

Rapport

DAGVATTENUTREDNING LONBOLOLEDEN



Slutrapport

2023-12-21

Uppdrag: 336096 Dagvattenutredning Lombolöden Kiruna
Titel på rapport: Dagvattenutredning Lombolöden
Status: Slutrapport
Datum: 2023-12-21

Medverkande

Beställare: Svefa AB
Kontaktperson: Selma Ogden
Konsult: Tore Johansson
Uppdragsansvarig: Laila C. Søberg
Kvalitetsgranskare: Laila C. Søberg

Revideringar

Revideringsdatum: 2024-04-30
Version: 2.0
Initialer TJ

Sammanfattning

I denna dagvattenutredning redovisas förutsättningar och lösningar för att hantera dagvatten för en del av Lombolleden i Kiruna kommun.

Syftet med utredningen har varit att beskriva dagvattensituationen avseende flöden och belastning av föroreningar före respektive efter ombyggnation av Lombolleden samt ge förslag på hållbara och flödesutjämnande dagvattenåtgärder. Hänsyn har tagits till Kirunas dagvattenstrategi.

Planområdet är 3,2 ha stort och beläget 2 km öster om gruvan i Kiruna. Lombolleden måste sänkas för att kunna flytta Kiruna kyrka varpå det kommer bli en ny sänka längs Lombolleden där dagvattnet måste hanteras på ett säkert sätt som fungerar över lång tid framåt.

Markförhållanden efter en ombyggnation innebär att det är mindre hårdgjorda ytor, därav blir det även en minskning föroreningsmässigt jämfört med nuläget till recipienten Ala-Lombolo.

Nyckelfaktorn för dagvattenutredningen är att på ett säkert sätt föreslå en dagvattenhantering som kan avleda vatten från den nya lågpunkten som skapas i och med sänkningen av Lombolleden. Avledningen föreslås lösas med krossdiken och trummor som kan leda vattnet ytledes till recipienten Ala-Lombolo vid både mindre och kraftigare regn.

Slutligen har ytor för snöhantering inom planområdet föreslagits.

Innehållsförteckning

1 Bakgrund	5
1.1 Syfte	5
2 Förutsättningar	6
2.1 Generella riktlinjer för planering av dagvatten	6
2.2 Kommunala riktlinjer	6
2.3 Områdesbeskrivning och topografi.....	6
2.3.1 Före ombyggnation av Lombolaleden	7
2.3.2 Efter ombyggnation av Lombolaleden	7
2.4 Geotekniska förhållanden	8
2.5 Hydrologiska förhållanden.....	8
2.6 Befintlig avvattning	9
2.7 Förorenad mark	10
2.8 Recipient, avrinningsområde och miljö kvalitetsnormer	10
3 Analyser, beräkningar och bedömningar	11
3.1 Översvämningsrisker	11
3.2 Markanvändning	13
3.3 Flödesberäkning för planområdet.....	14
3.4 Fördröjningsbehov	14
3.5 Föroreningsberäkning	15
4 Förslag till dagvattenhantering.....	15
4.1 Dagvattenhantering under byggnationstiden.....	18
4.2 Snöupplag	19
5 Slutsatser.....	20
Referenser	20

1 Bakgrund

Uppdraget omfattar en dagvattenutredning inför ny detaljplan för Lombolleden vid Lombardiaområdet i Kiruna, där vägen ska sänkas till samma nivå som korsande Värmeverksvägen. Detta genomförs för att kunna flytta Kiruna kyrka via Lombolleden, se kyrkan i Figur 1.



Figur 1. Byggnaden som ska flyttas via Lombolleden. (Google, 2023).

Eftersom Lombolleden kommer sänkas ner till nivå med Värmeverksvägen kommer befintlig infrastruktur under nuvarande markhöjder påverkas. Det finns bland annat trumgenomföringar och dagvattenledningar som avvattnar uppströms områden som kan påverkas i samband med en sänkning av Lombolleden.

1.1 Syfte

Syftet med dagvattenutredningen har varit att utreda hur sänkningen av Lombolleden och hur framtida markförhållanden kommer påverka dagvattenflödet respektive miljö kvalitetsnormerna i berörd recipient. Syftet har också varit att redovisa risken för översvämningar efter förändrad markanvändning och utifrån detta ge ett förslag på en hållbar dagvattenhantering inom planområdet.

För påverkan på berörd recipient avgränsas utredningen med tillhörande beräkningar till planområdet. Bidragande flöde har beaktats för avrinningsområden uppströms planområdet.

2 Förutsättningar

I detta avsnitt redovisas förutsättningar av betydelse för dagvattenutredningen för beaktat område.

2.1 Generella riktlinjer för planering av dagvatten

Beaktat område bedöms ligga inom vad som betecknas som "tät bostadsbebyggelse" vilket innebär att VA-huvudmannens eventuella dagvattenledningssystem ska dimensioneras för minst 20 års återkomsttid för trycklinje i marknivå, och minst 5 års återkomsttid för fylld ledning (Svenskt Vatten, 2016). Vidare ansvarar kommunen för att marköversvämning med skador på byggnader har en återkomsttid på >100 år (Svenskt Vatten, 2016).

Vid beräkning av flöden har en klimatfaktor om 1,3 använts för att ta hänsyn till förväntad ökning av framtida nederbörd (Svenskt Vatten, 2016).

