

2025-03-14

Ver: 2

Upprättad av: Joel Lönnqvist

Uppdragsnummer: 30080830

Uppdrag: Dagvattenutredning Riga 1:16

Kund: Men's Fashion i Luleå Aktiebolag

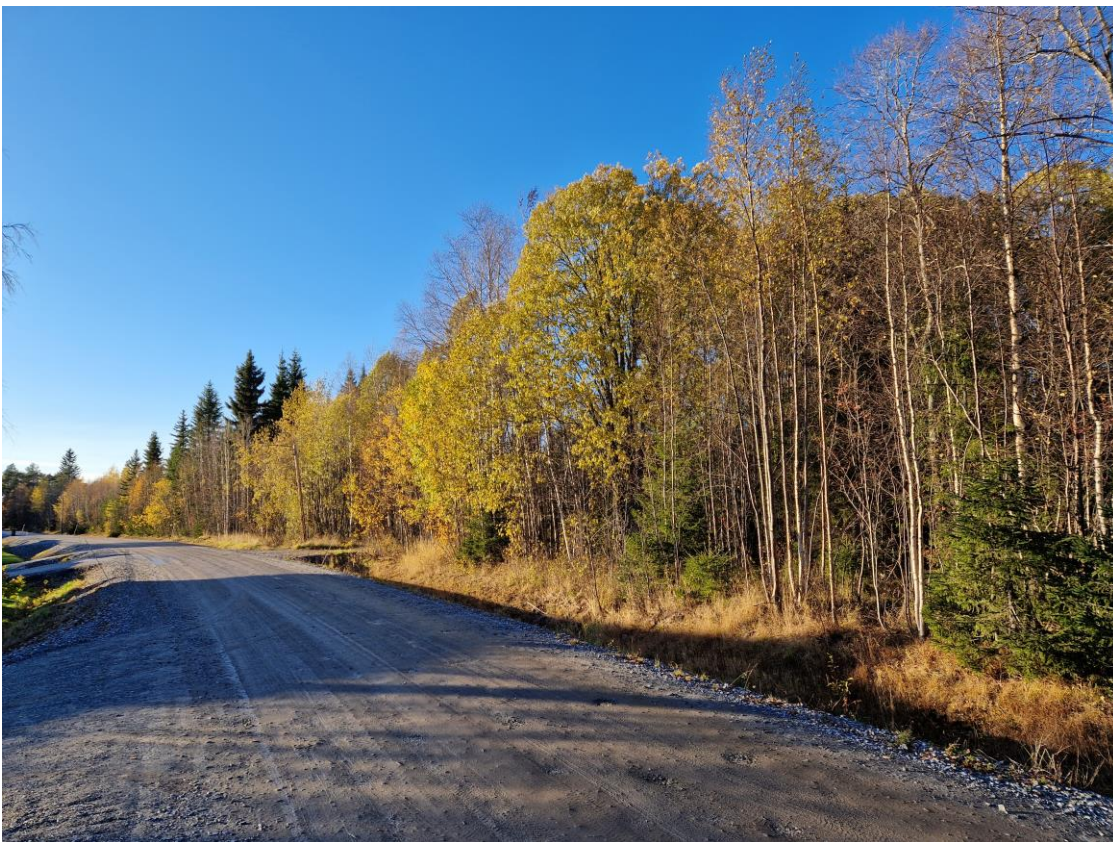
Uppdragsledare: Sara Jansson

Granskad av: Anna Philipsson

Godkänd av: Sara Jansson

Dagvattenutredning

Riga 1:16, Luleå kommun



Innehållsförteckning

Dagvattenutredning	1
Sammanfattning	3
1 Inledning	4
2 Underlag	5
2.1 Befintlig infrastruktur i mark.....	6
2.2 Dagvattenutredningar i utredningens närområde	6
3 Krav och riktlinjer för dagvattenhantering.....	7
3.1 EU:s vattendirektiv och Weserdomen	7
3.2 Luleå kommuns riktlinjer och ansvarsfördelning	7
4 Befintliga förutsättningar	8
4.1 Skyddade områden	8
4.2 Topografiska förutsättningar	8
4.3 Geologiska förutsättningar	9
4.3.1 Grundvatten	9
4.3.2 Jordarter.....	9
4.4 Befintliga rinnvägar och avrinningsområden	11
4.4.1 Metod	11
4.4.2 Dagvattenledningar, trummor och diken.....	11
4.4.3 Rinnvägar och avrinningsområden	13
4.5 Recipientbeskrivning	14
4.5.1 Ekologisk status	15
4.5.2 Kemisk status.....	16
4.5.3 Miljökvalitetsnormer	16
4.5.4 Inflöde av havsvatten till recipient.....	16
5 Framtida förhållanden	16
5.1 Markanvändning och avrinningskoefficienter	16
5.2 Rinnsträckor och rinnhastigheter	18
5.3 Dimensionerande flöden	18
5.4 Dagvattenkvalité och föroreningskällor	19
6 Förslag till dagvattenhantering	20
6.1 Höjdsättning	20
6.2 Systemlösning för dagvatten och snö	22
6.3 Fördröjningsbehov	23
6.4 Skyfall.....	24
6.5 Reningsbehov	25
6.5.1 Föroreningsbelastning efter rening	25
6.5.2 Påverkansbedömning på recipient	27
6.6 Underhåll av dagvattenlösningar.....	28
6.7 Anläggningsskede	28
Referenser	29

Sammanfattning

Förslag på planområdet är ca 4,8 hektar stort och planeras att bebyggas med ca 30 radhus om ca 90 m² vardera samt omkring 14 hus om ca 200 m² var. Till de nya bostäderna planeras tillhörande kvartersväg, gång- & cykelväg samt trädgårdar runt bostäderna.

Utredningen syftar till att utreda befintliga förutsättningar och vilka rimliga åtgärder som kan behöva vidtas för att begränsa risken för översvämningar och ett ökat föroreningsstillskott till recipienten vid exploateringen.

Beräkningar i utredningen visar att dagvattenflöden och föroreningsmängder ökar i avrinningsområdena till följd av exploateringen. Området är relativt flackt och grundvattenytan ligger nära marknivån. Lågpunkter finns i dagsläget nära befintliga Revelsudden-vägen.

För att skydda byggnader och skapa fria rinnvägar för vatten vid skyfall, föreslås tomtmarken höjdsättas över befintlig marknivå för att undvika kontakt med grundvatten. Efter höjdsättning av tomtmark föreslås svackdiken anläggas längs vägar och mellan tomtmark för trög avledning, fördröjning och rening av dagvatten från planområdet.

Om byggnader ska få plats på upphöjd tomtmark med slänter kan antalet radhus per tomt behöva begränsas. De viktigaste åtgärderna för att förhindra framtida översvämningar i planområdet blir att beakta höjdsättning av tomtmark och säkerställa avvattning mot recipient via diken och trummor.

Försiktighetsåtgärder relaterade till höjdsättning, schaktning och grundvatten kan dock behöva vidtas för att inte exponera eller avvattna potentiellt förekommande sulfatjordar inom planområdet.

Hög grad av fördröjning och rening sker inom planområdet med de föreslagna svackdikena. Därmed riskerar inte exploateringen att leda till någon försämring av recipientens status eller bidra till att äventyra recipientens miljö kvalitetsnormer.

1 Inledning

2025-03-14

Ver 2

Uppdragsnummer 30080830

Uppdrag: Dagvattenutredning Riga 1:16

Sweco AB har fått i uppdrag av exploatören Hansens AB att upprätta en dagvattenutredning för ett planområde som innefattar nuvarande fastighet Riga 1:16, i Luleå kommun, Norrbottens län (Figur 1). Utredningens syfte är att utreda följderna från exploateringen och vilka rimliga åtgärder som kan behöva vidtas för att begränsa eventuella risker för översvämningar och ökade föroreningstillskott till recipienten.



Figur 1. Planområdets läge norr om centrala Luleå.

Planområdet ligger ca 5 km norr om centrala Luleå öster om Bensbyvägen vid Sinksundet. I nära anslutning norr om aktuellt planområde finns det nybyggda bostadsområde Dalbo (ca 20 hektar) och på väster sida om Bensbyvägen ligger bostadsområdet Hällbacken (ca 40 hektar).

Planområdet är ca 4,8 hektar stort och omfattar ca 30 radhus om 90 m² vardera samt omkring ca 14 hus om 200 m² var (Figur 2). Till de nya bostäderna planeras tillhörande kvartersväg, gång- & cykelväg samt trädgårdar runt bostäderna. Den befintliga vägen Revelsudden (vit väg, Figur 2) som går genom planområdet är i nuläget en enskild grusväg men planeras att asfalteras och införlivas i det kommunala vägnätet.



Figur 2. Situationsplan (Sweco, 2024).

2 Underlag

Som underlag till dagvattenutredningen har kartmaterial och dokument tillhandahållits från flera olika aktörer via ledningskollen.se och Luleå kommuns geoarkiv (Tabell 1). Materialet har använts som underlag för att skapa en överblick av planområdets befintliga situation men allt underlag presenteras inte nödvändigtvis vidare i denna utredning. För ytterligare underlag och källor, se referenslistan i slutet av denna utredning.

Tabell 1. Underlag i form av GIS-data och dokument som har erhållits som stöd för utredningen. Se referenslistan i slutet av dokumentet för en mer utförlig lista av de källor som använts.

