

Beställare

VATTENFALL 

Objekt

Björksta 1:15

Dagvattenutredning

Datum

2023-10-25

Rev. Datum

Uppdragsnummer

11029859

Upprättad av:

Matilda Ahlström, 010-516 03 01
matilda.ahlstrom@pe.se

Teknikansvarig:

Robin Stenborg, 010-516 06 19
robin.stenborg@pe.se

Sammanfattning

På uppdrag av Vattenfall AB har PE Teknik & Arkitektur tagit fram en dagvattenutredning som underlag för ändring av detaljplan för fastigheten Björksta 1:15. Syftet med dagvattenutredningen är att utreda förutsättningarna för en hållbar dagvattenhantering på fastigheten.

Då Jokkmokk kommun i dagsläget saknar en dagvattenstrategi har den utredningen utgått från riktlinjer från Svenskt Vattens publikation P110. De befintliga dagvattenanläggningarna antas vara dimensionerade för ett 10 minuters 10-årsregn. Flödesberäkning för planerad situation görs för ett 10 minuters 20-årsregn inklusive en klimatfaktor på 1,25. Dagvatten på fastigheten ska fördröjas så att ett planerat 20-årsregn inklusive klimatfaktor inte överstiger ett befintlig 10-årsregn exklusive klimatfaktor.

Fastighetens recipient är Lilla Luleälven som uppnår otillfredsställande ekologisk potential och ej god kemisk status. Om inga reningsåtgärder skulle upprättas på fastigheten vid planerad nybyggnation skulle mängden av samtliga föroreningar öka. För att inte påverka MKN i Lilla Luleälven negativt är det därför viktigt att säkerställa rening av fastighetens dagvatten innan det släpps ut.

Den här utredningen har föreslagit att dagvatten på fastigheten ska renas och fördröjas öppna dagvattenåtgärder med strypta utlopp. I det södra avrinningsområdet har rening och fördröjning föreslagits i ett makadamdike som är dimensionerat för att fördröja 25 m³. Dagvatten från det norra avrinningsområde har föreslagits fördröjas i ett svackdike med ett underliggande makadammagasin. Makadammagasinet ska dimensioneras så att 30 m³ kan fördröjas. I det norra avrinningsområdet föreslås även ett svackdike upprättas för rening och avledning av dagvatten.

Med föreslagna dagvattenåtgärder kommer flödet ut från fastigheten strypas ner till 43 l/s vilket motsvarar fastighetens befintliga utflöde. Samtliga föroreningar förutom krom kommer även reduceras ner till befintliga nivåer. Ökningen av krom är marginell och bedöms ligga inom Stormtacs felmarginal. Halten krom bedöms även ligga under Riktvärdesgruppens accepterade utsläppsnivåer vilket innebär att utsläppet är litet, trots att det ökar med kommande utbyggnation. Till följd av detta bedöms inte kommande nybyggnation av fastigheten med föreslagna dagvattenåtgärder påverka MKN i recipienten negativt.

Vid skyfall avleds den övervägande delen av fastighetens dagvatten norrut likt befintlig skyfallsavrinning. Marken på fastigheten bör höjdsättas så att inga instängda områden intill byggnaderna skapas.

Innehåll

Dagvattenutredning	1
Sammanfattning	2
<i>Innehåll</i>	<i>3</i>
1. Inledning	4
2. Underlag och tidigare utredningar	4
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	4
4. Områdesbeskrivning	5
4.1. <i>Recipienter</i>	5
4.1.1. Recipient och statusklassning	5
4.1.2. Vattenskyddsområde	6
4.1.3. Markavvattningsföretag och vattendomar	6
4.1.4. Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)	6
4.2. <i>Markförutsättningar</i>	6
4.2.1. Geologiska och hydrogeologiska förutsättningar	6
4.2.2. Mark- och grundvattenföroreningar	7
4.2.3. Befintlig och planerad markanvändning	7
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	8
5.1. <i>Ytliga avrinningsområden</i>	8
5.2. <i>Tekniska avrinningsområden</i>	9
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	9
6.1. <i>Flöden</i>	9
6.2. <i>Fördröjning enligt åtgärdsnivå</i>	10
7. Föroreningar	11
8. Översvämningrisk	12
8.1. <i>Ledningsnät</i>	12
8.2. <i>Instängda områden och skyfall</i>	12
9. Förslag på dagvattenhantering	13
9.1. <i>Dagvattenhantering inom det södra avrinningsområdet</i>	14
9.2. <i>Dagvattenhantering inom det norra avrinningsområdet</i>	14
10. Hantering av skyfall	16
11. Helhetsbild av dagvattenhantering	16
11.1. <i>Dagvattenflöden för planerad situation med dagvattenåtgärder</i>	16
11.2. <i>Föroreningsberäkningar med dagvattenåtgärder</i>	17
12. Slutsats	18
13. Referenser	19

1. Inledning

På uppdrag av Vattenfall AB har PE Teknik & Arkitektur tagit fram en dagvattenutredning som underlag för ändring av detaljplan för fastigheten Björksta 1:15 belägen i Jokkmokk kommun.

Detta dokument har upprättats för att ge en bild av hur flödes- och föroreningsituationen ser ut idag jämfört med efter planerad byggnation. Dokumentet innehåller en redogörelse för hur dagvatten kan omhändertas inom fastigheten då den planerade byggnationen ägt rum.

Jokkmokk kommun har framfört ett önskemål att dagvatten efter kommande nybyggnation i största möjligaste mån ska omhändertas likt befintlig situation. I dagsläget har fastigheten ingen servis för dagvatten och kapaciteten i kommunens ledningar är okänd.

Vid val av dagvattenlösning beaktas situationen inom den aktuella fastigheten och vidare hantering längre ned i systemet har ej tagits med i några beräkningar.

2. Underlag och tidigare utredningar

I arbetet med denna dagvattenutredning har följande underlag använts:

- Svenskt Vatten publikation, P110
- Viss – Vatteninformationssystem Sverige
- Scalgo
- Stormtac
- Jokkmokk kommun
- Illustrationsplan (2023-05-31), PE Teknik & Arkitektur

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

I dagsläget har Jokkmokk kommun ingen dagvattenstrategi, varför den här dagvattenutredningen utgår från riktlinjer från Svenskt Vattens publikation P110 och information erhållen direkt från Jokkmokk kommun.

Enligt Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016) är minimikravet på återkomsttid för dimensionering av nya dagvattensystem 10 år för gles bostadsbebyggelse, 20 år för tät bostadsbebyggelse och 30 år för centrum- och affärsområden. Vid flödesberäkningar och dimensionering av dagvattensystem ska klimatfaktorn 1,25 ingå.