2.2 Kommunala riktlinjer

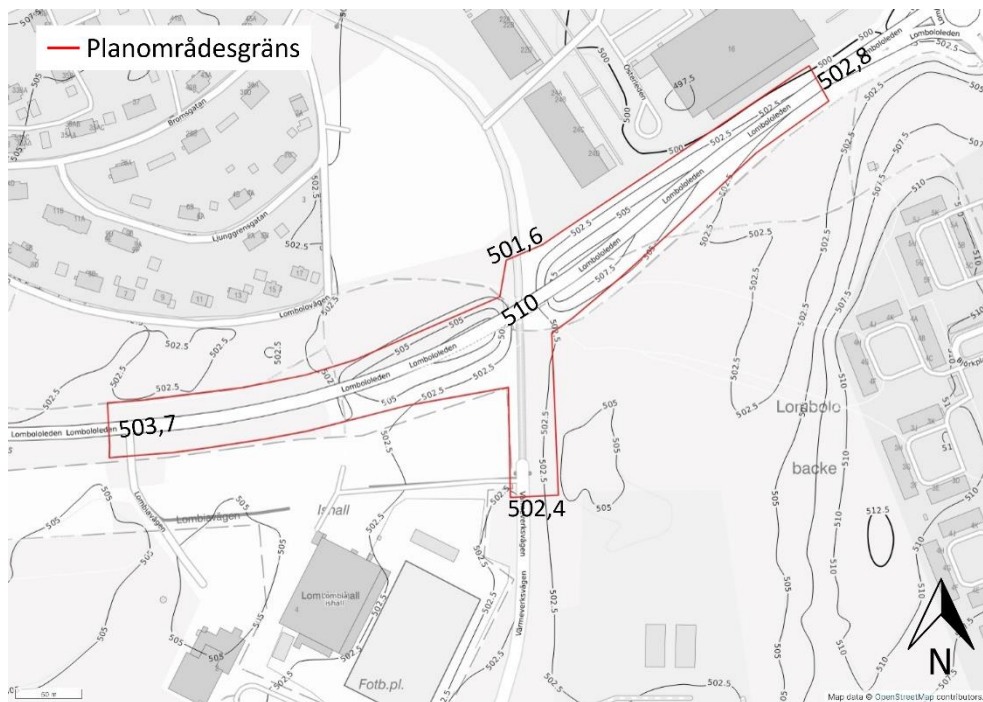
Enligt Tekniska Verken i Kiruna ska styrdokumentet "Grundförutsättningar för dagvattenhantering i Nya Kiruna C (Kiruna kommun, 2016)" tillämpas så långt det går även för områden utanför Nya Kiruna C. Detta innebär att följande punkter ska beaktas i samband med dagvattenhantering inom planområdet:

- Infiltration av dagvatten ska alltid eftersträvas
- Dagvatten renas och fördröjas så nära källan som möjligt
- Skador orsakat av dagvatten förebyggs
- Naturligt flöde (ytlig avrinning) eftersträvas
- Dagvatten ska ses som en resurs
- Dagvattenhanteringen ska vara långsiktig och hållbar

2.3 Områdesbeskrivning och topografi

Planområdet uppgår till ungefär 3,2 ha och är beläget i Kiruna, ca 2 km öster om gruvan. Planområdet avgränsas mot norr av skog, befintlig bostadsbebyggelse och handel, mot söder ligger parkering, fotbollsplan och värmeverk. Lombolleden går genom planområdet i öst-västlig riktning, medans värmeverksvägen går i nord-sydlig riktning (Figur 2).

Lombolaleden har idag en högsta marknivå mitt över viadukten som i dagsläget leder Värmeverksvägen under leden (+510 RH2000) för sedan att bli flackare i öst-västlig riktning. I öster har Lombolaleden en marknivå om +502,8 (RH2000) och i väst en marknivå om +503,7 (RH2000). Norra delen av värmeverksvägen har en marknivå om +501,6 (RH2000) och södra delen av planområdet längs värmeverksvägen har en marknivå om +502,4 (RH2000). (Figur 2).



Figur 2. Marknivåer inom planområdet. (Scalco Live, 2023).

2.3.1 Före ombyggnation av Lombolaleden

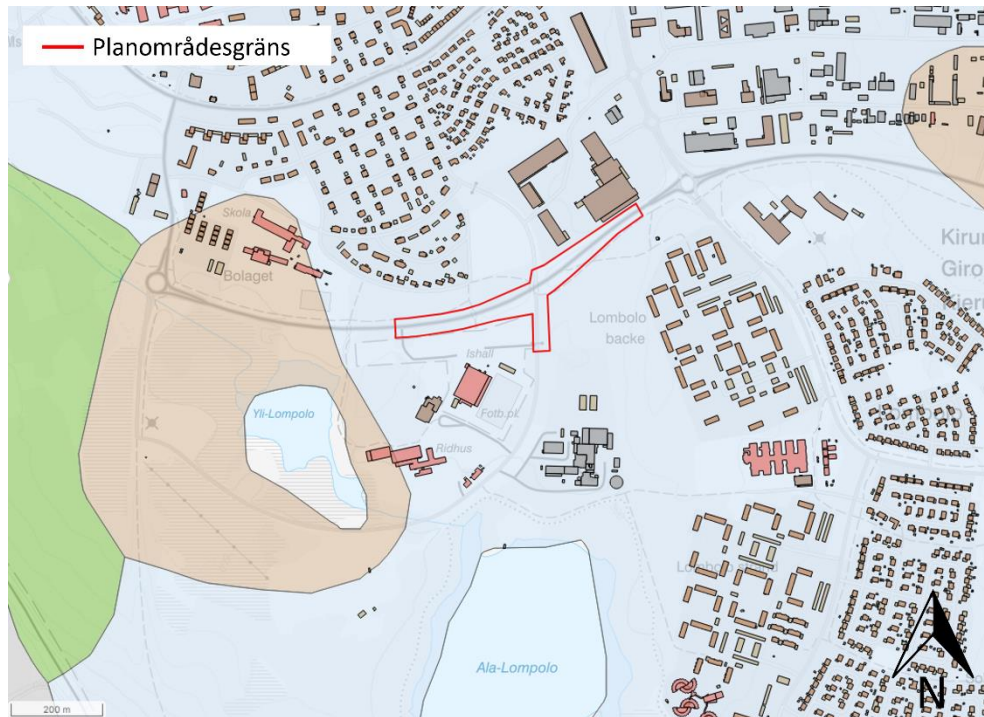
Planområdet består idag av gator, gång- och cykelvägar samt grönytor i anslutning till gatorna.