Underlag	Typ av underlag	Källa/tredjepartskälla
Planförslag	DWG, GIS-data	Sweco AB
Vatten, spill och dagvattenledningsnät	DWG, GIS-data	Ledningskollen ,Lumire AB
Enskilda dikesnät & trummor	DWG, GIS-data	Ledningskollen, Geoarkivet Lumire, Luleå kommun
Fastighetsgränser	DWG, GIS-data	Geoarkivet, Lantmäteriet, Luleå kommun
Ledningsrätt	DWG, GIS-data	Geoarkivet , Luleå kommun
El/bredband	Shapefil, DWG, GIS-data	Ledningskollen, Luleå Energi AB, Lunet AB, Geomatikk
Vägnät, vägdata	Shapefil, GIS-data	Geoarkivet , Luleå kommun
Höjdmodell	NNH-data, GIS-data	Lantmäteriet 1x1m, Scalgo Live
Riktlinjer för klimatanpassning	Dokument	Luleå kommun
Luleå kommuns Dagvattenplan	Dokument	Lumire
Geoteknisk undersökning / provtagning	Dokument/DWG	Geoarkivet, Luleå kommun

Utöver det erhållna underlaget i form av dokument och GIS-material gjordes ett platsbesök 2024-10-11. Vid platsbesöket dokumenterades befintliga diken, trummor, rinnvägar, ledningsnät, höjdsättning av befintligt bostadsområde och utsläppspunkter. Detta material i form av bilder och GPS-punkter har använts för att göra en säkrare analys av befintliga rinnvägar och avrinningsområdenas storlek.

2.1 Befintlig infrastruktur i mark

Enligt tillhandahållet underlag från Luleå miljöresurs och Luleå kommun går flera ledningsrätter genom planområdet i dagsläget. Ledningsrätter går på båda sidor om vägen Revelsudden och ytterligare en ledningsrätt skär genom planområdet horisontellt i höjd med den planerade kvartersvägen (grå väg, Figur 2) för det nya bostadsområdet.

2.2 Dagvattenutredningar i utredningens närområde

Inga kända dagvattenutredningar har framtagits i samband med exploateringen av de nybyggda bostadsområdena Dalbo (ca 20 ha) och Hällbacken (ca 40 ha) som ligger i nära anslutning till aktuellt planområde. Hällbacken och Dalbo avvattas huvudsakligen med ledningsnät som leder till utsläppspunkter i erosionsskyddade diken som i sin tur avvattas direkt till recipienten Björsbyfjärden (Figur 3).



Figur 3. Erosionsskyddat dike som är utsläppspunkt för det befintliga bostadsområdet Dalbo. Dagvatten leds till diket huvudsakligen via ledningsnät.

3 Krav och riktlinjer för dagvattenhantering

3.1 EU:s vattendirektiv och Weserdomen

Med klimatförändringar förväntas en ökad nederbördsmängd och ökade flöden till sjöar och vattendrag i Sverige. Lågt liggande områden kan utsättas för översvämningar och flöden med fara för byggnader, infrastruktur och invånare.

Enligt EU:s vattendirektiv klassificeras ett ytvattens tillstånd med avseende på ekologiska status och på kemisk ytvattenstatus. Kvalitetskraven (miljökvalitetsfaktorerna) för ytvatten ska fastställas så att tillståndet i vattenförekomsterna inte försämras (förordning 2015:516), det så kallade icke försämrings-kravet. Det innebär att ingen enskild kvalitetsfaktor får försämrats även om det inte leder till att statusen försämrats med avseende på den sammanvägda statusen. Miljökvalitetsnormerna (MKN) för vattenkvalitet gäller för vattenförekomsten som helhet. Utifrån den så kallade Weserdomen (mål C-461/13) som avkunnades i EU-domstolen under 2015 får inte tillstånd ges till verksamheter (såsom bostadsprojekt) om de riskerar att orsaka en försämring av en vattenförekomsts status. Det inkluderar även försämringar av status för enskilda kvalitetsfaktorer (t.ex. näringsämnen, ljusförhållanden, syrgasförhållanden mm). I arbetet med dagvattenhanteringen i denna utredning blir därför miljökvalitetsnormerna för recipienten styrande och dagvattenhanteringen inom planområdet får inte riskera att försämrats status eller att äventyra möjligheten för recipienten att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer.

3.2 Luleå kommuns riktlinjer och ansvarsfördelning

Enligt Luleå kommuns dagvattenplan har kommunen tre huvudsakliga mål enligt vision Luleå 2050. Dessa är följande:

1. *Resurs- och värdeskapande dagvatten i den byggda miljön.*
2. *Robust och klimatanpassad dagvattenhantering.*
3. *Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.*

Luleå kommuns dagvattenstrategi går ut på att "fördröja lokalt, och rena centralt" vilket innebär att dagvatten ska fördröjas uppströms och renas nedströms nära recipient. På så vis kan man samla dagvatten från ett större avrinningsområde och åstadkomma en mer ekonomisk och effektiv rening än många få små anläggningar uppströms i systemet (Luleå Kommun, 2019).

I plan-, bygg- och driftskede samt vid tillsyn arbetar Luleå kommun med dagvatten och Luleå kommun och ansvaret för dagvatten fördelas mellan kommunen, VA-huvudmannen, väghållare och enskilda fastighetsägare eller verksamhetsutövare. Luleå kommuns dagvattenplan betonar vikten av ett gott samarbete mellan alla ansvariga för att uppnå bästa möjliga dagvattenhantering (Luleå kommun, 2024).

4 Befintliga förutsättningar

I dagsläget består planområdet huvudsakligen av relativt flack skogsmark i form av blandskog (Figur 4) som omgärdas av väg, cykelväg och befintliga bostadsområden.



Figur 4. Vägen Revelsudden med tillhörande dike och planområde till höger om väg. Platsbesök 2024-10-12.

4.1 Skyddade områden

Ca 600 m söder om planområdet, på andra sidan sjön Björsbyfjärden finns det, av miljöbalken skyddade naturreservatet Ormberget-Hertsölandet (NVR_ID: 2021406). Vidare finns i Bensbyn, ca 2,3 km norr om planområdet, ett vattenskyddsområde (NVR_ID: 2041552) som är skyddat av miljöbalken. Vattenskyddsområdet ligger i anslutning till en dricksvattenförekomst (SEA7WA35185701) som är skyddad enligt vattenförvaltningsförordningen 2016–2021. Inget av dessa områden bedöms påverkas av exploateringen.

4.2 Topografiska förutsättningar

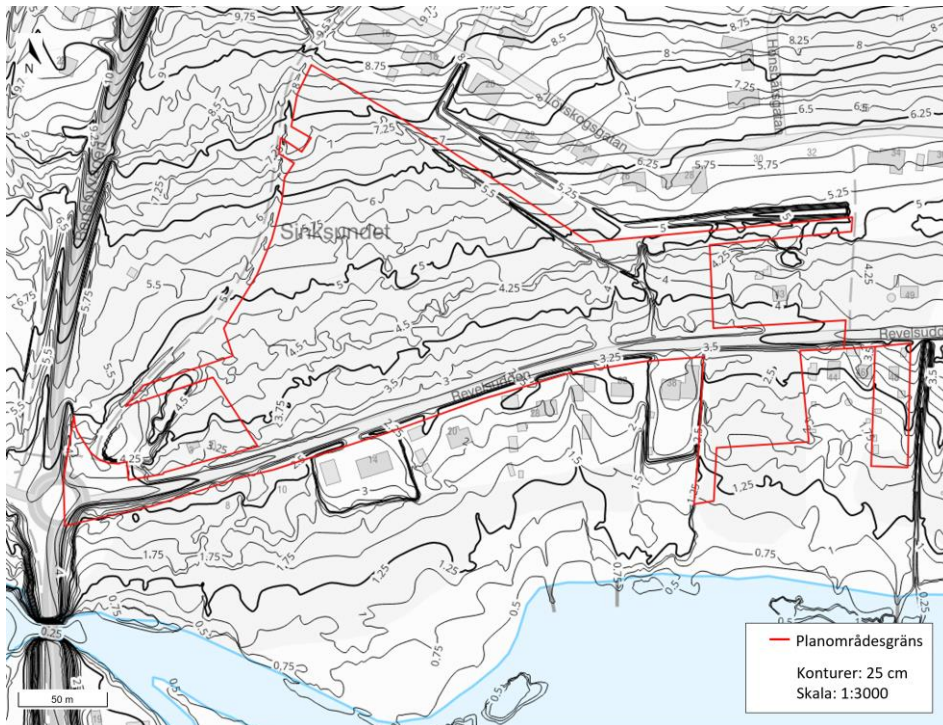
Högsta punkten på +8m återfinns i det nordligaste hörnet av planområdet mellan befintlig GC-väg och befintliga bostäder i bostadsområdet Dalbo. Planområdet lutar från den högsta punkten i nord-sydlig riktning mot Revelsudden-vägen med diket på norra sidan om vägen på ca +3m. De delar av planområdet som ligger på södra sida om Revelsudden-vägen ligger på ca +3,25 m närmast vägen och +1 m som lägst. Recipienten söder om planområde ligger på +0,3 m (Figur 5).

2025-03-14

Ver 2

Uppdragsnummer 30080830

Uppdrag: Dagvattenutredning Riga 1:16



Figur 5. Topografisk karta över planområde och omkringliggande område.

4.3 Geologiska förutsättningar

4.3.1 Grundvatten

Inför exploateringen av det nybyggda bostadsområdet Dalbo, i nära anslutning till planområdet utfördes flertalet mätningar i grundvattenrör som sammanställdes i en geoteknisk undersökning (ÅF, 2018a) och markteknisk undersökningsrapport (ÅF, 2018,b). I området runt planområdet har grundvattennivåerna konstaterats ligga relativt nära den befintliga markytan och generellt har grundvattenytorna vid mätningar varierat mellan 0,1–1,2 m.

Då inmätta grundvattennivåer i bostadsområdet Dalbo ligger på samma höjd eller högre än planområdet, bedöms att grundvattennivåerna inom planområdet ligger på nivåer som är liknande eller närmare markytan. Planområdet kan också förväntas ha grundvattennivåer nära markytan då det ligger närmare recipienten än mätpunkterna i befintliga bostadsområdet Dalbo.

