avrinningsområden **efter exploatering** med avtappningspunkter markerade som cirklar. Figur gjord i Scalgo Live.

Förutsättningarna för de tre avrinningsområdena efter exploatering är enligt följande:

- Avrinningsområde A: I detta avrinningsområde planeras efter exploatering gatumark, parkmark, verksamheter, tillfällig vistelse och detaljhandel. Dagvattnet leds genom dagvattenledningar, svackdiken och en fördröjningsdamm för att sen avledas till befintligt krandike sydost om området.
- Avrinningsområde B: I detta avrinningsområde planeras efter exploatering gatumark. Dagvattnet leds genom dagvattenledningar och svackdiken för att sen kopplas på befintlig dagvattenledning under Nålvägen.
- Avrinningsområde C: I detta avrinningsområde planeras efter exploatering parkmark och gatumark. Dagvattnet leds genom dagvattenledning och svackdiken med ett utlopp ut i grönyta väster om planerad GC-bana.

3.2 Dagvattenflöden och fördröjningsvolym

Dagvattenflöden och erforderliga fördröjningsvolym har beräknats baserat på följande parametrar:

- Dagvattenflöden har beräknats före exploatering för ett 2-års regn och efter exploatering (med klimatfaktor) för ett 10-års regn efter överenskommelse med beställare.
- Fördröjningsvolym har beräknats enligt följande krav:
 - Avrinningsområden A, B och C: Fördröja 10-års regn med klimatfaktor 1,25 efter exploatering med utloppet strypt till ett befintligt 2-års regn.
 - Markanvändningen efter exploatering hämtas från ett utkast på planförslag. Se kap 2.7
 - Alla fördröjningsanläggningar placeras på allmän platsmark.

3.2.1 Avrinningsområde A

Dagvattenflödet före exploatering har beräknats för ett 2-års regn. Klimatfaktor har inte använts vid beräkning av flödet före exploatering. Det största flödet före exploatering är cirka 72 l/s och uppstår vid 60 minuters varaktighet. Vid 80 minuters varaktighet deltar hela ytan för avrinningsområdet.

Dagvattenflödet efter exploatering har beräknats för ett 10-års regn med klimatfaktor 1,25. Det största flödet vid ett 10-års regn efter exploatering är cirka 2 330 l/s. Detta flöde uppkommer vid ett regn med 10 minuters varaktighet. Vid 10 minuters varaktighet deltar hela ytan för avrinningsområdet. Den största erforderliga magasinvolymen är cirka 2 780 m³ och uppstår vid ett regn med 240 minuters varaktighet.

För beräkningar, Se bilaga B.

Föreslagna fördröjningsanläggningar för att ta hand om fördröjningsvolym i avrinningsområde A är en dagvattendamm och svackdiken inom allmän

platsmark. Fördröjningsanläggningar har utöver fördröjning även en reningsfunktion se kapitel 3.3.

Förslag på fördelning av fördröjningsvolymen visas i Bilaga A.

Om en grönyta på 30% väljs istället för 10% inom kvartersmark gällande detaljhandel, tillfällig vistelse och verksamheter så blir fördröjningsvolymen för avrinningsområde A cirka 2 260 m³ istället för cirka 2 780 m³.

3.2.2 Avrinningsområde B

Dagvattenflödet före exploatering har beräknats för ett 2-års regn. Klimatfaktor har inte använts vid beräkning av flödet före exploatering. Det största flödet före exploatering är cirka 15 l/s och uppstår vid 10 minuters varaktighet. Vid 10 minuters varaktighet deltar hela ytan för avrinningsområdet.

Dagvattenflödet efter exploatering har beräknats för ett 10-års regn med klimatfaktor 1,25. Det största flödet vid ett 10-års regn efter exploatering är cirka 52 l/s. Detta flöde uppkommer vid ett regn med 10 minuters varaktighet. Vid 10 minuters varaktighet deltar hela ytan för avrinningsområdet. Den största erforderliga magasinvolymen är cirka 25 m³ och uppstår vid ett regn med 20 minuters varaktighet.

För beräkningar, Se bilaga B.