2.3.2 Efter ombyggnation av Lombolaleden

Planområdets markanvändning kommer i stort sätt vara den samma som innan ombyggnationen. Det kommer bli en sänka i riktning öst-väst längs Lombolaleden med en lågpunkt i den framtida korsningen med Värmeverksvägen. Lombolaleden kommer sänkas som mest cirka 5 meter så att Lombolaleden kommer ner till samma marknivå som kommande nivå på Värmeverksvägen där dessa två korsar varandra. Värmeverksvägen kommer höjas något för att möta nya höjder för Lombolaleden.

2.4 Geotekniska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta (2023) för nordligaste Sverige (1:250 000) består marken inom planområdet enbart av morän (blå områden i Figur 4).



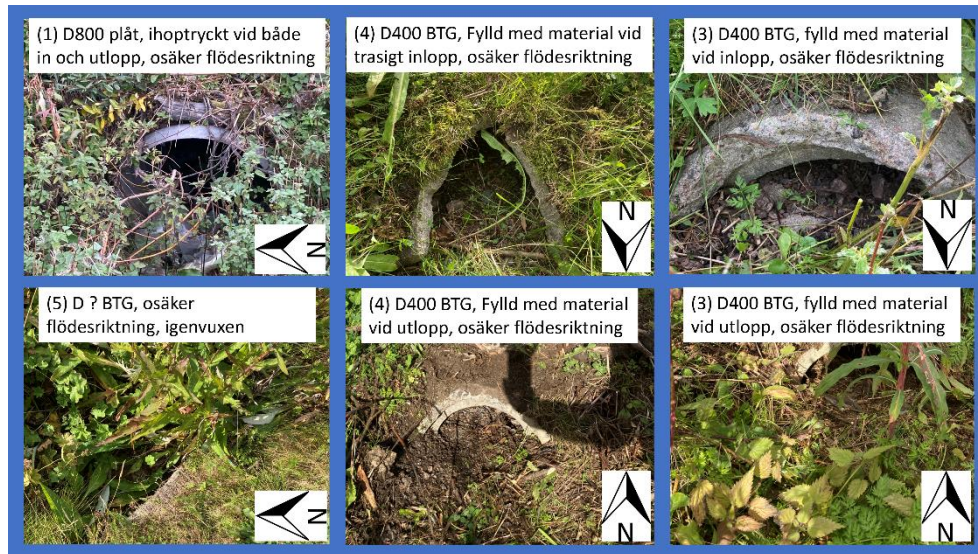
Figur 3. Jordartskarta (nordligaste Sverige; 1:250 000) där planområdet är markerat med röd linje. Planområdet utgörs enbart av morän (ljusblått). (SGU, 2023).

Det finns en geologisk undersökning gjord inom planområdet som visar att det är fast lagrad morän 0,5-2 meter under mark. Lagret mellan markytan och det fasta lagrade moränen består av fyllning (sand och grus) med inblandning av torv (AFRY, 2023).

2.5 Hydrologiska förhållanden

Jordens genomsläpplighet är ej bedömd för nordligaste Sverige (SGU, 2023) varför det inte är möjligt att säga något om genomsläppligheten inom planområdet. Genomsläppligheten för morän varierar mellan 10^{-9} – 10^{-11} m/s för en moränlera till 10^{-5} – 10^{-7} m/s för en grusig morän (SGI, 2008).

Det finns inga brunnar redovisade inom planområdet i SGU:s kartvisare för brunnar (2023), därav kan inte grundvattennivåer redovisas.



Figur 5. Befintliga trummor inom planområdet med varierande skick.

Trumma 3, 4 och 5 kan komma att bytas ut eller tas bort i samband med sänkningen av Lombolaleden. Övriga trummor kommer mest troligt ligga kvar som de gör idag.

2.7 Förorenad mark

Enligt tillhandahållen information från (Kiruna kommun, 2023) finns inga kända eller registrerade förekomster av föroreningar inom planområdet, eller förorenade områden som har tillrinning in till planområdet. Detta stämmer överens med länsstyrelsens EBH-karta över potentiellt förorenade områden (Länsstyrelsen, 2023). Ytliga flödesvägar med tillrinning in till planområdet har analyserats i Scalgo Live (2023).

2.8 Recipient, avrinningsområde och miljö kvalitetsnormer

Ala-Lombolo är en naturlig sjö med en vattenyta om 24 ha. Ala-Lombolo föds av Luossajärvi via Luossajoki som passerar genom sjöarna Yli-Lombolo och Ala-Lombolo för sedan att mynna i Torneälven (VISS, 2023).

Ala-Lombolo är klassad som *Övrigt vatten* i senaste förvaltningscykel 3 (2017 – 2021). Enligt senaste bedömning (2019-11-22) uppnår sjön måttlig ekologisk status (VISS, 2023).

Klassningen grundar sig i klassificeringen *måttlig* för fisk, näringsämnen, koppar, uran, zink och ammoniak, samt klassificeringen *dålig* för

långsgående konnektivitet i sjöar, på grund av att vattennivån i sjön regleras för att bibehålla en vattenspegel, som förhindrar att sjöns sediment blottläggs, eftersom detta är förorenat med kvicksilver (VISS, 2023).

Enligt bedömning från 2020-03-06 uppnår sjön *ej god* kemisk status på grund av bromerade difenyletrar, bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Ytterligare är sjön starkt påverkad av punktkällor från förorenade områden (gruvan och brandövningsplatser) samt diffusa källor från urban markanvändning, enskilda avlopp och atmosfärisk deposition (VISS, 2023).

Det finns inga miljö kvalitetsnormer för sjön som ska uppnås till 2027, då sjön inte längre klassas som vattenförekomst i förvaltningscykel 2021-2027 (VISS, 2023).

3 Analyser, beräkningar och bedömningar

I följande avsnitt redovisas analyser, beräkningar och bedömningar som har gjorts.