4.3.2 Jordarter

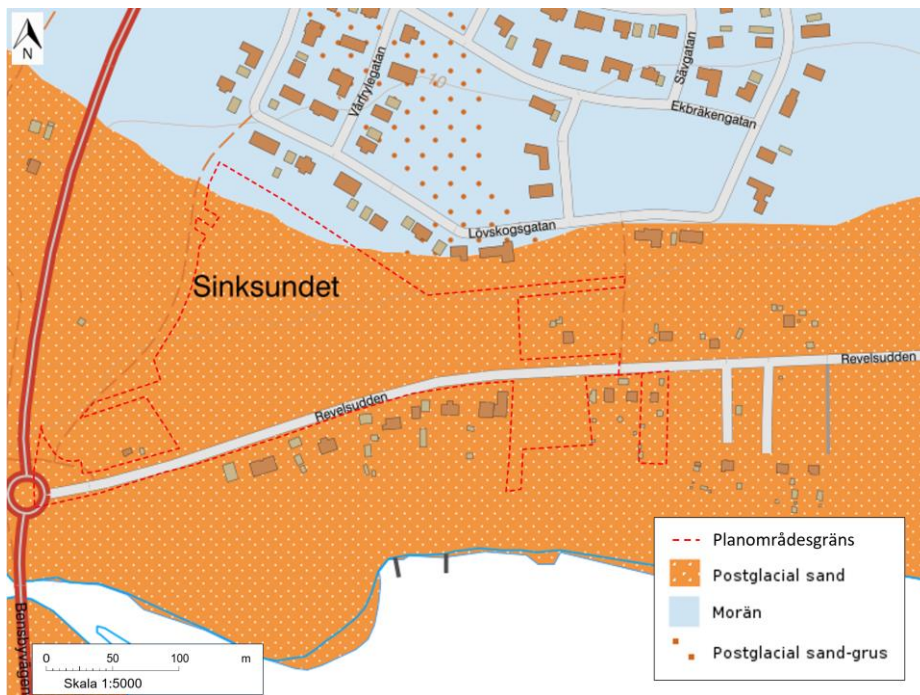
Enligt geotekniska undersökningar utförda av ÅF år 2018, finns inom bostadsområdet Dalbo huvudsakligen morän med olika inslag av lera, sand, och silt. Nedanför bostadsområdet Dalbo skiljer sig jordartsammansättningen och består mestadels av mer genomsläppliga jordarter som siltig sand, finsand, och grusig sand (ÅF, 2018a).

2025-03-14

Ver 2

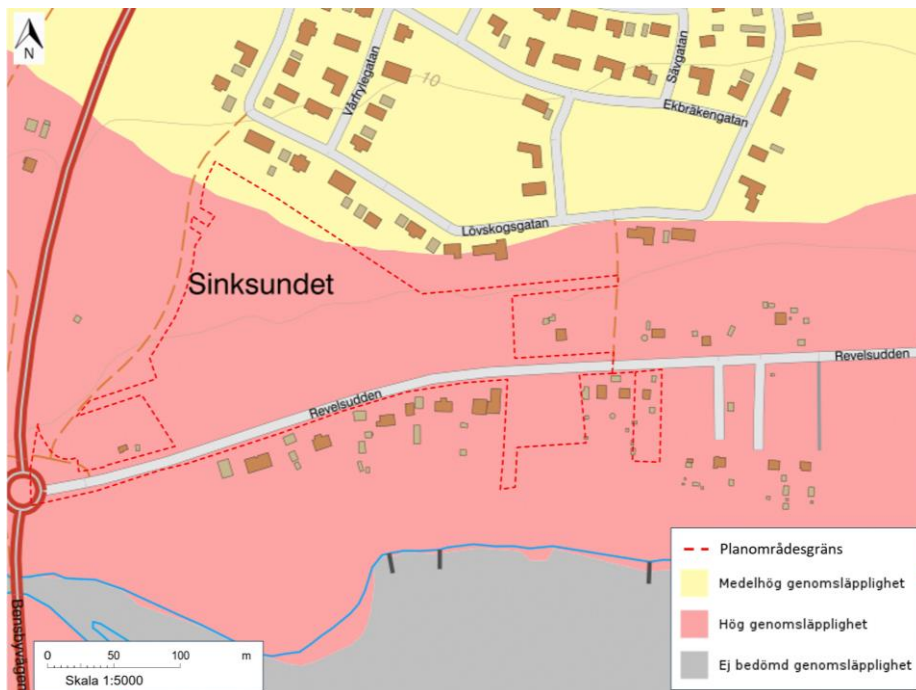
Uppdragsnummer 30080830

Uppdrag: Dagvattenutredning Riga 1:16



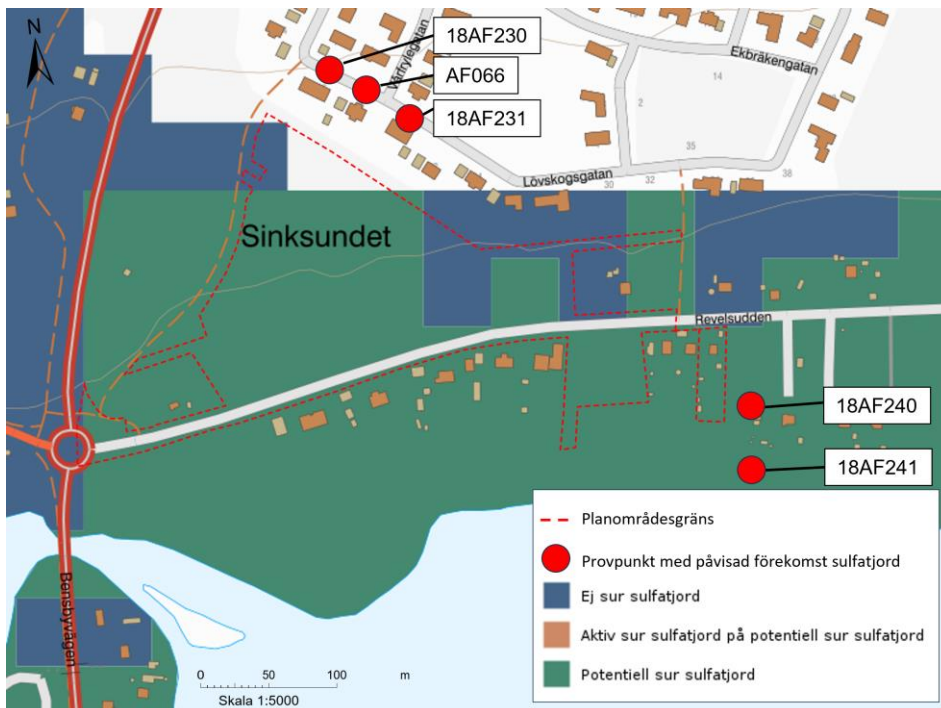
Figur 6. Förekommande jordarter inom och runt om planområdet. Kartvisaren SGU (SGU, 2024b).

SGU:s kartvisare indikerar att planområdet huvudsakligen består av postglacial sand (Figur 6) med hög genomsläpplighet (Figur 7). Geotekniska undersökningar har i området sett en variation av sand och finsand, men även siltiga sikt är påträffade t.ex. vid Lövsjögatan, nära planområdet. Vidare har lagringstätheten för sand norr om Revelsuddsvägen bedömts vara fast till mycket fast från cirka 1 meters djup. (ÅF, 2018a).



Figur 7. Genomsläpplighet i mark. Kartvisaren SGU (SGU, 2024a)

Enligt SGU:s kartvisare för genomsläpplighet i mark går gränsen för "medelhög genomsläpplighet" och "hög genomsläpplighet" ungefär mellan Dalbo-området och planområdet (Figur 7).



Figur 8. Förekomst av sura sulfatjordar inom och runt planområdet (SGU, 2024c). Provpunkter tagna från geoarkivet, Luleå kommun och markteknisk undersökningsrapport för Dalbo (ÅF, 2018b).

Längs Lövs kogsgatan nära norra delen av planområdet, har ler- och silt-sediment påträffats och i vissa provpunkter finns påvisad förekomst av sulfidlera (Figur 8). Sulfidleran i punkterna AF066, 18AF230 och 18AF231 förekommer där till ett djup av cirka 4 meter under markytan (ÅF, 2018b).

I provpunkt 18AF240 & 18AF241 som utförts i anslutning till utsläppspunkten för dagvatten från Dalbo, har ett 0,5 m djupt skikt med sulfidhaltig lera/silt påträffats (Figur 8). Skiktet upphör 1,2–1,4 m under markytan och i detta område övergår jordarterna vid 2,3 m under marknivå till siltig, sandig morän (ÅF, 2018a).

4.4 Befintliga rinnvägar och avrinningsområden

4.4.1 Metod

Då Lantmäteriets markhöjdmodell vid tillfället för utredningen ännu inte uppdaterats med höjder från det nybyggda bostadsområdet Dalbo, kunde inte rinnvägar och avrinningsområden identifieras på ett enkelt sätt i det web-baserade GIS-verktyget Scalgo live. Därför gjordes ett platsbesök 2024-10-11 till planområdet. En stor regnmängd hade fallit under samma dygn vilket gjorde att rinnvägar, befintliga diken och vattenansamlingar runt och inom planområdet kunde identifieras.

Observationerna från platsbesöket tillsammans med GIS-underlag från Lumire och Luleå kommun användes sedan för att manuellt modifiera vägar, GC-vägar, diken, och befintliga trummors höjder i Scalgo live. Utifrån detta kunde en nulägesbild över befintliga rinnvägar och avrinningsområden inom planområdet bestämmas.