Föreslagna fördröjningsanläggningar för att ta hand om fördröjningsvolymen i detta område är svackdiken. För placering av dagvattenanläggningar, se Bilaga A.

3.2.3 Avrinningsområde C

Dagvattenflödet före exploatering har beräknats för ett 2-års regn. Klimatfaktor har inte använts vid beräkning av flödet före exploatering. Det största flödet före exploatering är cirka 19 l/s och uppstår vid 40 minuters varaktighet. Vid 60 minuters varaktighet deltar hela ytan för avrinningsområdet.

Dagvattenflödet efter exploatering har beräknats för ett 10-års regn med klimatfaktor 1,25. Det största flödet vid ett 10-års regn efter exploatering är cirka 72 l/s. Detta flöde uppkommer vid ett regn med 10 minuters varaktighet. Vid 10 minuters varaktighet deltar hela ytan för avrinningsområdet. Den största erforderliga magasinvolymen är cirka 35 m³ och uppstår vid ett regn med 10 minuters varaktighet.

Efter exploatering föreslås dagvattnet från GC och vändplats inom avrinningsområde C fördröjas i svackdiken för att minska påverkan på markavvattningsföretaget AC6008.

3.3 Föroreningar

Den teoretiska föroreningsbelastningen och reningsmöjligheterna har utretts med hjälp av StormTac (V. 23.4.2). Beräkningarna utgår från schablonvärden och ska därför endast tolkas som en indikation på vilka

halter och mängder som riskerar att transporteras med dagvatten från ett visst område och inte som exakta värden.

Olika reningsanläggningar har övervägts och diskuterats med kommunen. Alternativen är mycket begränsade på grund av svåra geotekniska förutsättningar med mycket instabila siltiga jordar, mycket sulfidjordar och ytliga grundvattenivåer som ofta ligger 0,2 till 0,7 m under mark. I samråd med kommunen har en "end of pipe" lösning varit viktig för att säkerställa både fördröjningen och reningen från detaljplaneområdet samtidigt som varje fastighet förväntas minst rena olja innan påkoppling till dagvattenserviser.

Sammanställning av föroreningshalterna från StormTac före och efter rening visas i Bilaga C.

Följande indata har använts vid föroreningsberäkningarna:

- Ett regn på 612 mm/år har använts, dvs. en genomsnittlig regnmängd för Skellefteå (SMHI).
- Gator inom allmän platsmark har simulerats med en uppskattad ÅDT på 5000 fordon/dygn enligt avstämning med beställare.
- Storlek på reningsanläggningen (dammen/våtmarken) har beräknats utifrån att den har ett vattendjup på 2 dm och har en fördröjningsvolym på 2 900 m³. (Observera dock att damm projekteras både med en försedimenteringsdel och växtlighet vilket kommer att leda till ännu bättre rening än vad som redovisas i Bilaga C).
- Förhållandet mellan permanent vattenyta och avrinningsområdet reducerade area kallas för regressionskonstant och föreslås ligga mellan 70-400 (Svenskt vatten, 2019). I utredningen har vi utgått från en regressionskonstant på 200 vilket motsvarar cirka 2 % av den reducerade arean.

Till föroreningsberäkningarna har det gjorts antagande att kvarteretsmarken leder sitt dagvatten till oljeavskiljare (kan komma att krävas beroende på vilken verksamhet som kommer etablera sig) innan det leds via dagvattenledning till en dagvattendamm. Den allmänna platsmarken leder vattnet ytledes via svackdiken till samma dagvattendamm som ledningsnätet. I dammen renas dagvattnet innan det leds ut från planområdet.

Den markanvändning för de befintliga förhållandena som har använts som indata i programmet StormTac är baserad på markanvändningen från ortofoto förutom att gräsyta har klassats som jordbruksmark eller ängsmark. Markanvändningen som har använts i simuleringen för de framtida förhållandena är detsamma som för flödesberäkningarna med undantag för asfalt där viss del av asfalten har klassats som vägar. Detta då det planeras för mycket varierad bebyggelse och en schablonmarkanvändning från StormTac är svår att uppskatta.

3.3.1 Avrinningsområde A, B och C

I Bilaga C kan det utläsas att det skiljer sig åt beroende på om det antas jordbruksmark eller ängsmark för ett nuläge vilket gör att halter (µg/l) efter rening kan både vara högre och längre än nuläget före en exploatering.