3.1 Översvämningsrisker

För tät bostadsbebyggelse är allmänna dagvattenledningar generellt dimensionerade för att kunna avleda 5-årsregn vid fylld ledning. Vilken varaktighet som väljas beror på vilken del av ledningssystemet som studeras, men minsta dimensionerande varaktighet är 10 minuter (Svenskt Vatten, 2016). Ett 5-årsregn med 10 minuters varaktighet motsvarar en regnintensitet om 181 l/s*ha (Ekvation 4.5 i P110; Svenskt Vatten, 2016). Under förutsättning att alla brunnar och ledningar fungerar som tänkt borde de största översvämningarna därför ges av de regnvaraktigheter som ger högre regnintensitet än 5-års regnet med 10 minuters varaktighet.

Ett 100-årsregn med 47 minuters varaktighet ger en regnintensitet om 181 l/s*ha (Ekvation 4.5 i P110; Svenskt Vatten, 2016), varför alla varaktigheter kortare än 47 minuter för ett 100-årsregn åstadkommer högre regnintensitet än ett 5-årsregn med 10 minuters varaktighet, och således större intensitet än vad systemet är dimensionerat för. Därutöver är de första 60 minuterna av ett regn oftast mest intensiva (MSB, 2017), varför det valts att redovisa översvämningsrisken vid skyfall utifrån ett 100-årsregn med varaktigheterna 10, 30 och 50 minuter. Extrem korttidsnederbörd är definierat till varaktigheter ≤ 60 minuter (Foster & Olsson, 2013).

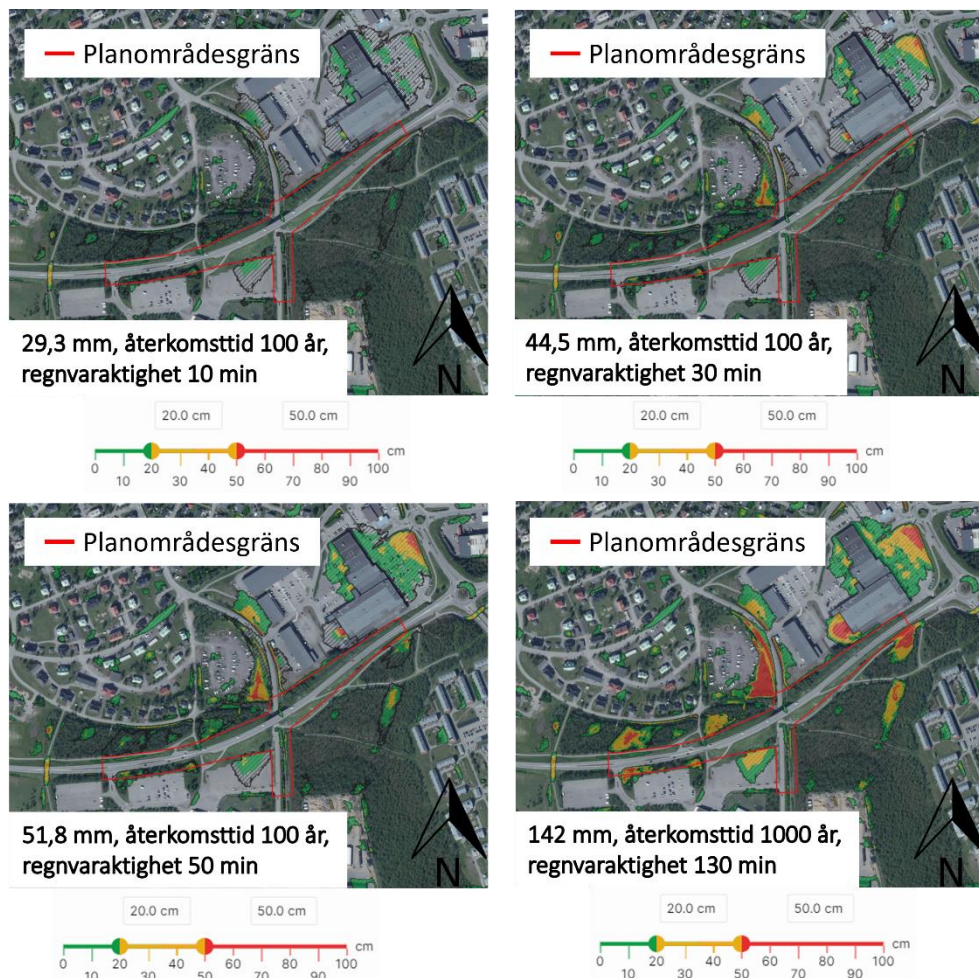
Ett 100-årsregn med 10, 30 respektive 50 minuters varaktighet motsvarar en regnintensitet om 488,8 l/s*ha, 247,0 l/s*ha respektive 172,8 l/s*ha (Ekvation 4.5 i P110; Svenskt Vatten, 2016) vilket omräknat blir 29,3 mm, 44,5 mm respektive 51,8 mm nederbörd, som används i översvämningsmodellen Scalgo Live (2023) för att undersöka översvämningsrisker inom planområdet vid skyfall. I modellen tas det hänsyn till en viss del infiltration utifrån markdata, det tas däremot inte hänsyn till någon avledning av dagvattnet via brunnar och ledningar.

Enligt MSB (2017) bör skyfallskartering utvärdera två extremregn mellan 100 och 1000 års återkomsttid. Ett 1000-årsregn med 130 minuters varaktighet ger en regnintensitet om 181 l/s*ha (Ekvation 4.5 i P110; Svenskt Vatten, 2016) vilket omräknat blir 142 mm nederbörd. Detta är lite lägre än högsta uppmätta dygnsvärdet inom perioden 1900-2011 för Norra Norrland på 157 mm (Wern, 2012).

Inom planområdet finns ett antal lågpunkter där vatten kommer samlas vid extremregn. Förutom i ena lågpunkten uppgår vattennivån enligt simuleringen för ett 100-årsregn till cirka 10 cm varför dessa lågpunkter ej bedöms utgöra någon risk. I lågpunkten nordväst om korsningen Lombolleden och Värmeverksvägen finns den största översvämningsrisken i ett grönområde (Figur 6). Lågpunkten tar hand om stora delar av avrinningen från uppströmsbelägna området.