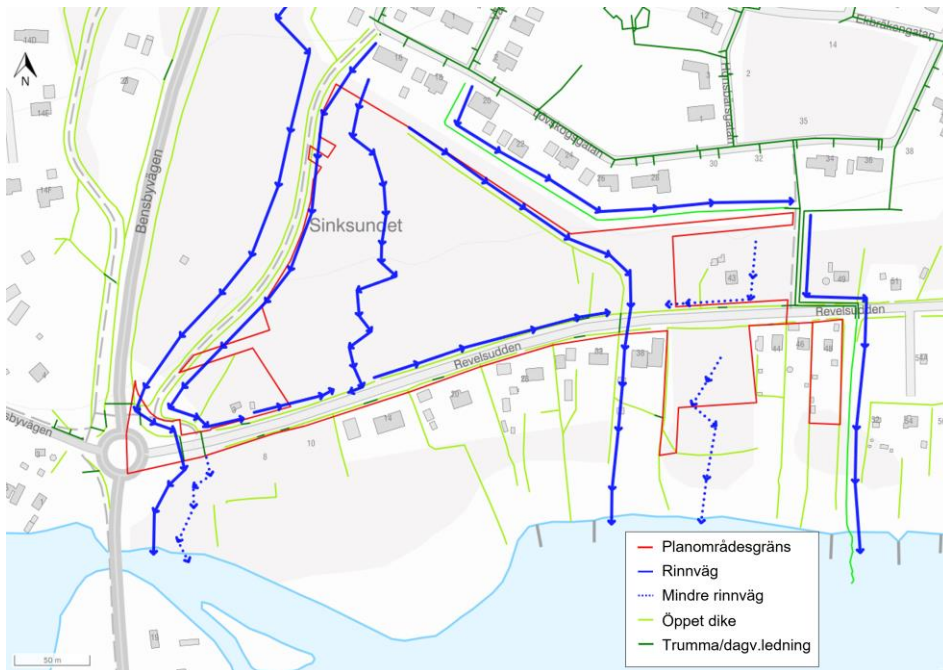
4.4.2 Dagvattenledning, trummor och diken

Bostadsområdet Dalbo avvattnas huvudsakligen via ledningsnät (och till utsläppspunkt i erosionsskyddat dike öster om planområdet (Figur 9). Ett

avskärande dike söder om Lövsagogsgatan fångar upp dagvatten från Dalbo och leder det via ledningsnät till utsläppspunkt i erosionsskyddat dike öster om planområdet (Figur 3, Figur 9).

Parallellt med det avskärande diket rinner ett skogsdike genom planområdet för att sedan korsa Revelsudden-vägen via 300 mm trumma, till dike mellan befintliga hus, vidare till recipient (Figur 9, Figur 10).

Den västra delen av planområdet avskärmas av en GC-väg med tillhörande relativt grunda diken, som fungerar som en vattendelare så att vatten från Hällbacken och Bensbyvägen inte rinner in i planområdet (Figur 9).



Figur 9. Befintliga öppna diken, dagvattenledningar, trummor och rinnvägar. Diken (ljusgröna streck) och dagvattenledningar (mörkgröna streck). Huvudsakliga rinnvägar (blå pilar) inom planområdet och nära anslutning till planområdet.

2025-03-14

Ver 2

Uppdragsnummer 30080830

Uppdrag: Dagvattenutredning Riga 1:16



Figur 10. Befintlig enskild trumma (300 mm) under Revelsudden-vägen som avvattnar ett skogsdike inom planområdet. Platsbesök 2024-10-11.

4.4.3 Rinnvägar och avrinningsområden

Bensbyvägen och delar av bostadsområdet Hällbacken har ett avrinningsområde som avvattnas mot en 600 mm trumma under Revelsudden-vägen (punkt 3, Figur 11).

Avrinningsområde 1 (rosa färg, Figur 11) avvattnar hela planområdet norr om Revelsudden-vägen samt mindre områden av befintligt bostadsområde.

Avrinningsområde 2 (gul färg, Figur 11) avvattnar den delen av planområdet som befinner sig söder om Revelsudden-vägen.

Avrinningsområde 1 & 2 täcker tillsammans in det planerade bostadsområdet i sin helhet.

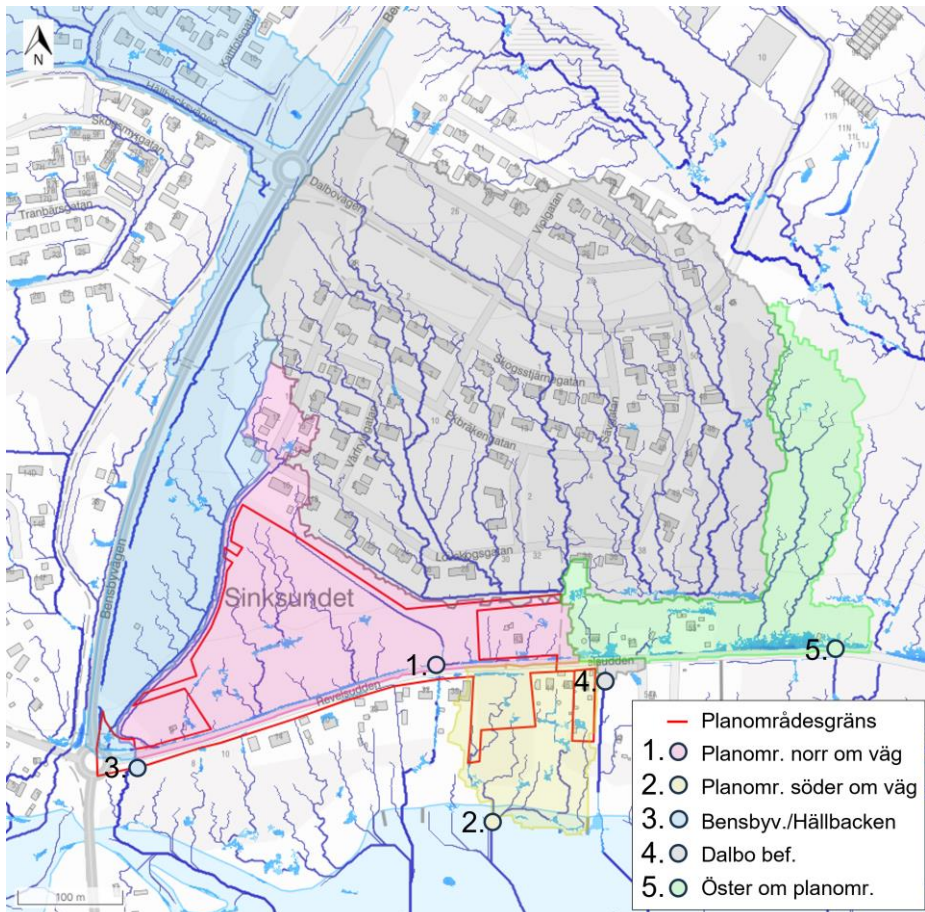
Resterande närliggande avrinningsområden är avrinningsområdet för Dalbo (grå färg, Figur 11) som avvattnas via ledningsnät till erosionsskyddat dike. Avrinningsområde 5 öster om planområdet (grön färg, Figur 11) avvattnar befintliga hus nära Revelsudden-vägen och naturmarksavrinning öster om Dalbo-området.

2025-03-14

Ver 2

Uppdragsnummer 30080830

Uppdrag: Dagvattenutredning Riga 1:16



Figur 11. Befintliga rinnvägar (blå streck) och avrinningsområdet inom (avrinningsområde1 & 2) och runt (avrinningsområde 3–5) planområdet.

4.5 Recipientbeskrivning

Björbyfjärden/Björskatafjärden (hädanefter recipienten) är en ca 1 km² stor sjö som omges av flera bostadsområden som Porsön, Björskatan, Hällbacken och Dalbo samt trafikleder och bildar tillsammans med sjöarna Skurholmsfjärden och Sörfjärden Luleås innerfjärd-system (Figur 12).

Generellt finns begränsat med information om Luleås innerfjärdssystem i vatteninformationssystem Sverige och många grundläggande bedömningar saknas (VISS, 2024). Vattenprovtagningar har dock utförts av Luleå kommun sedan en dämning av innerfjärd-systemet utfördes på 1990-talet.



Figur 12. Innerfjärdarna i Luleå med recipienten Björnsbyfjärden / Björkskatafjärden markerad i ljusblått.

Av Luleås innerfjärdar har recipienten det mest färgade och näringsrika vattnet. Den största anledningen till den sämre vattenkvaliteten är ett inflöde av näringsrikt vatten från Holmsundet (WA24246000) nordväst om recipienten (Erixon 2005a).

Recipientens norra inlopp vid Holmsundet avvattnar ett ca 6000 ha stort område som inkluderar skogsmark, myrmark och jordbruksmark (Scalco live, 2024). I nära anslutning till Holmsundet finns också punktkällor till föroreningar så som Luleå kommuns snötipp på Porsön och en större ridsport-anläggning i Björnsbyn.

För att hejda den pågående igenväxningen i Luleås innerfjärdar till följd av landhöjning och övergödning dämades recipientens utlopp upp med avsikten att erhålla en ca 40 cm högre vattennivå. Av olika anledningar blev den slutliga vattennivån något lägre, men åtgärden ledde till att igenväxningen och ytterligare exponering av sulfidhaltiga leror hejdades (Erixon 2005b).

4.5.1 Ekologisk status

Recipientens ekologiska status är bedömd som måttlig med medelgod tillförlitlighet till följd av förhöjda halter näringsämnen och försurningsproblematik (VISS, 2024). Recipienten saknar bedömning för flera särskilt förorenande ämnen men bedöms ha god status avseende zink och koppar, men måttlig status avseende uran.

Historisk påverkan från bebyggelse, avlopp och jordbruk kan ha gett upphov till näringsrika sediment som kan frigöra näringsämnen (fosfor) till vattnet genom så kallad intern belastning.

Recipienten har bedömningen "ej klassad" för samtliga biologiska kvalitetsfaktorer (VISS, 2024).

4.5.2 Kemisk status

Baserat på en nationell klassificering som gjorts av Vattenmyndigheterna bedöms recipienten inte uppnå god status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg) som sprids via atmosfärisk deposition. Vidare bedöms recipienten ej (baserat på ett måttillfälle) uppnå god status avseende polyaromatiska kolväta Benzo(a)pyren.

Vidare finns ett område förorenat med PFOS-skum från en brandsläckningsinsats 2011 med stor mängd skum inom 100 meter från sjön som troligtvis utgör punktkälla för PFOS-förorening till recipienten (VISS, 2024).