Även för att komma under Skellefteå kommuns riktvärden behövs rening. Samtliga föroreningshalter hamnar under riktvärdet för Skellefteå kommun efter rening enligt Bilaga C.

För område B och C hanteras dagvattnet likt A för allmän platsmark med svackdiken. För både område B och C är samtliga halter efter rening lägre än före exploatering.

Halterna för parametrarna som har beräknats redovisas i Bilaga C, där redovisas även illustrationer för anläggningarna som antagits.

3.3.2 Påverkan på recipient och föroreningsbedömning

Med hjälp av föreslagen rening minskas föroreningarna som når recipienterna. Nedan redovisas bedömningar för varje enskilt område.

Område A:

För rening av exploateringen i avrinningsområde A (som avvattnar till markavvattningsföretagen AC5334, AC4636 och sedan rinner via Storsundet) föreslås den huvudsakliga reningen ske i föreslagna dammen/våtmarken placerad i det sydvästra hörnet. Dammens/våtmarkens översiktligt simulerade reningseffekt på föroreningshalter ($\mu\text{g/l}$) varierar mellan cirka 30-86 %, se Tabell 1 i Bilaga C. Anläggningen föreslås dimensioneras med olika typer av djupdelar och vegetationszoner för att uppnå högre reningseffekt, se indata till den simulerade dammen/våtmarken i Figur 1 och Figur 2 i Bilaga C.

Inga mätvärden på näringsämnen eller föroreningar har funnits tillgängliga för Storsundet. Därmed har inte beräkningar för påverkan på MKN gjorts. Däremot finns modellerad näringsbelastning tillgänglig i SMHIs vattenwebb för avrinningsområdet till Storsundet. Vid jämförelse framgår det att beräknade fosfor- och kvävebidraget (efter rening) från planområdet motsvarar ungefär 1% av den årliga belastningen från hela avrinningsområdet. Dock så är reningsförmågan generellt pessimistiskt räknad i denna rapport varför det är troligt att föroreningsbelastningen från planområdet kommer utgöra mindre än 1% av den totala belastningen. Således bedöms risken som mycket liten att planområdet skulle påverka möjligheterna att uppnå möjlighet MKN eller försämra dess ekologiska och kemiska status med föreslagen dagvattenhantering.

Område B:

Avrinningsområde B avvattnas till slut till Skellefteälven. Området är mycket litet och består endast av en gata. Gatan förväntas renas genom svackdiken och renas tillräckligt enligt simulerade beräkningar, se reningseffekter för område B i Tabell 2 i Bilaga C och indata för utformning och dimensionering till svackdiken i Figur 3, Bilaga C.

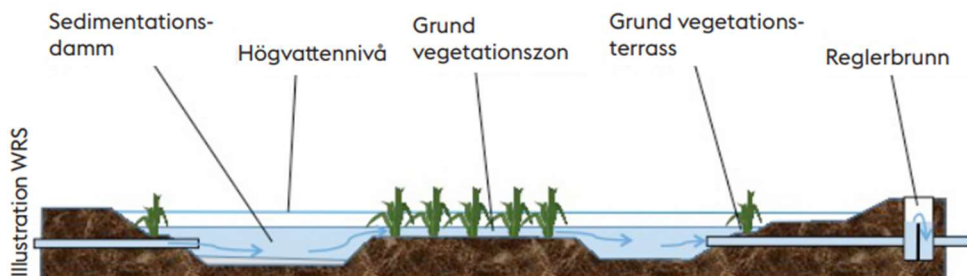
Område C:

Ingen ökad föroreningsbelastning uppkommer från avrinningsområde C mot de närliggande markavvattningsföretagen (AC346 och AC5923, AC6008) då detta område planeras som parkmark. Simulerade beräkningar som redovisas i Tabell 3 i Bilaga C visar att föroreningsbelastningen inte ökar till markavvattningsföretaget, utformningen på svackdiken och indata till det redovisas i Figur 4 i Bilaga C.