Det går att utläsa, att redan efter 30 minuter av ett 100-årsregn så är det mer än 50 cm stående vatten på en del av lågpunkten intill den nya vägkorsningen mellan Värmeverksvägen och Lombolleden. Det går också att utläsa att utbredningen av vattenmassorna är ökande med regnmängderna vilket tyder på att det inte finns någon tydlig ytlig avledning av vattnet från aktuell yta.

Från resterande lågpunkter där modellen visar att vatten ansamlas ligger vissa av de i anslutning till där det finns trummor. Då modellen ej beaktar trummor blir resultaten i modellen dock missvisande och mest sannolikt finns det ingen risk för vattensamlingar vid dessa punkter förutsatt att trummorna har full funktion.



Figur 6. Utbredning av översvämning vid olika långt gångna regn. Olika vattendjup visas utifrån regnmängder för planområdet som det ser ut i nuläget.

3.2 Markanvändning

Markanvändning före respektive efter exploatering framgår av Tabell 1. Avrinningskoefficienter från Svenskt Vatten P110 (Svenskt Vatten, 2016) har använts.

Tabell 1. Markanvändning med motsvarande avrinningskoefficienter (ϕ).

Nuläge	Area (ha)	Φ	Red. yta (ha)
Asfalsväg	1,01	0,8	0,81
Gång- och cykelvägar	0,12	0,8	0,10
Naturmark	2,08	0,05	0,10
Totalt	3,21		1,01
Efterläge	Area (ha)	Φ	Red. yta (ha)
Asfalsväg	0,99	0,8	0,79
Gång- och cykelvägar	0,12	0,8	0,10
Naturmark	2,08	0,05	0,10
Totalt	3,19		0,99

Den totala arean minskar i efterläget på grund av att asfaltsytan där viadukten är idag blir till en asfaltsyta istället för två överlappande vägbanor som det är i nuläget.

3.3 Flödesberäkning för planområdet

Flöden före och efter exploatering är beräknade med rationella metoden (Ekvation 4.4 i P110; Svenskt Vatten, 2016) utifrån en återkomsttid på 20 år och en beräknad regnintensitet på 286,7 l/s*ha i nuläget och 286,7 l/s*ha i ett efterläge (Ekvation 4.5 i P110; Svenskt Vatten, 2016).

Rinntiden till dike nedström bedöms i nuläget till 10 min (260 m avledning vid dike med vattenhastighet 0,5 m/s). Eftersom att markförändringen är ungefär den samma sätts samma rinntid, 10 min för efterläget (Svenskt Vatten, 2016).

Årsmedelflödet är beräknat utifrån en årlig nederbörd om 700 mm (SMHI, 2023) lokalt i området.

Beräknade flöden som kan utläsas i Tabell 2 visar att flödet för planområdet kommer öka något på grund av klimatfaktorn (KF). Årsmedelflödet ökar med cirka 23 % i ett efterläge inräknat en klimatfaktor på 1,3.

Tabell 2. Beräknade flöden och volymer för 20-årsregn i ett före- respektive efterläge.

Parameter	Enhet	Före	Efter	Efter med KF 1,3
Flöde 20 års regn	l/s	289	285	370
Volym 20 års regn	m ³	173	171	222
Årsmedelflöde	m ³ /år	7058	6955	9042

3.4 Fördröjningsbehov

Det finns inget fördröjningskrav för planområdet från Kiruna kommun. Planområdet avvattnar inte till några erosionskänsliga vattendrag som utgör Natura-2000 eller fiskevatten varför det inte heller medför ett fördröjningsbehov. Planområdet ska däremot följa Kiruna kommuns dagvattenstrategi för nya Kiruna där bland annat infiltration av dagvatten alltid ska eftersträvas samt att rening och fördröjning av dagvatten ska ske nära exploateringsområdet (Kiruna kommun, 2016).

Skulle en flödesneutralitet eftersträvas hade en fördröjningsvolym om 11 m³ utifrån avsnitt 10.6 i (Svenskt vatten, 2016) skulle lösas.

3.5 Föroreningsberäkning

Som underlag till föroreningsbelastning har schablonhalter för dagvatten baserat på markanvändning (StormTac, 2023) använts. För befintlig markanvändning har en trafikintensitet upp till 10 000 bilar/dygn antagits både i ett nuläge och efterläge.

Föroreningsberäkningar har utförts med data hämtade från (StormTac, 2023). Föroreningsmängderna har beräknats utifrån en genomsnittlig årsnederbörd om 700 mm/år (SMHI, 2023). Föroreningsmängderna av undersökta förorenande ämnen redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Föroreningsmängder i ett nuläge och efterläge samt minskning i antal kg/år och procent.

Ämne	Nuläge	Efterläge	Minskning	
	Kg/år	Kg/år	Kg/år	%
Fosfor,P	1,02	1,01	0,01	0,98 %
Kväve, N	12,19	12,01	0,18	1,47 %
Bly, Pb	0,09	0,09	-	-
Koppar, Cu	0,20	0,20	-	-
Zink, Zn	0,83	0,81	0,02	2,41 %
Kadmium, Cd	0,00	0,00	-	-
Krom, Cr	0,12	0,12	-	-
Nickel, Ni	0,07	0,06	0,01	14,29 %
Kvicksilver, Hg	0,00	0,00	-	-
Suspenderade ämnen	490,49	482,19	8,30	1,69 %
Olja	6,84	6,73	0,11	1,61 %
BaP	0,00075	0,00074	0,00001	1,78 %