4.5.3 Miljökvalitetsnormer

Vattenförekomsten har beslutade miljökvalitetsnormer för förvaltningscykel 3 med ett krav på "God ekologisk status 2033" och "God kemisk ytvattenstatus" med undantagen mindre stränga krav för kvicksilver, kvicksilverföroreningar och BDPE. Gränsvärdena för dessa ämnesgrupper överskrider i alla Sveriges vattenförekomster till följd av atmosfärisk deposition. Undantag med tidsfrist gäller också för PFOS som överskrider gränsvärdena i ytvattnet. Det finns dessutom risk för överskridande av andra prioriterade ämnen som härrör från lokala föroreningskällor. Riskbedömningen baseras på att det finns en risk att god status inte uppnås till 2027 (VISS, 2024).

4.5.4 Inflöde av havsvatten till recipient

Vatten flödar (oftast) från recipienten mot havet via Lulsundskanalen och Skurholmsfjärden i söder, och via Holmsundet och Sörfjärden i öst (Figur 12).

I vissa fall, när havsvattenståndet i Bottenviken utanför Luleå är högre än vattenståndet i recipienten byter flödet vid utloppen riktning och havsvatten strömmar i stället in i sjösystemet från Bottenviken. Detta har antagits ha en positiv effekt på innerfjärdssystemets vattenkvalité (Erixon, 2005a).

Analys av mätdata över havsvattenstånd från SMHI visar att vatten flödar från Bottenviken till Björsbyfjärden ca 10% av tiden (under sommarhalvåret) medan vatten flödar från Björsbyfjärden till havet resterande tid.

5 Framtida förhållanden

5.1 Markanvändning och avrinningskoefficienter

Skogsmark kommer att avverkas för att göra plats för hårdgjorda ytor i form av tak, väg, parkering och GC-väg. Då de nya ytorna är mindre trögavrinnande och genomsläppliga än den befintliga marken kommer dagvattenflöden vid dimensionerande regn förändras i och med exploateringen.

För avrinningsområde 1 (planområde ovan väg) fördubblas den totala reducerade arean från 0,66 ha till 1,32 ha (Tabell 2).

Tabell 2. Markanvändning i avrinningsområde 1 före och efter exploatering. ÅDT= uppskattad årsdygnstrafik i antal fordon per dygn.

2025-03-14

Ver 2

Uppdragsnummer 30080830

Uppdrag: Dagvattenutredning Riga 1:16

Avrinningsområde 1						
Före					Efter	
Ytor	ÅDT	Avr. koeff.	Area (m ²)	Red. area (ha)	Area (m ²)	Red. area (ha)
Skogsmark	-	0,1	43 695	0,44	17 140	0,17
Villaträdgård (gräs)	-	0,1	6330	0,06	24 910	0,25
Takytor	-	0,9	170	0,02	5190	0,47
Gång & cykelväg	-	0,8	705	0,06	1440	0,12
Väg (asfalt Dalbo)	200	0,8	600	0,05	600	0,05
Väg (Revelsudden före)	200	0,4	1100	0,04	0	0,00
Väg (Revelsudden efter)	500	0,8	0	0,00	1100	0,09
Väg & vändplan (Riga efter)	300	0,8	0	0,00	2220	0,18
Total	-	-	52 600	0,66	52 600	1,32

För avrinningsområde 2 (planområde nedanför väg) ökar den totala reducerade arean från 0,27 ha till 0,38 ha (Tabell 3).

Tabell 3. Markanvändning i avrinningsområde 2 före och efter exploatering. ÅDT= uppskattad årsdygnstrafik i antal fordon per dygn.

Avrinningsområde 2						
Före					Efter	
Ytor	ÅDT	Avr. koeff.	Area (m ²)	Red. area (ha)	Area (m ²)	Red. area (ha)
Skogsmark	-	0,1	10 500	0,11	3425	0,03
Våtmark	-	0,2	4000	0,08	4000	0,08
Villaträdgård (gräs)	-	0,1	3575	0,04	9350	0,09
Takytor	-	0,9	425	0,04	1250	0,11
Gång & cykelväg		0,8	0	0,00	475	0,04
Väg (Revelsudden före)	200	0,4	300	0,01	0	0,00
Väg (Revelsudden efter)	500	0,8	0	0,00	300	0,02
Total	-	-	18 800	0,27	18 800	0,38

5.2 Rinnsträckor och rinnhastigheter

Före exploatering är den längsta rinnsträckan i avrinningsområde 1 ca 370 m och sker mestadels som markavrinning och avrinning i dike. För efterläget ökar rinnsträckan något men ökad rinnhastighet ger en kortare dimensionerade regnvaraktighet (Tabell 4).

Tabell 4. Rinnsträcka och rinnhastighet för avrinningsområde 1 & 2.

Rinnsträcka och rinnhastighet				
Avrinningsområde 1			Avrinningsområde 2	
	Före	Efter	Före	Efter
Klimatfaktor (fc)	1	1,25	1	1,25
Rinnsträcka (m)	370	400	140	140
Rinnhastighet (m/s)	0,19	0,5	0,1	0,1
Dim. Regnvaraktighet (min)	32	13	23	23

5.3 Dimensionerande flöden

Dimensionerande flöden för regn med 2, 10 och 100 års återkomsttid beräknas enligt minimikrav på återkomsttid för dimensionering av "gles bostadsbebyggelse" enligt svenskt vattens publikation P110 (Svenskt vatten, 2016). För efterläget används klimatfaktor 1,25 för beräkning av dimensionerande flöde enligt branschstandard och Luleå kommuns dagvattenplan.

Tabell 5. Dimensionerande flöden före och efter exploatering, samt erforderlig fördröjningsvolym för avrinningsområde 1.

Dimensionerande flöden			
Avrinningsområde 1			
Återkomsttid (år)	Q_{dim} Före (l/s)	Q_{dim} Efter (l/s)	Fördröjningsvolym m^3
2	47	190	90
10	80	320	240
100	170	400	550

Den förändrade markanvändningen efter exploatering leder till ökade dimensionerande flöden och fördröjningsvolymen speciellt för avrinningsområde 1 (Tabell 5) men även för avrinningsområde 2 (Tabell 6).

Tabell 6. Dimensionerande flöden före och efter exploatering samt erforderlig fördröjningsvolym för avrinningsområde 2.

Dimensionerande flöden			
Avrinningsområde 2			
Återkomsttid (år)	Q_{dim} Före (l/s)	Q_{dim} Efter (l/s)	Fördröjningsvolym m^3
2	23	39	20
10	39	66	34
100	83	140	75

5.4 Dagvattenkvalité och föroreningskällor

2025-03-14

Beräkning av föroreningsbelastning har utförts med hjälp av den webbaserade dagvattenmodellen Stormtac (v.24.3.1). Stormtac är ett planeringsverktyg där beräkningar kan göras för att uppskatta flöden, fördröjningsbehov och koncentrationer av vanligt förekommande föroreningar i dagvatten. Föroreningsuppskattningarna utgår från schablonvärden som i sin tur baseras på typiska uppmätta föroreningshalter för olika markanvändningar som finns i Stormtacs databas (Stormtac, 2024).

Föroreningsberäkningarna har genomförts för nuläget och efter exploatering för avrinningsområde 1 och 2 (Tabell 7 och Tabell 8) baserat på angivna markanvändningar och deras motsvarande schablonvärden i Stormtac. Vägarnas årsdygnstrafik (ÅDT) har uppskattades ligga mellan 200–500 fordon per dygn och avrinningsområdenas vägar har i Stormtac getts motsvarande föroreningsbelastning.

Tabell 7. Uppskattade föroreningshalter i µg/l från avrinningsområde 1 & 2 före och efter exploatering.

Föroreningshalter (µg/l)				
Avrinningsområde 1			Avrinningsområde 2	
	Före	Efter	Före	Efter
P	38	76	46	75
N	600	1 200	720	1100
Pb	3,7	4,2	3,7	3,9
Cu	8	13	7,6	10
Zn	20	35	21	29
Cd	0,16	0,31	0,17	0,24
Cr	4	4,6	2,6	2,5
Ni	3,8	3,8	2,9	2,5
SS	25 000	27 000	21 000	19 000
Olja	210	270	130	170
PAH16	0,077	0,17	0,091	0,14
BaP	0,011	0,015	0,0085	0,0088
As	2,4	2,5	2,4	2,4

Enligt beräkningarna utförda i Stormtac ökar generellt sett föroreningshalterna från relativt låga halter före exploatering till något högre halter efter exploatering både för avrinningsområde 1 och 2 (Tabell 7).

Tabell 8. Uppskattade föroreningsmängder i g/år från avrinningsområde 1 & 2 före och efter exploatering.

2025-03-14

Ver 2

Uppdragsnummer 30080830

Uppdrag: Dagvattenutredning Riga 1:16

Föroreningsmängd (g/år)				
	Avrinningsområde 1		Avrinningsområde 2	
	Före	Efter	Före	Efter
P	370	940	160	290
N	5 800	15 000	2 500	4 200
Pb	36	53	13	15
Cu	78	160	27	40
Zn	190	440	72	110
Cd	1,5	3,8	0,59	0,94
Cr	39	57	9,1	9,8
Ni	37	47	10	9,6
SS	250 000	340 000	74 000	75 000
Oil	2000	3400	470	650
PAH16	0,75	2,2	0,32	0,53
BaP	0,1	0,19	0,03	0,034
As	23	31	8,4	9,1

Några av de föroreningar som ökar mest efter exploatering är näringsämnen. Gräsyta är den markanvändning som bidrar mest till ökade mängder fosfor efter exploatering. De markanvändningar som bidrar mest med kväve i avrinningsområdena är takytor följt av gräsytor och i mindre utsträckning vägar. Även koncentrationer och mängder av metaller, suspenderat material (SS) och kolväten (olja, PAH16, BaP) ökar till följd av ytterligare exploatering. Största källa till tillskott av metaller är den ökade takytan medan vägar står för den största mängden kolväten.

6 Förslag till dagvattenhantering

Vid val av dagvattenanläggning ska olika aspekter som recipientens känslighet, skyddsvärda områden, områdets geoteknik, storlek på området som ska exploateras samt förutsättningar för naturlig infiltration beaktas (Luleå kommun, 2019).