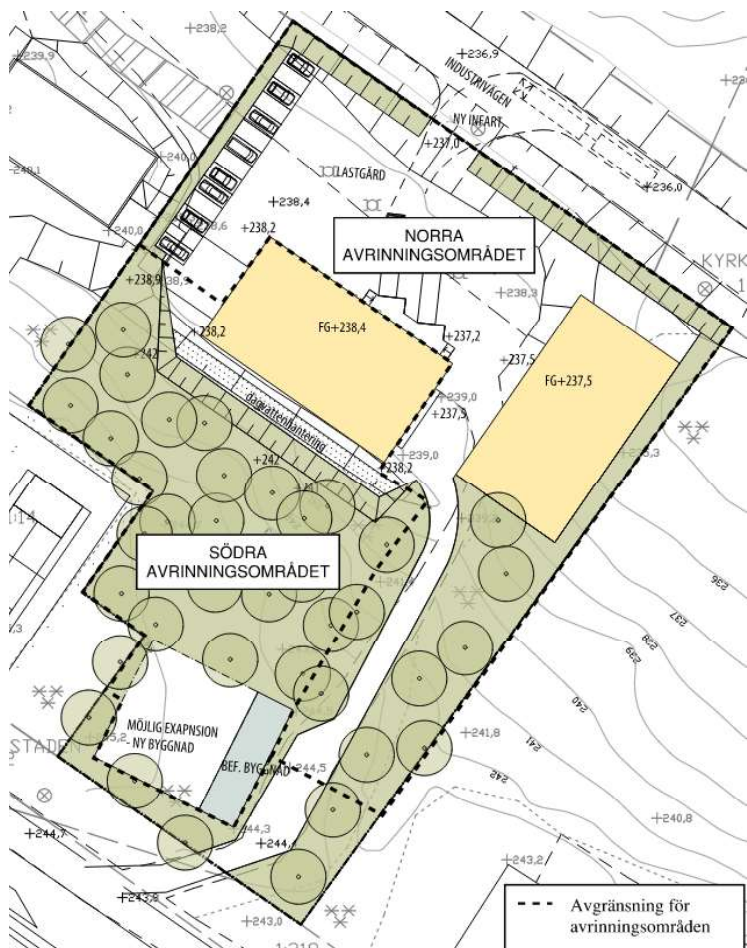
I det här projektet bedöms fastigheten vara belägen i en tät bostadsbebyggelse och dimensionerade regn sätts därför till 20 år.

Den här utredningen utgår från att det befintliga dagvattennätet och befintliga dagvattenåtgärder är dimensionerade för ett befintligt 10-årsregn. Dagvatten på fastigheten ska därför fördröjas så att ett planerat 20-årsregn inklusive klimatfaktor inte överstiger ett befintligt 10-årsregn exklusive klimatfaktor. Jokkmokk kommun har betonat vikten att säkerställa att dagvatten från fastigheten inte påverkar Inlandsbanan belägen norr om fastigheten.

Stuprör ska förses med stuprörsutkastare på grund av frysrisk.

4. Områdesbeskrivning

Den undersökta fastigheten betecknas Björksta 1:15 och är cirka 7160 m² stor. Idag utgörs fastighetens södra del framför allt av skogsmark och dess norra del av en byggnad med tillhörande parkering. Fastigheten planeras att byggas ut för att möjliggöra för olika typer av verksamheter. I den här utredningen har fastigheten delats in i två avrinningsområden, se figur 1.



Figur 1: Avrinningsområden på fastigheten.

4.1. Recipienter

4.1.1. Recipient och statusklassning

Recipienten för fastigheten är Lilla Luleälven och är klassad som kraftigt modifierad till följd av att hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd har påverkats väsentligt. En sammanställning av vattenförekomsten redovisas i tabell 1 (VISS, 2023).

Tabell 1: Statusklassning i Lilla Luleälven. (VISS, 2023).

	Kvalitetsfaktor	Status	Miljö kvalitetsnorm
Ekologisk potential		Otillfredsställande	Måttlig ekologisk potential 2035
Kemisk status		Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus
	Bromerade difenyleter (PBDE)	Uppnår ej god	Undantag – mindre strängt krav
	Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god	Undantag – mindre stängt krav

Lilla Luleälven bedöms ha otillfredsställande ekologisk potential och ska vid år 2035 uppnå måttlig ekologisk status. På grund av att vattenförekomsten är kraftigt modifierad och åtgärder för att uppnå god ekologisk status bedöms medföra en betydande negativ påverkan på samhällsviktig vattenkraftverksamhet är god vattenstatus omöjlig att uppnå. Den kemiska status i recipienten uppnår inte god status på grund av att halten prioriterade ämnena kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider gränsvärdena. Gränsvärdena för Hg och PBDE har bedömts överskridas i alla Sveriges vattenförekomster enligt Havs- och vattenmyndigheten, varför MKN för dessa föroreningar är mindre.

4.1.2. Vattenskyddsområde

Den undersökta fastigheten är belägen utanför Jokkmokks framtagna vattenskyddsområden (Jokkmokk kommun, 2023).

4.1.3. Markavvattningsföretag och vattendomar

Information gällande markavvattningsföretag eller vattendomar som kan påverka dagvattenhanteringen har inte erhållits.

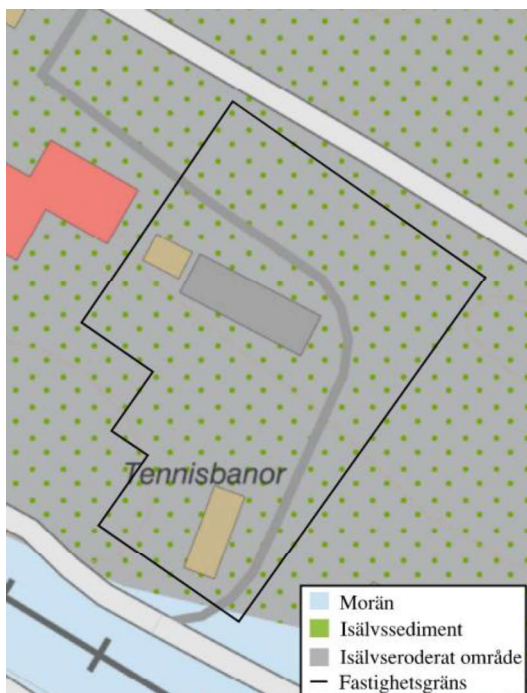
4.1.4. Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

Vattenmyndigheten i Bottenvikens vattendistrikt har tagit fram en åtgärdsplan för Luleälvens huvudavrinningsområde till följd av en storskalig vattenkraftsproduktion i Luleälven. Åtgärdsplanen syftar till att beskriva miljökvalitetsnormer för kraftigt modifierade vatten. Åtgärdsplanen syftar även till att redovisa länsstyrelsernas och vattenmyndighetens åtgärdsförslag som de bedömt är nödvändiga i kraftigt modifierade vatten där vattenkraft och dammar påverkar möjligheten att nå MKN (Vattenmyndigheterna, 2018).