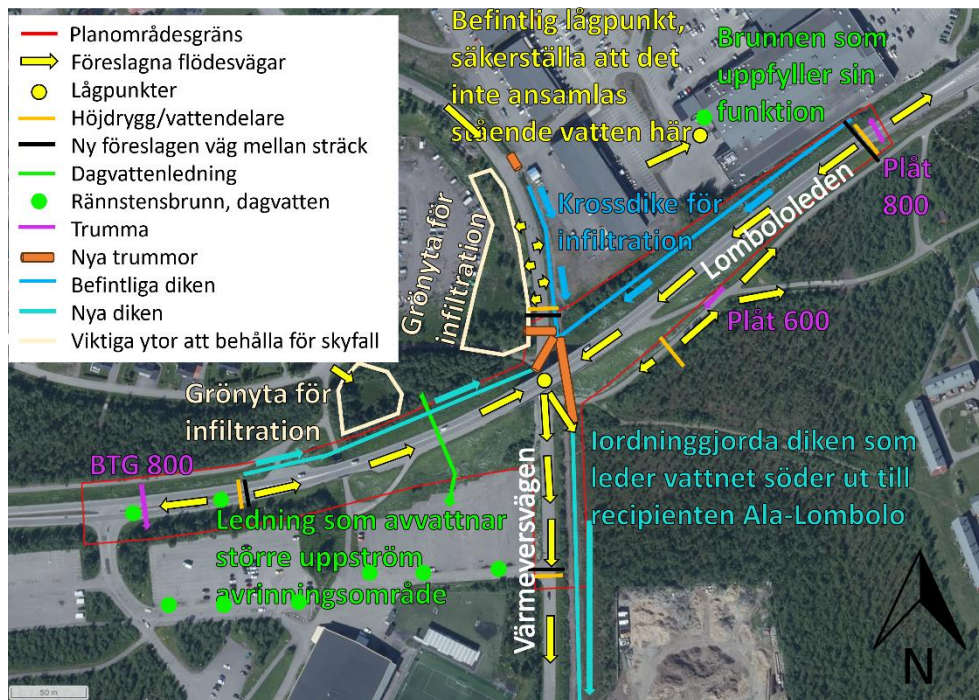
Föroreningsberäkningarna visar att föroreningsbelastningen från planområdet minskar varför rening bedöms ej behövas.

4 Förslag till dagvattenhantering

I och med att dagvattnet ej behöver fördröjas eller renas handlar dagvattenhanteringen om att få till en säker avledning av vattnet till Ala-Lombolo vid både normalregnet och extremregnet.

I enlighet med kommunens riktlinjer om att hantera dagvatten genom lokal infiltration och ytlig avledning föreslås dagvattenhanteringen lösas genom att dels nyttja befintliga diken dels anlägga nya diken och trummor (Figur 7).

För att även säkerställa avrinningen vid höga flöden behöver angränsande lågpunkter bibehållas (se gräddvita markeringar i Figur 7) för att inte riskera, att befintliga och föreslagna diken bräddar.



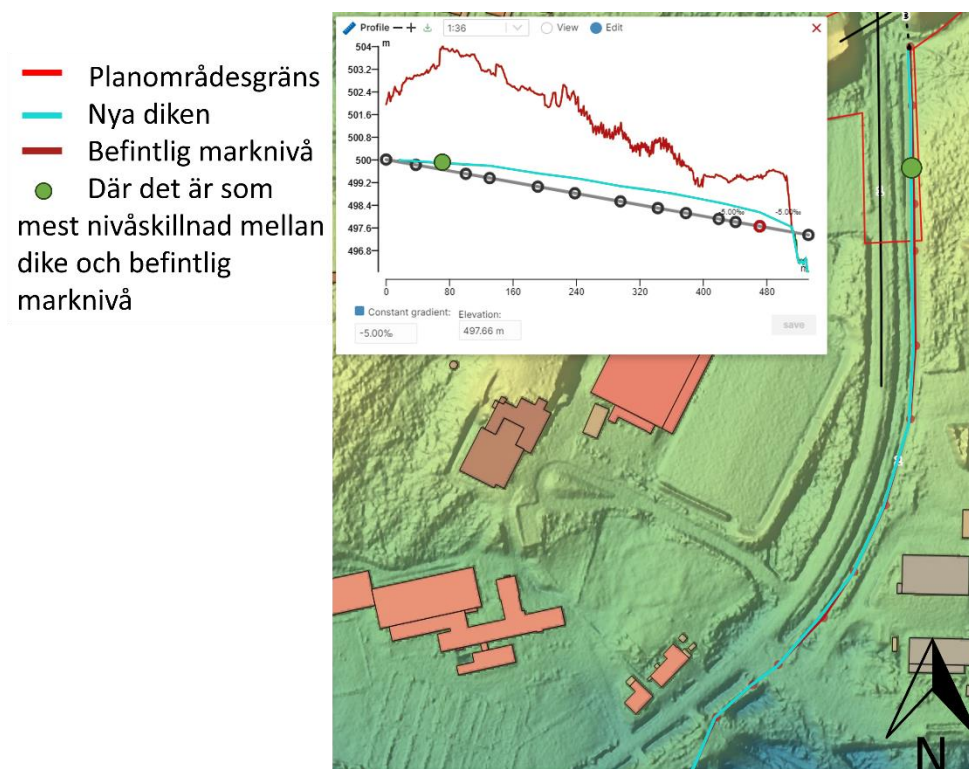
Figur 7. Föreslagen systemlösning för ett efterläge.

I samband med sänkningen av Lombolaleden skapas en lågpunkt på +502,86 (RH2000) i den framtida korsningen mellan Lombolaleden och Värmeverksvägen. För att leda bort vattnet från denna lågpunkt och mot Ala-Lombolo behöver en lutning från norr mot söder säkerställas i diken längs Värmeverksvägen.

I dagsläget finns en höjdrygg på +502,5 vid infarten till befintlig fotbollsplan söder om Lombolaleden i anslutning till Värmeverksvägen (Figur 7). Anläggs diken med en jämn lutning från nya lågpunkten i korsningen till denna höjdryggen erhålls en lutning om endast 1,4 ‰ från norr till söder vilket kommer innebära en mycket trög avrinning i dikena. Det i sin tur innebär att dagvattnet vid låga flöden till största del kommer infiltrera och därmed även till viss del renas samt avdunsta. Vid högre flöden (inte extremflöden) finns risk att dikena kommer ha ståendes vatten som successivt infiltreras och/eller avdunstar över tid.