6.1 Höjdsättning

Planområdet ligger som lägst endast 1–2 m över vattennivån i Björnsbyfjärden och grundvattennivåerna i området ligger 0–2 m under markytan. För att undvika kontakt med grundvatten behöver trädgårdar och bostäder tillräcklig höjdsättning. I omkringliggande bostadsområden Hällbacken och Dalbo har marknivån höjts med massor för att få upp bostäder på säkert avstånd från grundvattnet (Figur 13).

För anläggningar eller bostäder som planeras i nära anslutning till sjöar, vattendrag eller hav gäller "översvämningssäker utformning". Där behöver en säkerhetsnivå på minst 0,5 meter behöver tillämpas (Luleå kommun, 2015).

2025-03-14

Ver 2

Uppdragsnummer 30080830

Uppdrag: Dagvattenutredning Riga 1:16

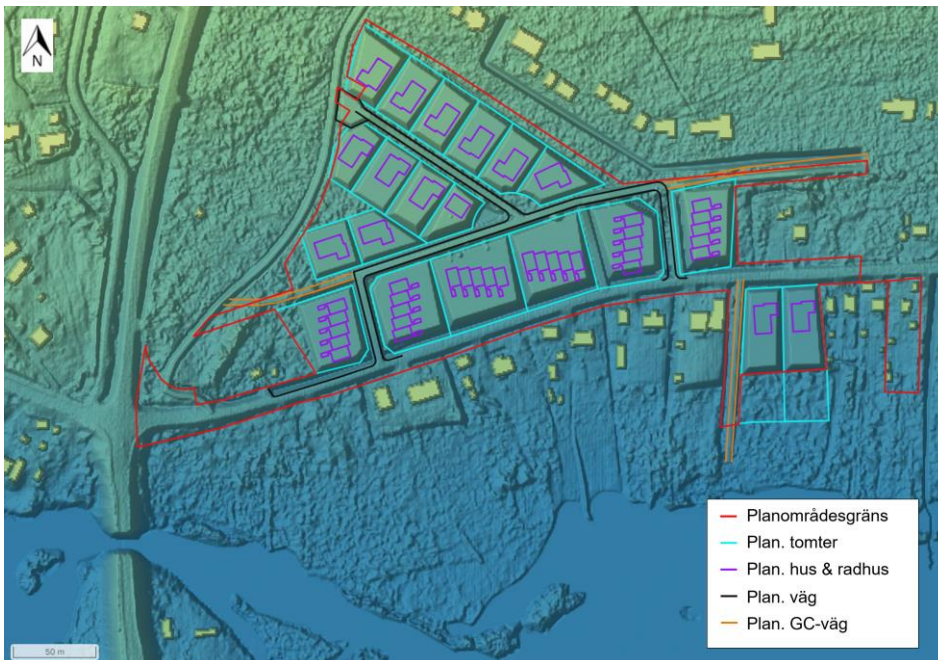


Figur 13. Upphöjd tomtmark med tillhörande dike i det befintliga bostadsområdet Dalbo norr om planområdet. Platsbesök 2024-10-11

Delar av planområdets avrinningsområde har sannolik förekomst av potentiellt sura sulfatjordar (se Figur 8, och avsnitt 4.3.2 Jordarter) som kan behöva hanteras i samband med schaktning av diken eller anläggning av infrastruktur. Upplägg av sulfidförande massor och dränering av mark i samband med grundvattensänkning riskerar att exponera sulfidjord för luftens syre med urlakning av försurande ämnen och metaller till närliggande vatten som resultat (VISS, 2024). För att exponera sulfidjord så lite som möjligt bör grundvattensänkning och schaktning i befintlig mark undvikas i den utsträckning det går.

I utredningens förslag höjdsätts tomtmarker minst 0,5 m över befintlig mark genom att på så vis säkra byggnader från översvämning och behålla befintliga grundvattennivåer. Svackdiken längs med vägarna säkerställer trög avvattnings mot recipient och diken mellan tomtmark fungerar som sekundära rinnvägar och säkerställer att inte byggnader skadas vid skyfall.

För att tomtmark med släntlutning på 1:2 ska få plats kan man behöva begränsa antalet byggnader som för plats per tomt. Detta gäller speciellt de planerade radhuslängorna närmast Revelsudden-vägen. I stället för fem radhusbyggnader per tomt, kan det i stället bli aktuellt med fyra för att rymmas med slänter inom tomten (Figur 14).



Figur 14. Förslag på höjdsättning av mark för planerad tomtmark (ljusblå linje enligt underlag från plan) (Scalco Live, 2024).

6.2 Systemlösning för dagvatten och snö

Kallt klimat ställer extra krav vid val av dagvattenanläggning då snöhantering kan kräva ytterligare markanspråk. Vidare kan dagvattenanläggningarnas funktion påverkas av tjäle, isbildning och kort växtsäsong. I enlighet med Luleå kommuns dagvattenplan ska dagvattenanläggningar för rening dimensioneras för att kunna rena regn med upp till två års återkomsttid (Luleå kommun, 2019).

I dagvattenutredningens förslag avvattnas den upphöjda tomtmarken med byggnader, kvartersvägar och GC-vägar med öppna dagvattenlösningar i form av gräsdiken/svackdiken som avvattnar området mot recipienten (Figur 15). Föreslagna svackdiken har potential att bidra med en trög avledning av dagvatten med stor kapacitet för både fördröjning av flöden, men främst rening. Svackdiken kan med fördel användas för att förenkla snöhantering och gör på så vis körbanor och vägar säkrare vintertid när inte lika mycket snö behöver lagras i vägrenen med begränsad framkomlighet och sikt som resultat.

I nuvarande planförslag är kvartersvägens östra infart lagd ovanpå befintligt skogsdike och dess vägtrumma under Revelsudden-vägen. I systemlösningen tas befintlig trumma bort och skogsdiket leds istället om österut runt den östligaste radhuslängan för att sedan ledas i en ny dagvattenrumma under Revelsudden-vägen. Efter trumman leds skogsdiket sedan i ett nytt dike i den östra kanten av fastigheten Riga 1:12, parallellt med planerad GC-väg ned mot recipient. Det nya diket behöver ha tillräckligt avstånd till befintliga byggnader och eventuellt även utformas med enklare erosionsskydd i form av stenkross vid utsatta partier. Endast dagvatten från den östligaste radhuslängan behöver anslutas till skogsdikets utsläppspunkt. Resterande dagvatten från planområdet norr om Revelsudden leds västerut mot utsläppspunkt i ny trumma under Revelsudden-vägen vid Riga 1:17 (Figur 15).

Fem nya dagvattenrummor föreslås under den planerade kvartersvägen samt GC-vägen för att säkerställa svackdikenas avvattningen av bostadsområdet med tillhörande väg.

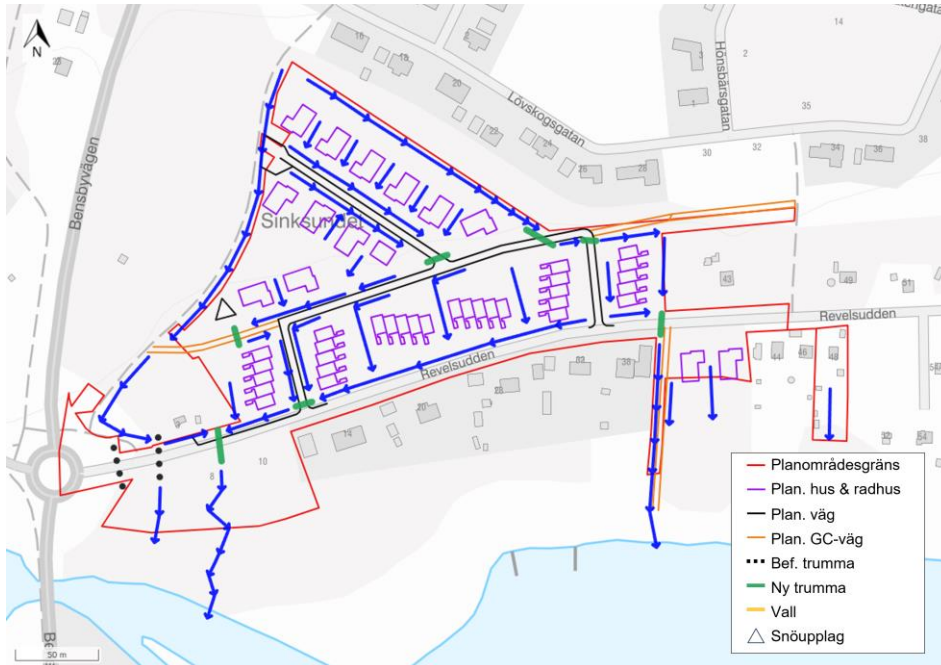
De två husen söder om Revelsudden-vägen avvattnas direkt på tomtmarken och avleds via yttlig avrinning på gräs och våtmark till recipient.

2025-03-14

Ver 2

Uppdragsnummer 30080830

Uppdrag: Dagvattenutredning Riga 1:16



Figur 15. Rinnvägar i diken (blå pilar) efter implementering av höjdsättning av tomtmark enligt Figur 14, installation av nya trummor (gröna streck), vall (gult streck) möjligt tillfälligt snöupplag (vit triangel). Befintliga trummor visas med prickad linje. Planområdesgräns daterad 250227.

6.3 Fördröjningsbehov

Fördröjning av dagvatten innebär trög avrinning, infiltration så långt som möjligt, stor flödeskapacitet för extremsituationer via öppna dagvattenlösningar samt en höjdsättning som skyddar bebyggelsen från översvämningar. Generellt sett har Luleå färre problem än andra städer med översvämningar relaterade till skyfall på grund av närheten till vatten i alla riktningar som leder till kortare sträckor till öppet vatten, mindre avrinningsområden och lägre toppflöden (Luleå kommun, 2019).

Baserat på ovan nämnda resonemang borde fördröjning inte vara högt prioriterat när ett exploateringsområde ligger i nära anslutning till recipient och inte behöver kopplas på något befintligt ledningsnät. Sedan kan viss fördröjning ändå vara prioriterat som en förutsättning för att kunna rena dagvatten.