3.4 Dagvattenanläggningarna

3.4.1 Dagvattendammar

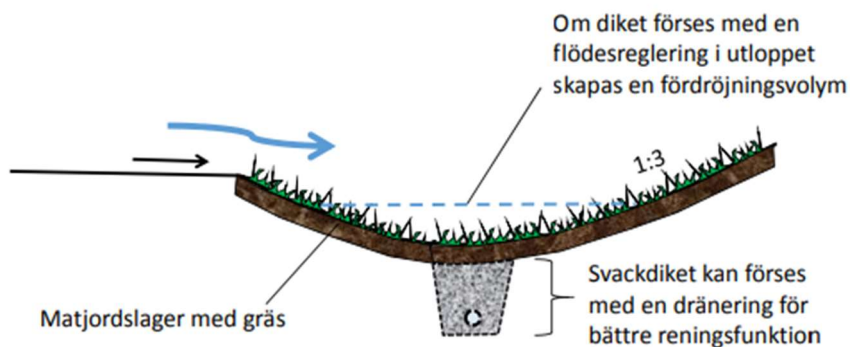
Dagvattendammar kan utformas på många sätt. Dagvattendammar används ofta för att rena och fördröja stora volymer dagvatten och placeras oftast i slutet av dagvattensystemet. Detaljerna för utformningen bör utredas vidare enligt platsens förutsättningar under projekteringen. En våtdamm med en permanent vattenyta kan oftast rena dagvattnet bättre än en torrdamm som töms och torkar upp mellan regnen, medan en torrdamm ofta har större volym tillgänglig för fördröjning. I figur 10 illustreras en dagvattendamm med inslag av våtmark som både renar och fördröjer dagvatten.



Figur 10. Principskiss för en dagvattendamm med grund våtmarksdel där utflödet regleras genom en reglerbrunn, även kallad munkbrunn. (Hämtad från Stockholmvattenochavfall, 2023)

3.4.2 Svackdiken

I figur 12 illustreras ett svackdike. Syftet med ett svackdike är att avleda, fördröja och rena dagvatten. Svackdiken anläggs ofta i samband med vägar och gator och kan kombineras med andra dagvattensystem. Svackdiken är gräsbeklädda. (Stockholmvattenochavfall, 2023)



Figur 11 visar en principskiss för ett svackdike. (Hämtad från Stockholmvattenochavfall, 2023)

4 Presentation av skyfallssituationen

En hållbar skyfallshantering innebär att det vid skyfall inte föreligger risk för skador på byggnader eller blockering av viktig infrastruktur inom planområdet, samt att översvämningar som uppkommer inte utgör risk för

liv och hälsa. Ingen försämring får heller ske för omkringliggande bebyggelse eller för områden upp- eller nedströms i en skyfallssituation.

Skyfallsanalysen för planområdet utgår från det webbaserade verktyget Scalgo Live. Scalgo Live ger en lågpunktskartering med rinnvägar och visar översvämmade ytor baserat på instängda lågpunkter i terrängen. Inga flöden och volymer tas fram då det är en statisk analys.