Anläggs trummor och diken istället med en längsgående lutning om minst 5 ‰ uppnås en snabbare avvattnings mot Ala-Lombolo. För att säkerställa att även dagvattnet från norra sidan av Lombolaleden kan ledas till Ala-Lombolo behöver den längre orangea trumman (riktning nord-syd) i Figur 7 dock anläggas så att utloppet hamnar som högst på en nivå om +500 (RH2000). Utgågs ifrån att utloppet från trumman anläggs på en nivå om +500 (RH2000) innebär det att diket nedströms bitvis blir väldigt djupt

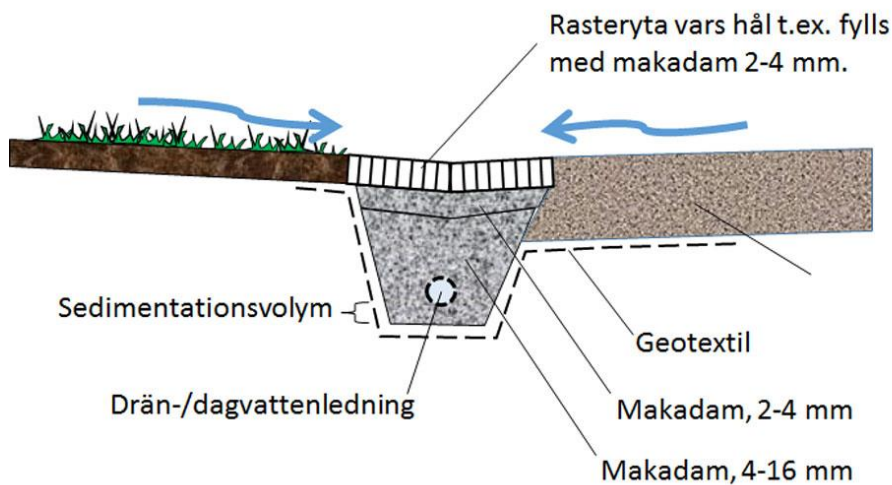
(Figur 8) varför diket föreslås anläggas som ett krossdike med makadamfyllning (Figur 9). Anläggs trummans utlopp på en lägre nivå än +500 (RH2000) kommer djupet på diket i sin tur bli ännu större.



Figur 8. Höjdprofil för dike längs med Värmeverksvägen.

Vid en lutning om 5 ‰ kommer dikesbotten enligt höjdprofil i Scalgo Live som mest ligga 4 m under befintlig markyta och då vid den gröna punkten i Figur 8. Diket kan dock antingen anläggas med en jämn lutning om 5 ‰ (svart linje med prickar; Figur 8) eller en lutning anpassad efter markprofilen (blå linje; Figur 8).

Anläggs diket som ett krossdike med makadamfyllning spelar djupet dock mindre roll, då diket kommer fyllas ut med makadam (Figur 9). I botten av diket läggs en dräneringsledning som leder vattnet vidare söder ut från trumman under Lombolaleden. Ledningen läggs i dikesbotten (följer profilen (blått sträck) som redovisas i Figur 8) och diket fylls med sorterat, krossad sten utan nollfraktion. Antingen anläggs diket med dräneringsledning och fyllning hela vägen från trumman under Lombolaleden till Ala Lombolo eller också görs detta endast på sträckan där diket kommer vara djupt för sedan att återgå till ett vanligt dike med kross, gräs eller både och på slänterna.



Figur 9. Illustration av krossdike med dräneringsledning i botten och makadamfyllning. Illustration från (Stockholms stad, 2023).

För att gynna infiltration och viss rening kan de nya diken med fördel anläggas med växtlighet .

4.1 Dagvattenhantering under byggnationstiden

Under byggnationstiden och tiden då Kiruna kyrka ska flyttas planeras Lombolaleden bli upp mot 40 m bred vilket kommer ge upphov till ökade flöden jämfört med vad som har redovisats i aktuell utredning (avser slutgiltig utformning av Lombolaleden).

För att inte riskera att sprida föroreningar via ledningssystemet för dagvatten eller ytledes i samband med byggnation föreslås föreslagna diken i aktuell utredning även nyttjas som tillfällig lösning under byggnationstiden.

Genom att göra så hinner vattenflödena rinna ytledes via en lång rinnsträcka varmed merparten föroreningar bör hinna sedimentera och viss rening pågå innan vattnet når Ala-Lombolo.

När ombyggnationen av Lombolaleden sedan är färdig ses dikena över och renas vid behov för på så sätt att säkerställa den fortsatta funktionen och avlägsna eventuellt sediment och andra föroreningar som har ackumulerats i dikena under byggnationstiden.

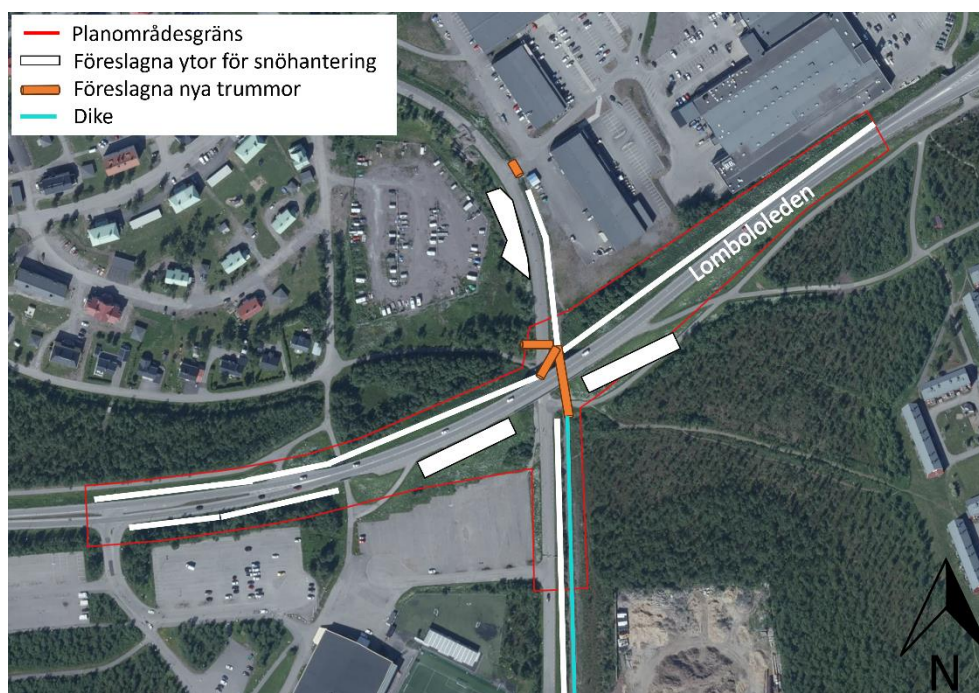
Om det skulle komma ett kraftigare regn under byggnationstiden som skapar mycket erosion och sprider jordmassor med mera bör rännstensbrunnar täppas igen. Detta för att undvika, att för mycket material hamnar i brunnarna och ökar risken för att ledningsnätets som