För dimensionering av ledningar och fördröjningsytor ska enligt branschstandard klimatfaktor 1,25 användas (Luleå kommun, 2019 & startmöte DVU).

I denna utredning har dimensionerande flöden beräknats för regn med 2, 10 och 100 års återkomsttid enligt branschstandard för minimikrav på återkomsttid för dimensionering av gles bostadsbebyggelse i P110 (Svenskt vatten, 2016).

Föreslagen dagvattenlösning som huvudsakligen baseras på öppen och trög avledning av dagvatten via svackdiken har tagits fram främst med fokus på rening, snöhantering, och skyfallshantering. Den teoretiska tillgängliga fördröjningsvolymen i sektionerade svackdiken blir trots det tillräcklig för att fördröja ett 10-årsregn (Tabell 9). Den verkliga fördröjningsvolymen kan dock bli

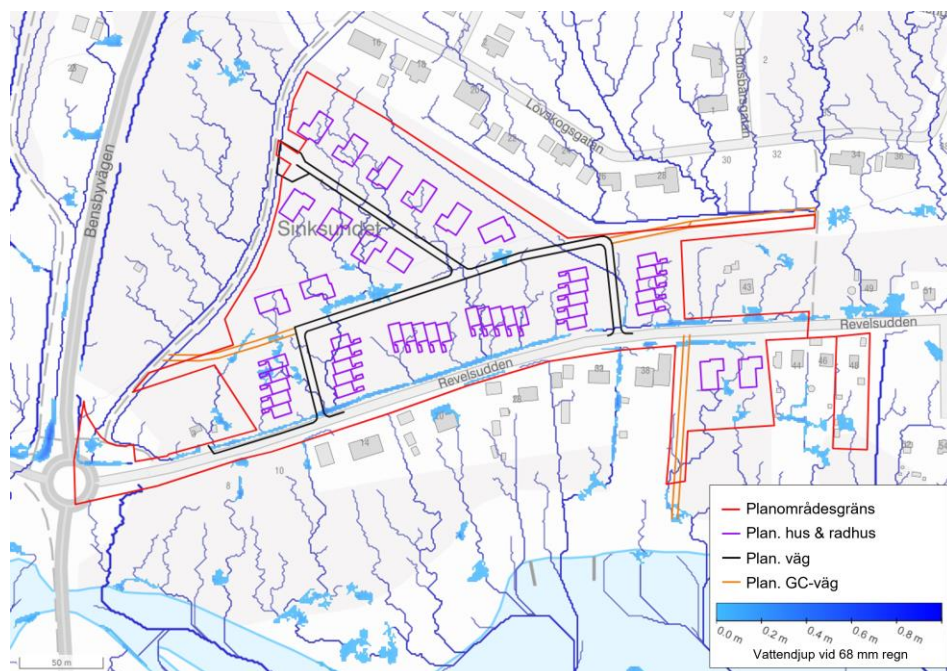
lägre, då man vill undvika stående vattenansamlingar i diken över längre tid och höjsätter svackdikens utlopp därefter.

Tabell 9. Dimensioner och teoretisk tillgänglig volym i den totala längden svackdiken.

Lösningförslag: svackdiken		
	Enhet	Ungefärliga dimensioner
Längd	m	950
Bottenbredd	m	1
Minsta bredd med slänter	m	3
Djup	m	0,5
Släntlutning	%	50
Uppskattad längsgående lutning	‰	5
Tillgänglig total volym i svackdiken	m ³	280
Erforderlig fördröjningsvolym 10-årsregn	m ³	240
Erforderlig fördröjningsvolym 100-årsregn	m ³	410

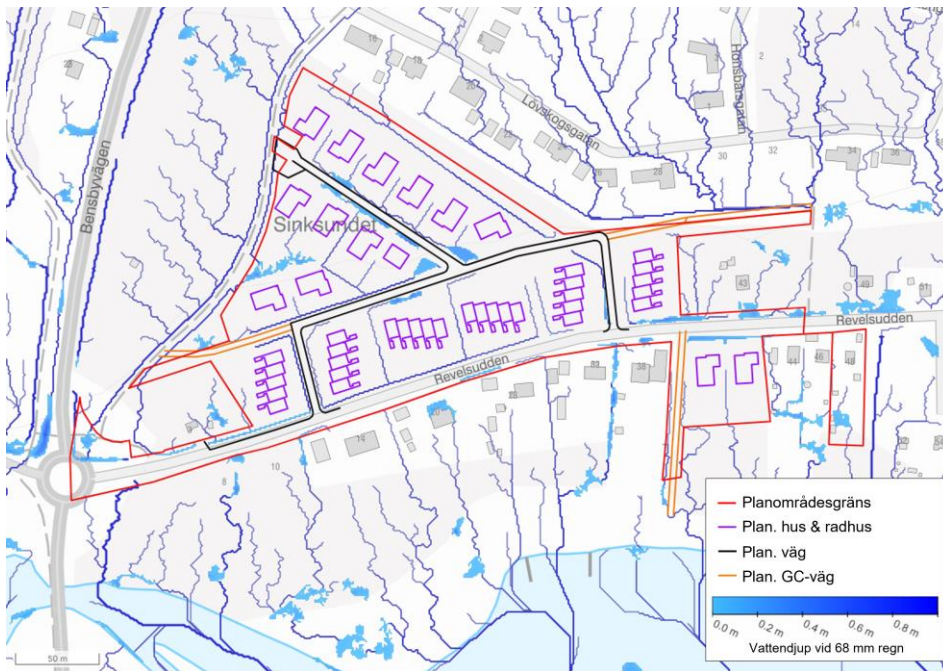
6.4 Skyfall

SMHI definierar ett skyfall som ett nederbördstillfälle med en högre intensitet än 1 mm/min, alternativt med mer än 50 mm/h. Detta motsvarar extremt kraftiga regn med återkomsttider mellan 50–100 år. En översiktlig skyfallsanalys har genomförts med web-baserade GIS-verktyget Scalgo Live (Scalgo live, 2024). Avrinningsanalysen är baserad på ett statiskt modellregn på 68 mm, vilket motsvarar ett regn med 100 års återkomsttid som pågår en timme med klimatfaktor 1,25 enligt Dahlströms ekvation.



Figur 16. Översvämningsskarta för befintlig situation. Rinnvägar och vattenansamlingar vid 68 mm statiskt regn som motsvarar ett regn med 100 års återkomsttid, 60 minuters varaktighet och klimatfaktor 1,25. Mörkblå linjer visar rinnvägar. I lågpunkter visas ljusblå-mörkblå vattenansamlingar upp till 0,5 m djupa.

Den genomförda analysen identifierar var större mängder vatten riskerar att ansamlas vid stora regnhändelser före (Figur 16) och efter (Figur 17) exploatering av planområdet. Analyserna visar att de flesta lågpunkterna finns längs med Revelsuddens vägdiken samt några mindre ytor mitt inom planområdet. Efter att tomtmark och vägar höjdsatts över befintlig mark och nya trummor installerats och svackdiken anlagts längs vägar och tomtmark förbättras generellt sett avvattningssituationen (Figur 17) jämfört med före exploatering.



Figur 17. Översvämningsskarta för framtida situation efter att tomtmark höjdsatts ca 0,5 m över befintlig mark. Rinnvägar och vattenansamlingar vid 68 mm statiskt regn som motsvarar ett regn med 100 års återkomsttid, 60 minuters varaktighet och klimatkoefficient 1,25. Mörkblå linjer visar rinnvägar. I lågpunkter visas ljusblå-mörkblå vattenansamlingar upp till 0,5 m djupa.

För större regn är det centralt att fria vattenvägar finns. Den framtida avvattningen vid skyfall blir beroende av att diken utformas med rätt kapacitet och lutning, och att diken och trummor underhålls och hålls rensade från tätare vegetation och skräp. Genom rätt höjdsättning och användning av multifunktionella ytor med stor fördröjnings och flödeskapacitet kan avvattning vid extremsituationer säkerställas.

6.5 Reningsbehov

Föroreningskoncentrationerna i dagvatten ökar enligt beräkningar i Stormtac från relativt låga halter, till något högre halter (Tabell 7). Den totala mängd föroreningar som uppstår till följd av de förändrade markanvändningarna är inte särskilt stor (Tabell 8), men kan behöva beaktas i ett större perspektiv då ackumulerande effekter finns i recipientens avrinningsområde i form av närliggande bostadsområden.

6.5.1 Föroreningsbelastning efter rening

Stormtac kan uppskatta rening av dagvatten baserat på schablonhalter för en stor mängd olika dagvattentekniker. I Tabell 10 och Tabell 11 visas

föroreningsmängder för de två avrinningsområdena före exploatering, och efter exploatering med och utan rening.

Baserat på beräkningar i Stormtac ökar föroreningsmängderna efter exploatering utan rening generellt. Efter rening med svackdiken (avrinningsområde 1) och naturlig våtmark (avrinningsområde 2) renas i stort sett hela det tillskott av föroreningsmängder som uppstår efter exploatering. Alla föroreningsmängder minskar efter rening jämfört med före-läget (Tabell 10, Tabell 11) undantaget fosfor (för avrinningsområde1) som förblir oförändrat och kväve (för avrinningsområde 2) som ökar något.

Tabell 10. Uppskattade föroreningsmängder från avrinningsområde 1 i g/år. **Röda** celler visar procentuell ökning jämfört med före exploatering. **Gula** celler visar oförändrad mängd jämfört med före-läge. **Gröna** celler visar en minskning av halter jämfört med före exploatering.