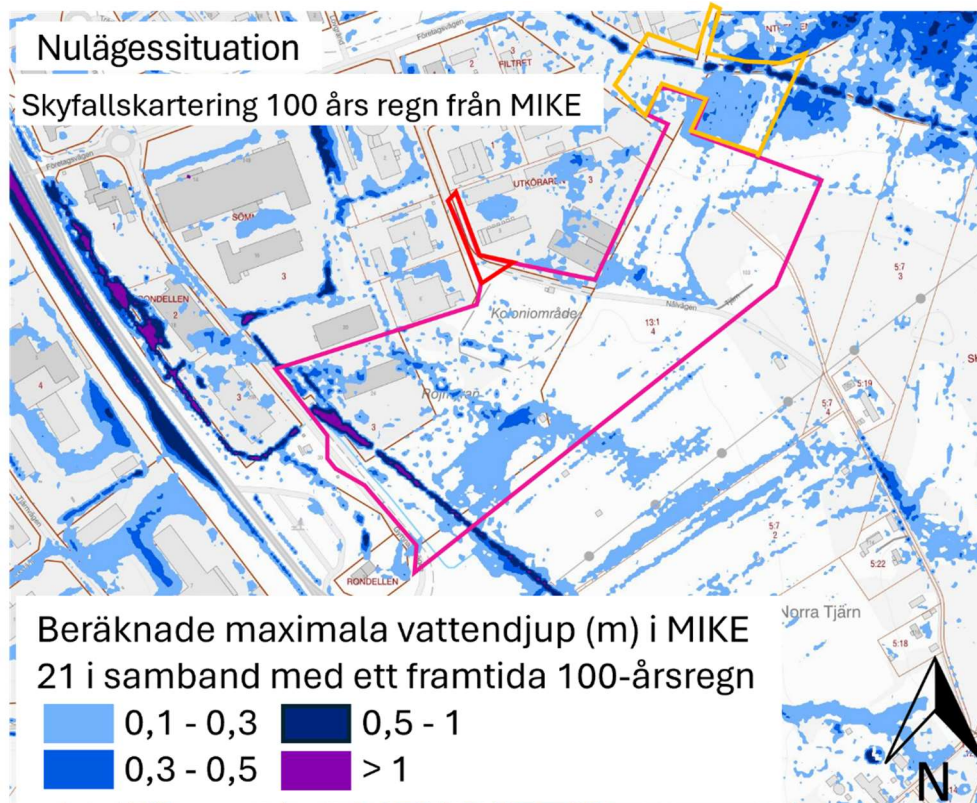
Nedan presenteras en nulägessituation från skyfallsanalysen. Flödesvägar och översvämningar visas. Ingen analys med planerad exploatering genomförs men generella förslag till åtgärder vid hantering av skyfall presenteras.

Skyfallsanalysen presenteras utifrån:

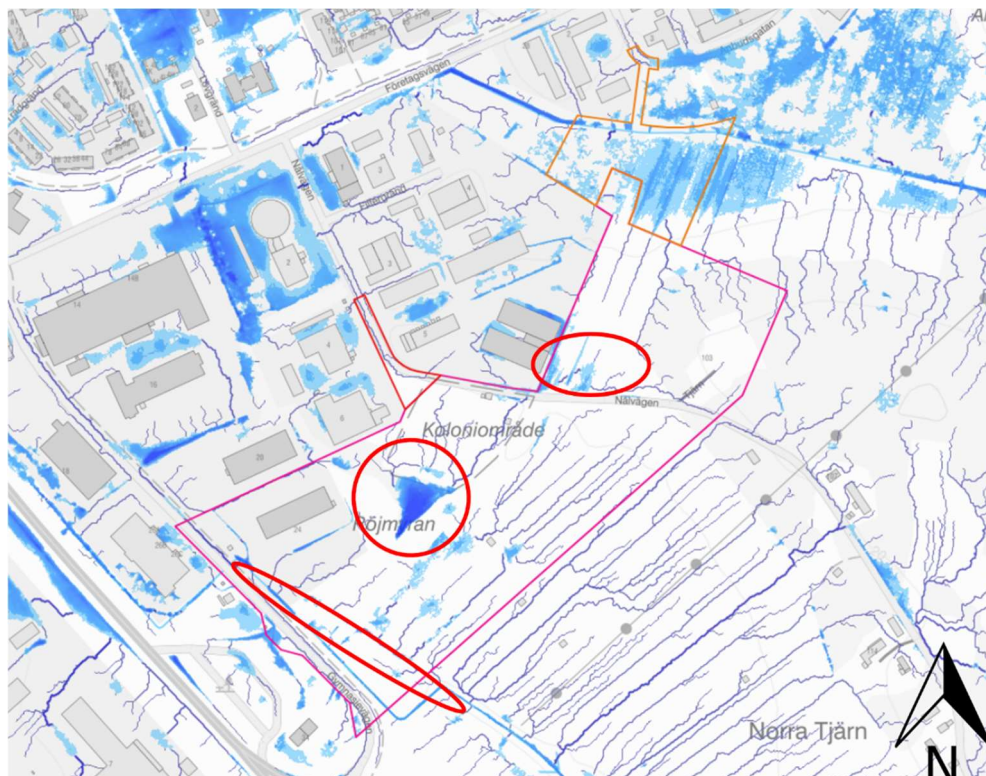
- Scalgo Live, Skyfallet presenteras för ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,3 och varaktighet 30 min. Detta illustreras med 58 mm regn i Scalgo Live baserat på framtagna varaktighet utifrån Dahlströms formel (Svenskt Vatten P110, 2016, längsta rinnsträckan inom planområdet).
- Skellefteå kommuns skyfallskartering för ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,3.