4.2. Markförutsättningar

4.2.1. Geologiska och hydrogeologiska förutsättningar

Jordartskartan från SGU (SGU, 2023) påvisar att marken inom fastigheten är ett isälvsroderat område, det vill säga att området består av morän som har överspolats med smältvatten från inlandsisen, se figur 2. Det har inte utförts någon geoteknisk undersökning på fastigheten och det finns ingen information om grundvattennivåer inom det undersöka området.



Figur 2: Jordartskarta över fastigheten. (SGU, 2023).

4.2.2. Mark- och grundvattenföroreningar

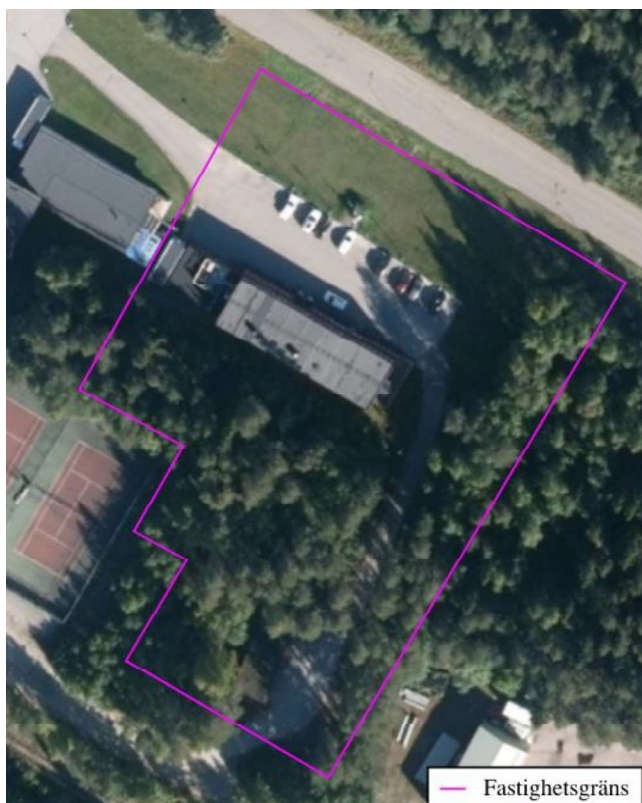
Det finns inga identifierade förorenade områden inom fastigheten enligt Länsstyrelsens EBH-karta (Länsstyrelserna, 2023).

4.2.3. Befintlig och planerad markanvändning

Fastigheten är cirka 7160 m² och utgörs idag i huvudsak av skog med inslag av grönytor samt en byggnad med en tillhörande parkering. Fastighetens befintliga markanvändning redovisas i tabell 2 och figur 3.

Tabell 2: Befintlig markanvändning.

Markanvändning	Area [m ²]
Grönyta	1775
Skog	3544
Tak	561
Parkering	840
Grusgång	439
Totalt	7159



Figur 3: Befintlig markanvändning inom fastigheten.

Planerad situation utgår från framtagna illustrationsplan av PE Teknik & Arkitektur. Den befintliga byggnaden på fastigheten planeras att rivas och ersättas med två nya byggnader. Utredningen utgår från att befintlig byggnad i fastighetens södra del expanderar. En sammanställning över planerad markanvändning samt en illustrationsplan presenteras i tabell 3 och figur 4.

Tabell 3: Total planerad markanvändning

Markanvändning	Area [m ²]
Grönyta	379
Skog	2959
Tak	1554
Asfalt	645
Parkering	1287
Grusgång	335
Totalt	7159

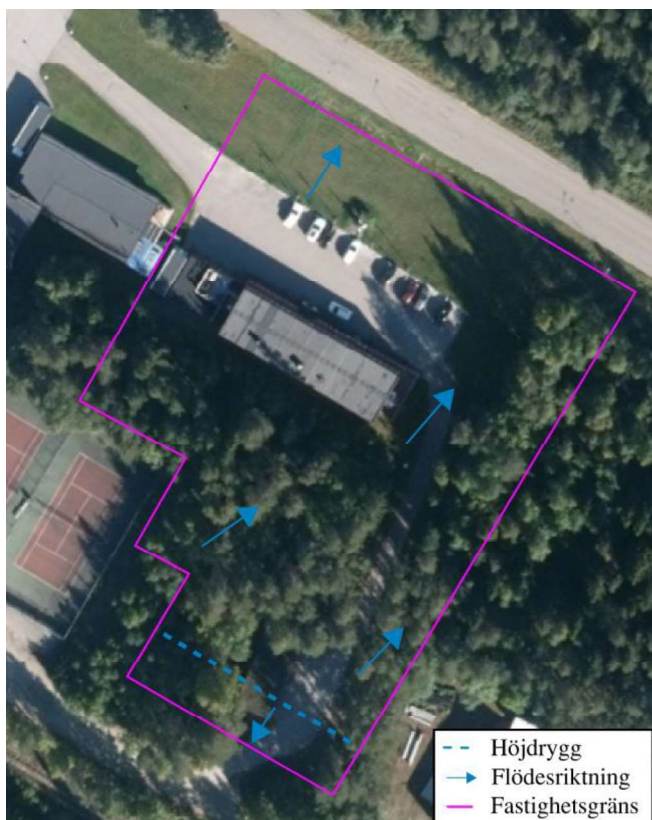


Figur 4: Illustrationsplan för fastigheten.

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1. Ytliga avrinningsområden

Fastigheten befinner sig i en lutning norrut mot Industrivägen. Det finns en höjdrygg som sträcker sig från väster till öster i fastighetens södra del som hindrar dagvatten från att rinna in till fastigheten söderifrån. Nästintill allt dagvatten avrinner därför med marklutningen norrut och endast en liten skogsyta avrinner söderut likt befintlig situation, se figur 5.



Figur 5: Befintliga avrinningsvägar på fastigheten.

5.2. Tekniska avrinningsområden

Fastigheten har i dagsläget ingen dagvattenservis utan dagvattnet avrinner med marklutningen norrut till ett svackdike belägen söder om Industrivägen. Dagvattnet avleds österut i diket innan det leds via en trumma under Industrivägen och vidare mot Lilla Luleälven.

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

6.1. Flöden

Flödesberäkningar har utförts enligt Svenskt Vattens publikation P110. I enlighet med P110 har en klimatfaktor på 1,25 använts vid beräkningar av flöden genererade från den planerade markanvändningen för att ta hänsyn till förväntade klimatförändringar.