Föroreningsmängd (g/år)				
Avrinningsområde 1				
Före exploatering		Efter exploatering		
				% skillnad: före - efter
	Utan rening	Utan rening	Med rening	Utan rening Med rening
P	370	940	370	154 0
N	5 800	15 000	4 400	159 -24
Pb	36	53	2,8	47 -92
Cu	78	160	18	105 -77
Zn	190	440	27	132 -86
Cd	1,5	3,8	0,19	153 -87
Cr	39	57	6,2	46 -84
Ni	37	47	7,7	27 -79
SS	250 000	340 000	20 000	36 -92
Olja	2000	3400	170	70 -92
PAH16	0,75	2,2	0,19	193 -75
BaP	0,1	0,19	0,017	90 -83
As	23	31	5,1	35 -78

För avrinningsområde 2 sker trots rening i våtmark en svag ökning av kväve. Enligt Stormtac bidrar markanvändningen våtmark med utsläpp av kväve, och reningen blir i detta fall en föroreningskälla avseende kväve (Tabell 11). Man bör dock beakta att ett ökat tillskott på 600 gram kväve per år är en i sammanhanget mycket liten mängd i förhållande till recipientens årliga omsättning av kväve.

Tabell 11. Uppskattade föroreningsmängder från avrinningsområde 1 i g/år. **Röda** celler visar procentuell ökning jämfört med före exploatering. **Gula** celler visar oförändrad mängd jämfört med före-läge. **Gröna** celler visar en minskning av halter jämfört med före exploatering.

2025-03-14

Ver 2

Uppdragsnummer 30080830

Uppdrag: Dagvattenutredning Riga 1:16

Föroreningsmängder (g/år)				
Avrinningsområde 2				
Före exploatering		Efter exploatering		
		% skillnad: före - efter		
Utan rening		Utan rening	Med rening	
		Utan rening	Med rening	
P	160	290	140	-81
N	2 500	4200	3100	-24
Pb	13	15	5,2	-60
Cu	27	40	18	-33
Zn	72	110	36	-50
Cd	0,59	0,94	0,44	-25
Cr	9,1	9,8	3,7	-59
Ni	10	9,6	4,9	-51
SS	74 000	75 000	27 000	-64
Olja	470	650	97	-79
PAH16	0,32	0,53	0,15	-53
BaP	0,03	0,034	0,019	-37
As	8,4	9,1	5,7	-32

Att uppskatta och förutspå förväntade föroreningshalter är komplext och förenat med stora osäkerheter.

De beräknade föroreningshalterna, mängderna och reningsgraden av dagvatten ska betraktas som grova uppskattningar och inte som precisa förutsägelser även om exakta halter och mängder redovisas i tabeller. Stormtacs databas med schablonvärden har mycket hög standardavvikelse för vissa ämnen vilket betyder att osäkerheten kan vara stor.

Ju lägre halterna är desto större blir också osäkerheten, vilket gäller speciellt när det kommer till reningsgrad. Verkliga halter och föroreningsbelastningar beror i hög grad på slutgiltig utformning, skötsel och underhåll, material- och kemikalieanvändning, klimat, lokala förhållanden, boendes medvetenhet med mera.

6.5.2 Påverkansbedömning på recipient

De största riskerna för recipientens status och miljökvalitetsnormer bedöms vara igenväxning till följd av naturlig landhöjning och övergödning och försurning till följd av exponerade eller avvattnade sulfidjordar i avrinningsområdet.

Med anledning av övergödningsproblematiken har fosfor identifierats som ett prioriterat ämne vars tillförsel till recipienten bör begränsas (Viss, 2024 & Luleå kommun 2019).

Den största källan till näringsbelastning bedöms vara jordbruksmark och enskilda avlopp uppströms i avrinningsområdet (Erixon, 2005b). Påverkan av

tillskott av fosfor via dagvatten på recipienten bedöms i sammanhanget som begränsad.

Försiktighetsåtgärder bör ändå vidtas då den bebyggda ytan i recipientens avrinningsområde ökar. Speciellt bör höjdsättning och markarbeten under anläggningsfasen utföras så att grundvattensänkning och schaktning begränsar den försurande effekten av förekommande sulfidjordar. I enlighet med Luleå kommuns dagvattenplan föreslås också en lösning som har potential att i hög grad rena de typiska föroreningar som kan uppstå i urbant dagvatten.

Svackdiken har uppvisat hög avskiljning av partikulärt bunden fosfor medan avskiljning av fosfor i löst form är mer osäker (Ekka m.fl., 2021). Eftersom fosfor i dagvatten ofta är partikulärt bundet bidrar den höga avskiljningen av suspenderat material (SS) i svackdiken sannolikt till för att kunna rena det tillskott av fosfor som kan uppstå i och med exploatering av planområdet.

Förutsatt att föreslagen dagvattenhantering och rening implementeras, bedöms det planerade bostadsområdet med tillhörande infrastruktur inte riskera någon försämring av recipientens status, eller bidra till att äventyra recipientens miljö kvalitetsnormer.

6.6 Underhåll av dagvattenlösningar

Drift- och underhållsperspektivet är också en viktig del vid planering av dagvattenlösningar (Luleå kommun, 2019). En öppen dagvattenlösning som använder diken med svagare släntlutning (svackdiken) i kombination med dagvattentrummor är en robust och kostnadseffektiv lösning med förhållandevis låga krav gällande tillsyn och underhåll över tid. Ett minimum av underhåll behövs dock för att säkerställa att rinnvägar hålls öppna och infiltrationsförmågan inte påverkas av igensättning med skräp och växtmaterial. Regelbunden inspektion kan enligt Larm & Blecken 2019 innefatta:

- Kontroll inlopp/utlopp: fria från skräp, erosion, växtlighet, ansamling av sediment, mm.
- Rensa/klipp vegetationen
- Inspektera tecken på (ytlig) igensättning i dike
- Undersöka bristande systemfunktion
- Identifiera erosion runt inlopp/utlopp och/eller andra delar
- Avlägsna avfall/skräp (exempelvis trädgårds och byggavfall)

6.7 Anläggningsskede

I byggskede kan dagvatten med högre föreningshalter (främst sediment) uppstå i samband med schaktning, jämning av mark, gjutning av platta på mark, anläggande av nya diken med mera. Då förekomst av sulfidjord konstaterats i närheten av och inom planområdet och då grundvattnet bedöms ligga nära marknivå bör extra försiktighetsåtgärder vidtas för att inte riskera att schakta i eller avvattna sulfidjordar och exponera dessa för syre. För att minska grumling kan temporära sänkor grävas i anslutning till arbetsområdet under anläggningstiden för att tillåta ökad sedimentering innan byggdagvatten leds mot recipient.

Referenser

- Ekka., Rujner., Leonhardt., Blecken., Viklander. & Hunt. (2021). Next generation swale design for stormwater runoff treatment: A comprehensive approach. *Journal of Environmental Management*. Vol. 279. 111756.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111756>
- Erixon (2005a). Igenväxning och vegetationsutbredning i Luleå innerfjärdar 1995-2004. Forskningsrapport 2005:17. Luleå tekniska universitet. ISSN: 1402-1528.
- Erixon (2005b). Vattenkvalitet i Luleå innerfjärdar 1990-2004. Teknisk rapport 2005:02. Luleå tekniska universitet. ISSN: 1402-1536.
- Lantmäteriet (2024). Min karta. <https://minkarta.lantmateriet.se/>
- Larm & Blecken (2019). Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten. Svenskt vatten utveckling. Rapport Nr 2019–20.
- Luleå kommun (2001). Innerfjärdarna i Luleå kommun. Sammanställning av befintlig dokumentation och några slutsatser rörande miljösituationen i innerfjärdssystemet. Rapport 2001:1. Örjan Spansk. Luleå kommun Miljökontoret.
- Luleå kommun (2015). Riktlinjer för klimatanpassning. Kommunstyrelsen.
<https://www.lulea.se/kommun--politik/sa-arbetar-vi-med/klimat/klimatanpassning-i-lulea.html>
- Luleå kommun (2019). Dagvattenplan Luleå kommun. <https://www.lulea.se/kommun--politik/sa-styrs-lulea-kommun/styrande-dokument.html>
- Scaligo live (2024). <https://scaligo.com/live/>
- SMHI (2024). Öppna data. Meteorologi. Meteorologiska observationer. Nederbörds mängd, (h). Luleå-Kallax Flygplats (stationsnummer 162860). 2024-11-15.
<https://www.smhi.se/data/meteorologi/ladda-ner-meteorologiska-observationer/precipitationHourlySum/162860>
- SMHI (2024). Öppna data. Oceanografi. Oceanografiska observationer. Havsvattenstånd, RW. STRÖMÖREN SJÖV. ID: 35183. 2016-2024. 2024-11-10.
<https://www.smhi.se/data/oceanografi/ladda-ner-oceanografiska-observationer/sealevelrw/35183.2024-11-01>
- SGU (2024a). Kartvisaren Genomsläpplighet 2024-10-28. <https://www.sgu.se/produkter-och-tjanster/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/genomslapplighet/>
- SGU (2024b). Kartvisaren Jordartskartan. 2024-10-28: Sveriges geologiska undersökning.
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- SGU (2024c). Kartvisaren Sur sulfatjord. 2024-11-05. Sveriges geologiska undersökning.
<https://www.sgu.se/produkter-och-tjanster/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/sur-sulfatjord/>
- Stormtac web (2024). Stormtac stormwater solutions. 2024-11-10. <https://www.stormtac.com/>
- Svenskt Vatten (2016). Avledning av dag-, drän, och spillvatten. Svenskt Vattens publikation P110.
- VA-guiden (2024). Översilningsytor. 2024-05-10
<https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/oversilningsyta/>
- VA-guiden (2024). Svackdiken 2024-07-04 [Svackdiken | VA-guiden \(vaguiden.se\)](https://vaguiden.se/Svackdiken)
- VISS (2024). Vatteninformationssystem Sverige. 2024-10-29
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA21289972>
- ÅF (2018a). Geoteknisk undersökning Dalbo bostadsområde Luleå kommun, Projekterings PM, Geoteknik. Philip Nilsson 2018-06-29.
- ÅF (2018b) Markteknisk undersökningsrapport / Geoteknik (MUR/Geo) 13.1 Geoteknisk undersökning Dalbo bostadsområde, kompletterat. Philip Nilsson 2018-06-29.