4.1 Nuläges och en framtida skyfallshantering

Via Scalgo och Skellefteå kommuns skyfallskartering har en nulägesanalys genomförts för planområdet för ett 100-årsregn. Det finns ett antal lågpunkter som bör byggas bort då planområdet ska exploateras, dessa redovisas i Figur 12 och Figur 13.



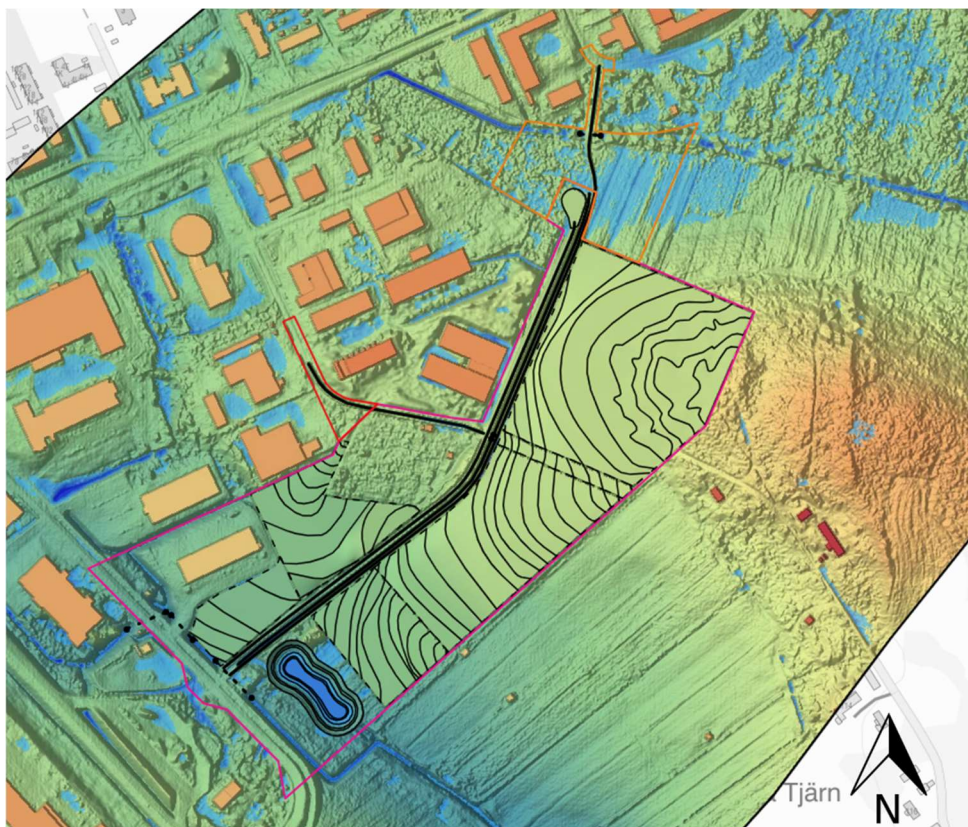
Figur 12. Befintlig skyfallssituation i redovisad från MIKE 21. Lågpunkter med vattendjup redovisas med olika färgskalor beroende på vattendjupet.



Figur 13. Befintlig skyfallssituation i redovisad från Scalgo. Röda ringarna visar på de större skillnaderna mellan Scalgo och skyfallskarteringen från MIKE. Lågpunkter med vattendjup redovisas med olika färgskalor beroende på vattendjupet.

I dagsläget är området kuperat men i och med en exploatering av området kommer marken jämnas till när området ska exploateras. Regleras inte markhöjderna någonting utifrån befintliga marknivåer kommer det leda till problem.