Reducerad area avser den procentuella andel av en area som bidrar till avrinning. Reducerad area förkortas A_{red} och beräknas som $A_{red} = \phi \cdot A$. Reducerad area för befintlig och planerad situation redovisas i tabell 4 och tabell 5.

Tabell 4: Befintlig markanvändning

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area [m ²]	Reducerad area [m ²]
Grönyta	0,1	1775	177
Skog	0,1	3544	354
Tak	0,9	561	505
Parkering	0,8	840	672
Grusgång	0,4	439	176
Totalt	0,26	7159	1884

Tabell 5: Planerad markanvändning

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area [m ²]	Reducerad area [m ²]
Grönyta	0,1	379	60
Skog	0,1	2959	296
Tak	0,9	1554	1398
Asfalt	0,8	645	516
Parkering	0,8	1287	1030
Grusgång	0,4	335	134
Totalt	0,48	7159	3434

I linje med P110 beräknas dagvattenflöden med hjälp av den rationella metoden för ett 10- och 20-årsregn.

$$q_{\text{dim}} = i \cdot \phi \cdot A$$

q_{dim} = Dimensionerande flöde, l/s

i = Regnintensitet (l/s · ha)

ϕ = Avrinningskoefficient

A = Area, ha

För nederbörd med en återkomsttid på 10 år och en varaktighet på 10 minuter är den dimensionerande nederbördsintensiteten, enligt Dahlström 2010, 228 l/s ha. Inklusiv en klimatkfaktor på 1,25 är den dimensionerande nederbördsintensiteten 285 l/s ha. Regnintensitet för en återkomsttid på 20 år och en varaktighet på 10 minuter samt en klimatkfaktor på 1,25 är 358 l/s ha. Beräknade dagvattenflöden redovisas i tabell 6.

Tabell 6: Beräknade dagvattenflöden för befintlig och planerad situation.

	10 min 10-årsregn exklusive klimatkfaktor [l/s]	10 min 20-årsregn inklusive klimatkfaktor 1,25 [l/s]
Befintlig situation	43	68
Planerad situation	78	123

Om inga fördröjande åtgärder utförs inom fastigheten kommer det totala utflödet bli 123 l/s vid planerad situation. Detta innebär att flödet skulle öka med 80 l/s vid jämförelse med ett befintlig 10-årsregn utan klimatkfaktor.

6.2. Fördröjning enligt åtgärdsnivå

För att uppnå kravet att flödet ut från fastigheten inte ska överstiga ett befintligt 10-årsregn behöver dagvatten fördröjas ner till befintliga nivåer, vilket motsvarar ett utflöde på 43 l/s. För att uppfylla åtgärdsnivån föreslås dagvatten fördröjas i öppna dagvattenmagasin med strypta utlopp.

I det södra avrinningsområdet föreslås en fördröjningsvolym på 25 m³ tillskapas vilket medför att flödet kan strypas till 11 l/s. Dagvatten från det norra avrinningsområdet behöver till följd av detta strypas till 32 l/s för att inte överstiga befintligt utflöde. För att uppnå detta föreslås en fördröjningsvolym på 30 m³ tillskapas, se figur 6.

SÖDRA AVRINNINGSSOMRÅDET					NORRA AVRINNINGSSOMRÅDET				
		t_{regn}	i_{regn} (l/s ha)	ÖVERSVÄMINGSVOLYM			t_{regn}	i_{regn} (l/s ha)	ÖVERSVÄMINGSVOLYM
Klimatfaktor	1,25	5	394,5	16486,9365	Klimatfaktor	1,25	5	394,5	24053,11838
Ytkoefficient	0,43	10	286,7	22160,0238	Ytkoefficient	0,56	10	286,7	29714,31705
Tomtareal m ²	3082	15	227	24256,917	Tomtareal m ²	4078	15	227	29293,21575
		20	189,8	24879,1944			20	189,8	26364,1254
		30	145,3	23926,8726			30	145,3	16769,55285
Utflöde	11	40	119,2	21429,7152	Utflöde	32	40	119,2	4547,5632
		50	101,9	18109,983			50	101,9	-9073,44075
		60	89,4	14208,4296			60	89,4	-23683,9914
		90	66,6	728,2116			90	66,6	-70535,4669
		120	53,8	-14437,2816			120	53,8	-120253,2156
		4h	32,1	-81118,0944			4h	32,1	-329360,9004
		6h	23,7	-152012,0952			6h	23,7	-545634,2682
		12h	14,3	-473478,6118			12h	14,3	-1379472,307
		24h	8,9	-821837,5776			24h	8,9	-2546144,302
				MAX 24879,1944					MAX 29714,31705

Figur 6: Figuren visar att för ett planerat 20-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25 behöver det tillskapas fördröjningsvolym på 25 m³ för att omhänderta dagvatten från det södra avrinningsområdet. För att omhänderta dagvatten från det norra avrinningsområdet behöver en fördröjningsvolym på 30 m³ tillskapas. Med en sammanlagd fördröjningsvolym på 55 m³ kan flödet strypas till 43 l/s.

7. Föroreningar

Dagvatten anses vara den huvudsakliga föroreningskällan till sjöar och vattendrag i eller i närheten av städer. Vilka typer av föroreningar som transporteras med dagvattnet beror till stor del på markanvändningen och på de ytor som dagvattnet kommit i kontakt med.

Föroreningsberäkningar har utförts med hjälp av dagvatten- och recipientmodellen StormTac. Beräkningarna i modellen baseras på schablonhalter som sammanställs från mätningar i dagvatten från olika typer av områden och representerar ett medelvärde från liknande markanvändning. I själva verket kan föroreningshalterna och mängderna från samma typ av markanvändning variera kraftigt.

StormTac-beräkningar är utförda där PE Teknik & Arkitektur har jämfört befintlig situation med planeradnybyggnation av fastigheten. Till grund för beräkningarna ligger den tänkta markanvändningen enligt markplaneringsplan framtagen i projekteringskedje. En årsnederbörd på 600 mm/år användes i StormTac.

Föroreningsmängder redovisade i tabell 7 och 8 är beräknade i Stormtac utifrån ytor redovisade i kapitel 6.1.

Tabell 7: Föroreningsmängder för befintlig respektive planerad situation.