avleder ett större avrinningsområde uppström stoppar till. Om avvattnings sker via ledningarna under byggnationstiden rekommenderas dessa filmas och/eller spolas rena efter genomförd byggnation för att säkerställa ledningarnas fulla kapacitet.

Det uppmärksammas även att de grönytor som finns och som pekats ut som skyfallsytor i Figur 7 inte får grävas bort vid ombyggnationen av Lombolaleden då de utgör en viktig fördröjningsfunktion för området.

4.2 Snöupplag

I detta avsnitt redogörs lämpliga ytor för snöupplag. Med lämplig yta avses enligt 2 kapitel 6 § miljöbalken en plats som är lämplig med hänsyn till att ändamålet ska kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön. Anvisade lämpliga ytor (Figur 10) anses uppfylla detta, då de inte kommer påverka människans möjlighet att röra sig fritt inom området via vägarna. Föreslagna ytor för snöhantering har placerats i vägområdet som kommer snöröjas/slungas. Vidare medger anvisade ytor att snöröjningsfordon kan transportera skottad snö mellan relativt korta transportsträckor till lättillgängliga upplagsplatser, där snösmältning infiltrerar i underliggande mark och/eller avrinner via naturlig gradient till planområdets föreslagna dikessystem.



Figur 10. Ytor markerade med vitt föreslås för snöhantering.

5 Slutsatser

Dagvattenutredningen visar inget hinder för aktuell detaljplans syfte om att bygga om Lombolleden så länge att det genom höjdsättning säkerställs att det inte tillskapas en lågpunkt i korsningen mellan Värmeverksvägen och Lombolleden.

Dagvattnet föreslås avledas söder ut från nya lågpunkten i korsningen mellan Lombolleden och Värmeverksvägen via ett öppet dikessystem som mynnar i Ala-Lombolo. Genom att göra så erhålls en robust lösning med lokalt omhändertagande av dagvatten som gynnar både infiltration och rening samt säkerställer ytliga rinnvägen vid kraftigare regn.

Eftersom Lombolleden kommer bräddas i samband med flytten av kyrkan kommer hanteringen av dagvatten under ombyggnationstiden av vägen vara en viktig del. För att så långt som möjligt inte riskera att sprida jordmassor och annat material med höga föroreningshalter till Ala-Lombolo, rekommenderas föreslagen dikessystem även nyttjas för omhändertagande av dagvatten under byggtiden.

Slutligen är anvisade ytor för snöupplag lämpliga i och med att snön kan hanteras av snöröjningsfordon samt omhändertas lokalt vid snösmältning. De föreslagna ytorna uppfyller miljöbalkens definition för vad som utgör en lämplig plats för ändamålet.

Referenser

AFRY. (2023). *Geoteknisk undersökning*.

Foster, & Olsson. (2013). *Extrem korttidsnederbörd i klimatprojektioner för Sverige*. SMHI klimatlogi Nr 6.

Google. (2023). *Maps*.

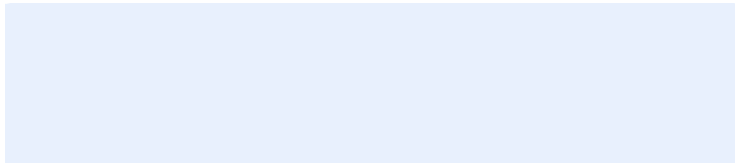
HaV. (2019). Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. *Havs- och vattenmyndighetens författningssamling*.

Kiruna kommun. (2016). *Grundförutsättningar för dagvattenhantering i Nya Kiruna C*.

Kiruna kommun. (2023). Mail.

Länstyrelsen. (2023). *Kartor över förorenade områden*. Hämtat från EBH-kartan: www.lansstyrelsen.se/

- MSB. (2017). *Översvämningsportalen*. Hämtat från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- Scalgo Live. (2023). Hämtat från www.scalgo.com
- SGI. (2008). *Statens geotekniska institut*. Hämtat från Jords egenskaper: <https://www.sgi.se/globalassets/publikationer/info/pdf/sgi-i1.pdf>
- SGU. (2023). *Sveriges geologiska undersökning*. Hämtat från Kartvisaren: www.sgu.se
- SMHI. (2023). *Nederbördsdata*. Hämtat från Modelldata per område: <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>
- Stockholms stad. (den 02 11 2023). *Miljöbarometern*. Hämtat från Makadamdike: <https://miljobarometern.stockholm.se/vatten/atgarder/makadamdike/>
- StormTac. (2023). *StormTac Web*. Hämtat från <https://app.stormtac.com/>
- Svenskt vatten. (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten, funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikation P110 – del II*. Stockholm, Sverige: Svenskt Vatten AB.
- Svenskt Vatten. (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten, funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikation P110 – del II*. Stockholm, Sverige: Svenskt Vatten AB.
- VISS. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se>
- Wern, L. (2012). *Extrem nederbörd i Sverige under 1 till 30 dygn, 1990-2011*. SMHI Meteorologi Nr 2012-143.



Bilaga 1. Systemlösning med föreslagna dammar och diken med dämmen.