Nya vägar, nya fastighetsbildningar och befintlig infrastruktur måste samspela för att det inte ska bli problem i samband med skyfall. Detta går att åstadkomma med en planerad höjdsättning. Via Scalgo (2023) har en modell byggts upp för att redovisa en möjlig höjdsättning som inte leder till några lågpunkter eller instängda områden, se Figur 14.



Figur 14. En möjlig lutning för planområdet för att leda vattnet till önskvärda ytor. De svarta linjerna visar inte att det är en viss höjdskillnad mellan linjerna. Svarta linjerna ger bara en indikation i hur höjdsättningen kan utformas.

Höjdsättningen i Scalgo är anpassad utifrån projektering av ny huvudgata och GC-vägar inom planområdet. Nivå på kvartermark är satt cirka 0,3 m högre än projekterad väg för att säkerställa att vägen kan fungera med en säker avledning vid skyfall.

Modellen bygger på att mycket massor måste planeras inom området och beroende på val av utformning på fastigheterna kan mer massor behöva tillföras området.

Parkstråket mellan fastigheterna kan med fördel vara som det är idag då det finns en etablerad vegetation som bidrar med en trög avledning och en viss infiltration av vattnet som leds dit. Om det finns en önskan att göra ingrepp i parkstråket i plankartan skulle det kunna utformas med ett

skyfallsperspektiv. Genom att anlägga parkmarken lägre relativt fastigheterna intill kommer vattnet hamna där i en lågpunkt och tillfälligt fördröjas. Har parkmarken en svag lutning från öst mot väst kommer vattnet då det blir större vattenansamlingar i den nedsänkta parkmarken ledas mot skyfallshantering längs huvudgatan.

I samband med skyfall leder en liten del av planområdet (nordöstra delen) vattenflöden åt norr mot grönområde utifrån föreslagen höjdsättning som redovisas i Figur 14. Övriga delar av planområdet leder skyfall till damm i den södra delen.

4.2 Platsspecifika rekommendationer för skyfallshantering

Höjdsättningen är som viktigast vid skyfall då ledningssystemet är fullt och vattnet måste avledas ytledes. För en framtida höjdsättning av området är det viktigt att det finns ett enhetligt tänk kring höjdsättning och hur vatten vid kraftiga regn och skyfall ska ledas säkert inom- och ut från planområdet.

Marknivåer för den nya exploateringen ska synka med höjderna på nya huvudgatan, befintlig exploatering, vägar, upplag, parkeringar, byggnader med mera som det redan finns ett systemtänk för. Det går att reglera höjdsättning i en plankarta på flera sätt. Sätta en lägsta marknivå för höjder i plankartan är ett sätt. Men att sätta en mista lutning gör utformningen av detaljplanen mer flexibel.

Hantering av skyfall gäller bara vid regn större än det regn som kvartersmarkägaren är ombedd att hantera vid dimensionerande regn.

För planområdet gäller följande rekommendationer:

4.2.1 Avledning

- Avledning av skyfall ska ske mot svackdiken som har en bortledande funktion i samband med skyfall. Det ska finnas en lutning på all mark som hanterar skyfall så det leds bort från planområdet säkert och områden nedström planområdet ska inte drabbas negativt på grund av bortledningen av skyfall från planområdet.
- Eftersträva att leda så mycket vatten som möjligt mot markavvattningsföretaget i söder så vattnet leds bort från staden. För det mindre området C i norr eftersträvas det att fördröja vattnet så det minst uppnås en flödesneutralitet mot dagens flöde som leds till markavvattningsföretaget som leder vattnet in mot staden från planområdets ytor.

- Skapa en "tröghet" för avrinnande dagvattenflöden. Detta kan vara t.ex. genom att leda vattenflöden i svackdiken och grönytor, parkstråket mitt i planområdet, parkeringar eller andra nedsänkta ytor. Dessa typer av extra insatser kan med fördel placeras i flödesvägar där vattnet rinner vid skyfall och kommer på så sätt gynna flödestransporten mellan planområdet och markavvattningsföretagen.