Ämne	Befintlig situation [kg/år]	Osäkerhet befintlig (+/-)	Planerad situation [kg/år]	Osäkerhet planerad (+/-)
Fosfor (P)	0,12	0,048	0,19	0,077
Kväve (N)	1,8	0,67	3,5	1,4
Bly (Pb)	0,012	0,0061	0,020	0,011
Koppar (Cu)	0,029	0,011	0,053	0,020
Zink (Zn)	0,099	0,052	0,17	0,10
Kadmium (Cd)	0,00048	0,00017	0,00098	0,00035
Krom (Cr)	0,0086	0,0035	0,015	0,0061
Nickel (Ni)	0,0057	0,0022	0,010	0,0040
Suspenderad substans (SS)	79	31	120	45
Benso(a)pyren (BaP)	0,000032	0,000021	0,000057	0,000038

■ Minskning i jämförelse med befintlig situation
■ Ökning i jämförelse med befintlig situation

Tabell 8: Föroreningshalter för befintlig respektive planerad situation

Ämne	Befintlig situation [ug/l]	Osäkerhet befintlig (+/-)	Planerad situation [ug/l]	Osäkerhet planerad (+/-)
Fosför (P)	78	24	77	25
Kväve (N)	1200	310	1400	440
Bly (Pb)	7,7	3,4	8,2	3,9
Koppar (Cu)	19	5,3	21	6,4
Zink (Zn)	63	29	70	38
Kadmium (Cd)	0,30	0,079	0,40	0,11
Krom (Cr)	5,5	1,8	6,1	2,0
Nickel (Ni)	3,6	1,1	4,2	1,2
Suspenderad substans (SS)	50 000	16 000	47 000	14 000
Benso(a)pyren (BaP)	0,021	0,012	0,023	0,014

■ Minskning i jämförelse med befintlig situation
■ Ökning i jämförelse med befintlig situation

Resultatet visar att med föreslagen markanvändning kommer samtliga föroreningar öka om ingen reningsåtgärd medräknas.

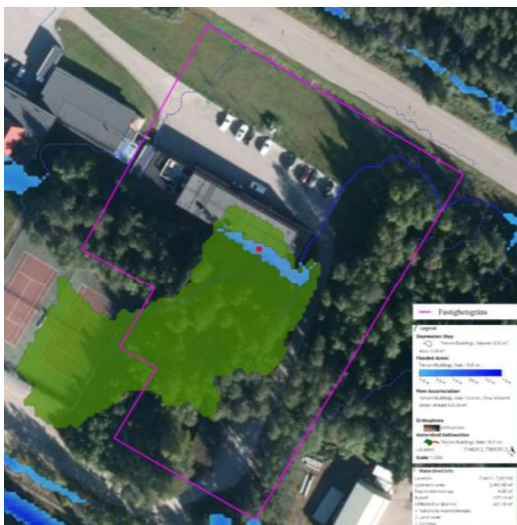
8. Översvämningsrisk

8.1. Ledningsnät

Enligt ledningsägare på Jokkmokk kommun är det okänt vilken kapacitet ledningsnätet i Industrivägen har idag. Fastigheten har som tidigare nämnt ingen befintlig dagvattenservis, om så önskas behöver en utredning över ledningsnätets kapacitet utföras.

8.2. Instängda områden och skyfall

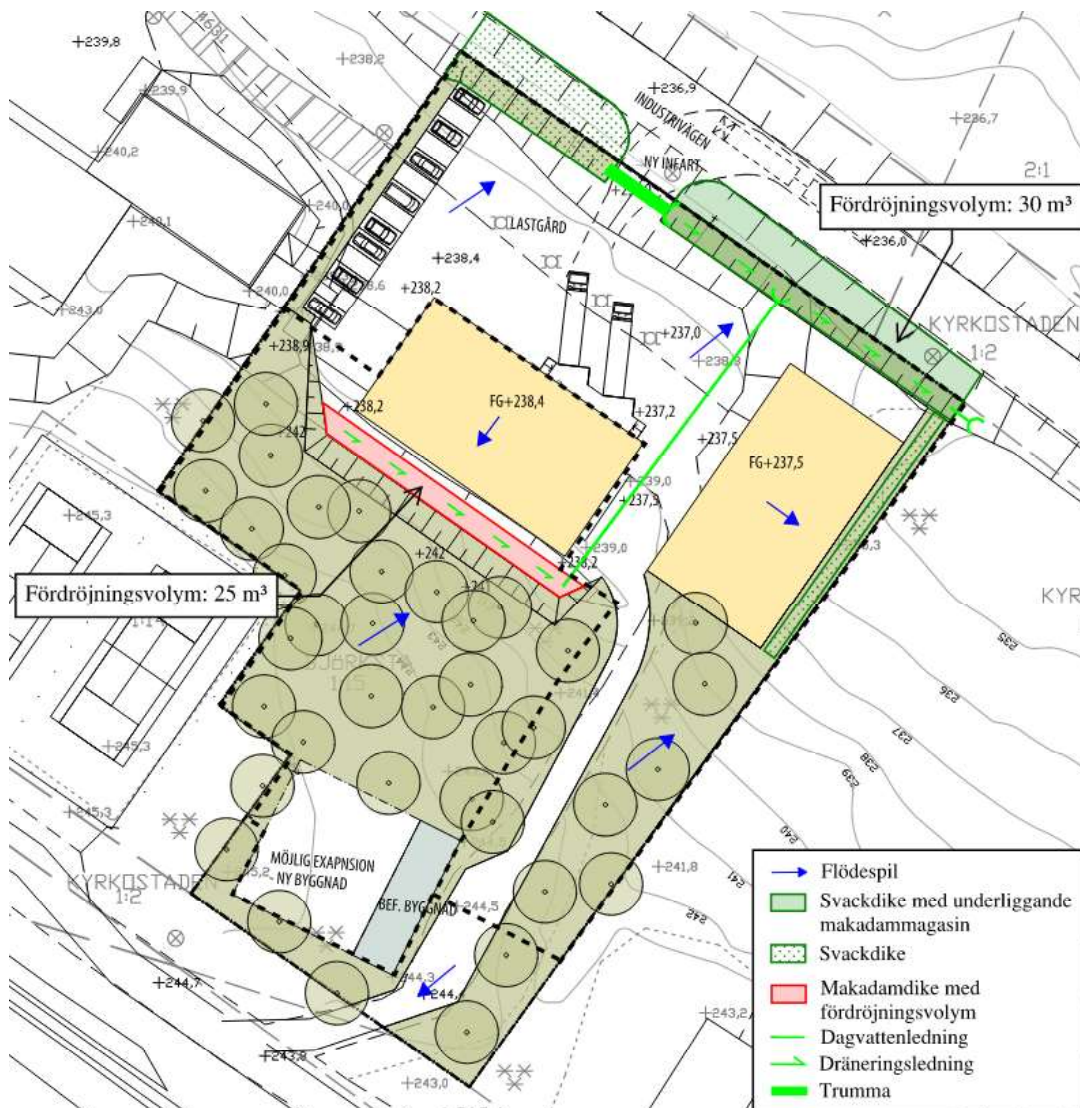
Med hjälp av lågpunktskarteringsverktyget Scalgo har befintliga instängda områden på fastigheten lokaliserats, se figur 7. Det finns idag ett instängt område vid byggnadens södra sida på grund av att marklutningen på fastigheten ligger i nordöstlig riktning. Som tidigare nämnt finns det en höjdrygg som sträcker sig från väster till öster i fastigheten södra del som hindrar dagvatten från att rinna in till fastigheten söderifrån. Det instängda områdets avrinningsområde är knappt 2500 m² stort och omfattar främst dagvatten från fastigheten men även en mindre del från tennisbanorna sydväst om fastigheten.