4.2.2 Höjdsättning/lutning

- Minsta golvnivå för ny exploatering rekommenderas ligga minst 0,5 m högre än släntkrön på svackdiken i vägområdet.
- Släntkrön på huvudgatans svackdiken rekommenderas ligga cirka 1 dm högre än toppen av huvudgatans bombering. Detta för att säkerställa att vattnet i svackdiken inte rinner in mot kvartersmark. Samt att vattnet kan rinna över vägkroppen från ett svackdiken till ett annat om något av svackdiken går fullt vid skyfall.
- En längslutning (fall/lutning längs med vattenflödet) rekommenderas sättas till minst 0,5 %.

I skyfallsredovisningen är utrymmesbehovet för slänter ej medberäknat och kan behöva utredas vidare där det blir stora höjdskillnader på grund av fyllnadsmassor eller att marken behöver sänkas. Utrymmesbehovet bör ses över i plankartan. Det bör vara en släntlutning på 1:3 för att inte skapa för branta sluttningar mot befintlig omgivande mark.

5 Slutsats

För att framtida bebyggelse ska vara skyfallssäkert har platsspecifika rekommendationer tagits fram enligt avsnitt 4.2.

Fördröjning av dagvatten är nödvändig på allmän platsmark. Erforderlig rening av dagvatten efter exploatering ställer krav på flera steg i dagvattenhanteringen. En stor, grund dagvattendamm med våtmarksinslag rekommenderas på allmän platsmark. Dagvattendammen förväntas kunna fördröja erforderlig fördröjningsvolym och har en god reningsfunktion.

Rekommenderad dagvattenhantering har delats upp för de olika avrinningsområden A, B och C. För placering och ungefärligt ytanspråk av dagvattenanläggningar, se Bilaga A.

5.1 Avrinningsområde A

För avrinningsområde A behöver cirka 2 780 m³ fördröjas inom allmän platsmark. Föreslagna fördröjningsanläggningar inom allmän platsmark är en dagvattendamm i den sydvästra delen av planområdet som kompletteras med svackdiken längs lokalgatan. För placering, fördelning av fördröjningsvolym och ungefärligt ytanspråk av dagvattenanläggningar, se Bilaga A.

Föroreningsberäkningarna för avrinningsområde A visar att med hjälp av oljeavskiljare på kvartersmark, svackdiken längs med vägarna och en grund dagvattendamm i slutet av dagvattensystem, kan riskerna minimeras för att påverka MKN för Storsundet negativt.

5.2 Avrinningsområde B

För avrinningsområde B behöver cirka 25 m³ fördröjas inom allmän platsmark. Föreslagen dagvattenanläggning för avrinningsområde B är svackdiken. För placering och ungefärligt ytanspråk av dagvattenanläggningar, se Bilaga A.

5.3 Avrinningsområde C

För avrinningsområde C behöver cirka 35 m³ fördröjas inom allmän platsmark. Föreslagen dagvattenanläggning för avrinningsområde C är svackdiken.

Vid höjdsättning av framtida exploatering är det viktigt att det möjliggörs för skyfallsvattnet att ta sig fram utan att skada planerad bebyggelse samt bebyggelse utanför planområdet.

Efter exploatering föreslås dagvattnet från GC och vändplats inom avrinningsområde C fördröjas i svackdiken för att minska påverkan på markavvattningsföretaget AC6008.

6 Övriga referenser

Mailkonversation med Skellefteå kommun 2022-05-04 angående reviderad dagvattenstrategi

SMHI, datavärden för nederbörd:

<https://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarder-for-perioden-1991-2020-1.167775?l=null> , hämtat 2023-03-27

StormTac, 2024 [StormTac – Stormwater solutions](#)

Svenskt Vatten, 2016. P110 del 1 Avlednings av dag-, -drän, och spillvatten.

VISS (VattenInformationsSystemSverige). Hämtat 2023-03-21

Stockholmvattenochavfall. (2024). Tekniska lösningar. | Dagvatten (stockholmvattenochavfall.se). Hämtat 2024-04-18:
[Tekniska lösningar | Dagvatten \(stockholmvattenochavfall.se\)](#)

7 Bilagor

BILAGA A- BEFINTLIGT VA OCH NY DAGVATTENHANTERING

BILAGA B- BERÄKNINGAR AV DAGVATTENFLÖDEN

BILAGA C- FÖRORENINGSHALTER I DAGVATTEN