Figur 7: Instängda områden på fastigheten (Scalgo, 2023).

9. Förslag på dagvattenhantering

Dagvatten föreslås att renas och fördröjas i makadamdiken och svackdiken som dimensioneras så att det sammanlagda flödet ut från fastigheten vid planerad situation inte överstiger ett befintligt 10-årsregn. Hela fastighetens dagvatten föreslås genomgå rening och fördröjning innan det avrinner vidare österut i det kommunala svackdikedet, se figur 8.



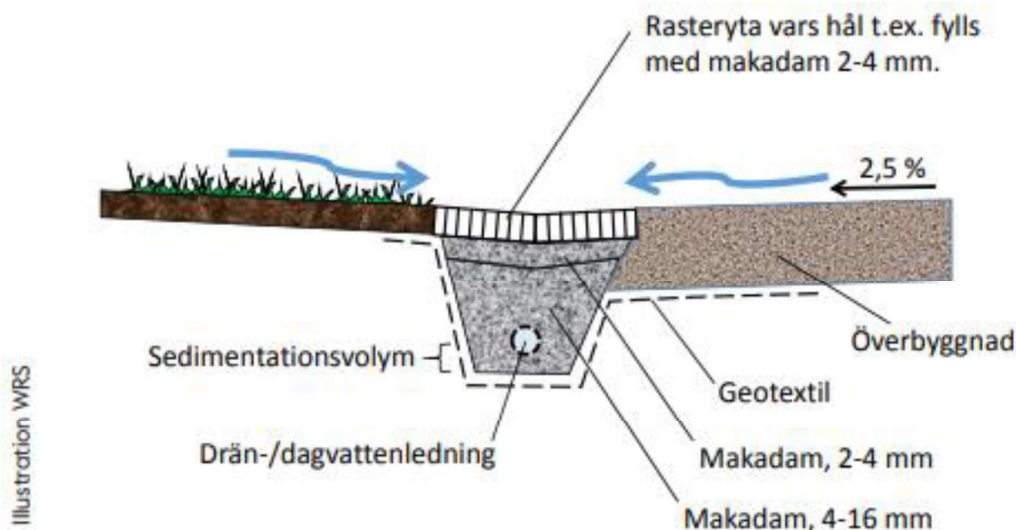
Figur 8: Förslag på dagvattenhantering.

Det finns idag en höjdrygg i fastighetens södra del som bidrar till att en liten del av fastighetens dagvatten avrinner söderut mot Inlandsbanan. Om befintlig byggnad expanderas vid planerad situation betonas vikten att säkerställa taklutning och markhöjder så att takvattnet avrinner norrut och omhändertas i makadamdikedet i det södra avrinningsområdet. Vid både befintlig och planerad situation beräknas rening av befintlig byggnad i fastighetens södra del via översilning i skogsmarken. Vid befintlig situation beräknas även rening av hela fastighetens dagvatten i ett befintligt svackdike beläget söder om Industrivägen.

Det befintliga svackdikedet är placerat i fastighetsgränsen och ligger därmed både på fastighetsmark och på allmän platsmark. För att kunna nyttja detta svackdike för fastighetens egen dagvattenhantering föreslås vissa delar av dikesbotten att sänkas. Detta kommer resultera i att slänten som ligger på kommunal mark kommer bli något brantare.

9.1. Dagvattenhantering inom det södra avrinningsområdet

Inom det södra avrinningsområdet föreslås ett makadamdike upprättas för att rena och fördröja 25 m³ dagvatten. Ett makadamdike anläggs genom att ett grävt dike fylls med makadam, det vill säga krossad och storleksorterad sten utan nollfraktion, se figur 9. Till följd av att makadam har en hög porvolym har ett makadamdike hög infiltrationskapacitet. Makadamdiken har även en relativt god reningsförmåga, främst för partikelbundna föroreningar. En dräneringsledning rekommenderas att placeras i botten på diket.

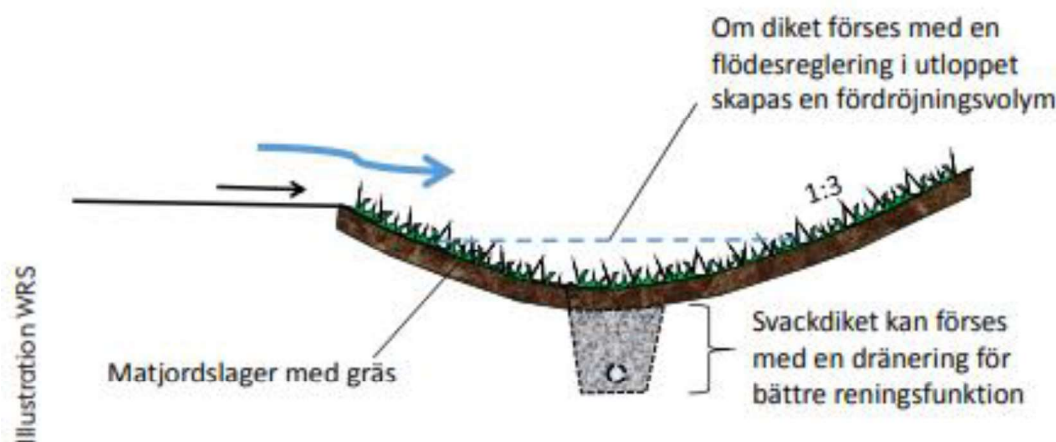


Figur 9: Principskiss på ett makadamdike (Stockholm vatten och avfall).

För att kunna hantera allt dagvatten inom detta avrinningsområde är det viktigt att takfallet på byggnaden lutar söderut. Dagvattnet föreslås ledas vidare från makadamdiket via ledning i mark och mynna ut i svackdike beläget söder om Industrivägen i fastighetens norra del.

9.2. Dagvattenhantering inom det norra avrinningsområdet

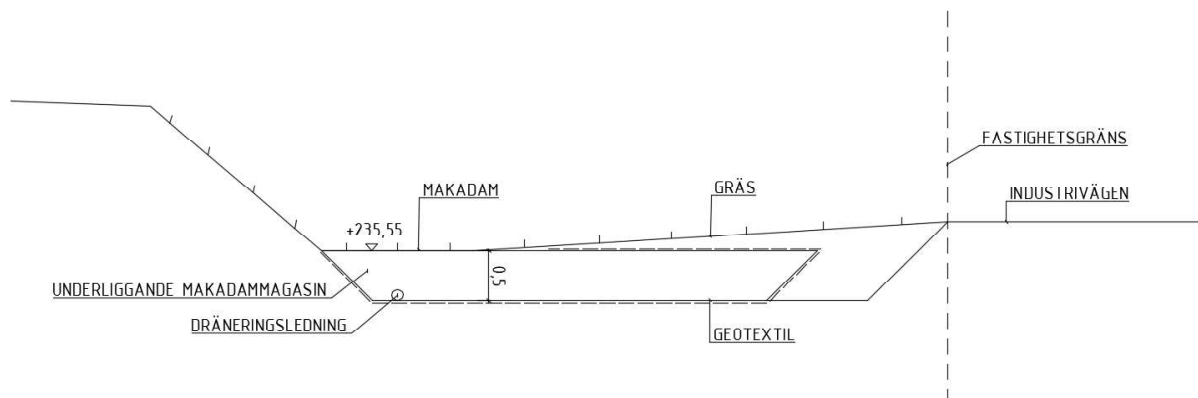
I det norra avrinningsområdet föreslås ett svackdike upprättas öster om byggnaden för rening av dagvatten och avledning till det befintliga svackdike i fastighetens norra del. Ett svackdike är ett gräsbeklätt dike med svag till måttlig släntlutning som fördröjer och delvis renar dagvatten, se figur 10. Svackdiken placeras på naturmark i nivå under en hårdgjord yta. Ett dräneringslager med dräneringsledning i botten kan placeras under svackdiket för att förstärka dess reningsfunktion.



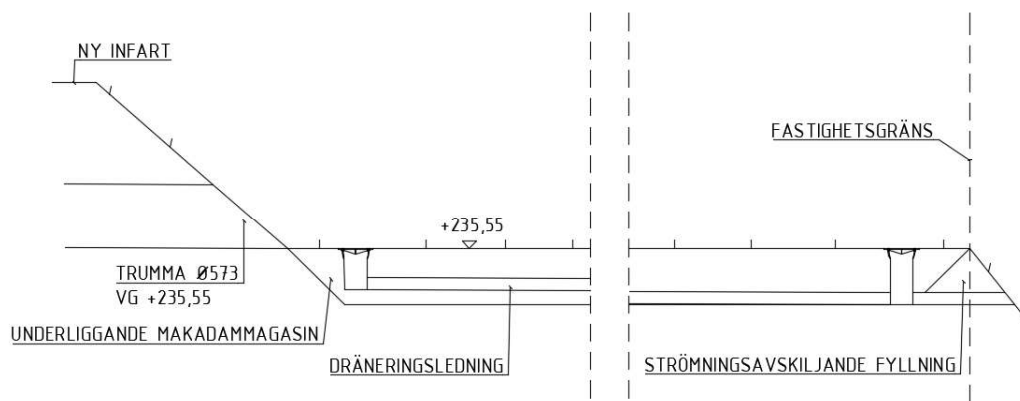
Figur 10: Principskiss på ett svackdike (Stockholm vatten och avfall).

För att minska andelen dagvatten i lastzonen föreslås taklutningen på den planerade byggnaden att luta österut och omhändertas i svackdiket. Resterande dagvatten i det norra avrinningsområdet föreslås vidare avledas till det befintliga svackdiket i fastighetens södra del via marklutning.

För att tillskapa en fördröjningsvolym på 30 m³ som fördröjer dagvatten från det norra avrinningsområdet ner till 32 l/s föreslås ett makadammagasin upprättas under det befintliga svackdiket. Via en ledning mynnar sedan flödet ut i det befintliga svackdiket utanför fastigheten och avrinner vidare österut likt vid befintlig situation. Se figur 11 och 12 för principskisser av föreslagen utformning.



Figur 11: Tvärsektion för svackdike med underliggande makadammagasin.

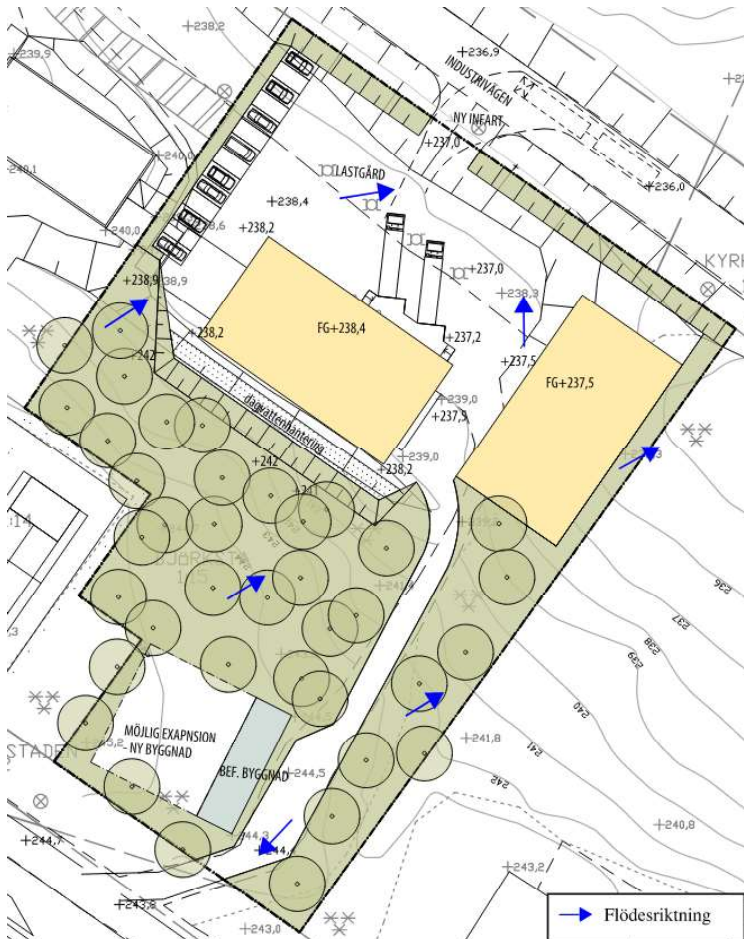


Figur 12: Längdsektion för svackdike med underliggande makadammagasin.

Till följd av att fastigheten planeras få en ny infart föreslås en trumma placeras under infarten för att tillåta dagvatten att avrinna i svackdiket likt vid befintlig situation. Marken vid infarten planeras ligga på +237,00 m och på grund av detta behöver svackdiket väster om infarten sänkas till +235,65 m och svackdiket öster om infarten sänkas till +235,55 m.

10. Hantering av skyfall

Sekundära avrinningsvägar ska skapas på fastigheten för att säkerställa att det inte uppstår instängda områden som kan riskera att skada byggnaderna vid ett skyfall, se figur 13.



Figur 13: Skyfallsvägar vid planerad situation.

11. Helhetsbild av dagvattenhantering

11.1. Dagvattenflöden för planerad situation med dagvattenåtgärder

Föreslagen dagvattenhantering för att uppfylla krav enligt åtgärdsnivån presenteras i figur 8. Förslaget omfattar fördröjning och rening av dagvatten i makadamdiken och svackdiken. För att uppfylla åtgärdsnivån krävs en fördröjningsvolym på 55 m³. Flöden ut från fastigheten vid befintlig och planerad situation (med och utan LOD) redovisas i tabell 9.

Tabell 9: Beräknade dagvattenflöden för befintlig och planerad situation.

	10 min 10-årsregn exklusive klimatfaktor [l/s]	10 min 20-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25 [l/s]
Befintlig situation	43	68
Planerad situation	78	123
Planerad situation inklusive LOD	13	43

Beräkningarna visar att flödet ut från fastigheten vid implementering av föreslagna dagvattenåtgärder blir 43 l/s inklusive klimatfaktor 1,25. Föreslagna dagvattenåtgärder medför därför att flödet ut från fastigheten minskar med knappt 65 % vid jämförelse med planerad situation utan LOD.

11.2. Föroreningsberäkningar med dagvattenåtgärder

Reningseffekterna från StormTac utgår från en sammanställning av reningseffekter som uppmätts i ett antal befintliga anläggningar och kan variera i samma typ av anläggning. Resultaten från beräkningarna skall därför inte ses som exakta värden utan som en anvisning om hur exploateringen kommer att kunna påverka föroreningstransporterna från området vid valt scenario. Se tabell 10 för reningseffekter för respektive framtagen dagvattenåtgärd redovisad under kapitel 9.

Tabell 10: Reningseffekter för planerade åtgärder i % från StormTac.

Ämne	Översilningsyta	Svackdike	Makadamdike
Fosfor (P)	40	35	60
Kväve (N)	30	35	55
Bly (Pb)	55	65	80
Koppar (Cu)	55	50	65
Zink (Zn)	50	65	85
Kadmium (Cd)	55	65	85
Krom (Cr)	45	50	55
Nickel (Ni)	45	50	65
Suspenderad substans (SS)	70	70	80
Benso(a)pyren (BaP)	70	60	60

I reningsberäkningar för både befintlig och planerad situation har defaultvärden redovisade i tabell 10 använts. Se tabell 11 för beräknade föroreningsmängden och föroreningshalter då reningsåtgärder är inkluderade.

Tabell 11: Föroreningsmängder och föroreningshalter vid planerad situation med föreslagna dagvattenåtgärder.

Ämne	Befintlig situation [kg/år]	Befintlig situation [ug/l]	Planerad situation med reningsåtgärder [kg/år]	Planerad situation med reningsåtgärder [ug/l]
Fosfor (P)	0,079	50	0,070	27
Kväve (N)	1,2	720	1,2	620
Bly (Pb)	0,0042	2,6	0,0033	2,1
Koppar (Cu)	0,014	9,3	0,014	7,2
Zink (Zn)	0,034	21	0,018	15
Kadmium (Cd)	0,00016	0,10	0,000078	0,078
Krom (Cr)	0,0042	2,7	0,0062	2,3
Nickel (Ni)	0,0028	1,8	0,0026	1,5
Suspenderad substans (SS)	27	17 000	21	12 000
Benso(a)pyren (BaP)	0,000027	0,017	0,000021	0,0076

- Minskning i jämförelse med befintlig situation
- Ökning i jämförelse med befintlig situation

Resultatet visar att med föreslagna åtgärder kommer samtliga ämnen förutom krom minska eller vara densamma vid jämförelse med befintlig situation. Ökningen av krom är marginell och bedöms ligga inom Stormtacs felmarginal. Enligt Riktvärdesgruppens accepterade utsläppsnivåer (1M, för mindre sjöar, vattendrag och havsvikar) bör krom inte överstiga en halt på 10 ug/l. Vid jämförelse med erhållit resultat i denna utredning ligger halten för krom under Riktvärdesgruppens accepterade utsläppsnivåer vilket innebär att utsläppet av krom från fastigheten är litet, trots en ökning efter exploatering. Kommande ombyggnation med föreslagna dagvattenåtgärder bedöms därför inte påverka MKN i recipienten negativt.

12. Slutsats

- Det totala dagvattenflödet från fastigheten efter nybyggnation beräknas uppgå till 123 l/s utifrån ett dimensionerande 20-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25.
- Utifrån gällande krav från Jokkmokk kommun och Svenskt Vattens P110 behöver en fördröjningsvolym på total 55 m³ tillskapas för fördröjning och rening av dagvatten.
- För att omhänderta fastighetens dagvatten föreslås makadamdiken och svackdiken upprättas. Det befintliga svackdiket i fastighetens norra del föreslås även kompletteras med ett underliggande makadammagasin för rening och fördröjning av dagvatten.
- Med föreslagna dagvattenlösningar bedöms både flödes- och föroreningsutsläppen reduceras ner till befintliga nivåer förutom utsläppen av krom. Vid planerad situation kommer mängden krom öka trots föreslagna dagvattenlösningar. Ökningen av krom är dock marginell, bedöms ligga inom Stormtaes felmarginal och är lägre än Riktvärdesgruppens accepterade utsläppsnivåer.
- Enligt analys i Scalgo Live finns det risk för översvämning intill huvudbyggnaden vid befintlig situation. Vid ombyggnation bör den nya höjdsättningen av markytor anpassas för att säkerställa att det inte kan bildas några instängda områden på fastigheten. Med föreslagna markhöjder i illustrationsplanen upprättad av PE Teknik & Arkitektur ses detta som möjligt.

13. Referenser

Jokkmokk kommun (2023). *Vattenskyddsområden*. Tillgänglig:

<https://geoportal.jokkmokk.se/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=85019e4b92a442e0bd48fb12fdcbff14> [2023-06-21]

Länsstyrelserna (2023). *EBH-kartan*. Tillgänglig: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c> [2023-07-03]

Riktvärdesgruppen (2009). *Förslag till riktvärdesgruppen för dagvattenutsläpp*. Tillgänglig:

https://static1.squarespace.com/static/592c525fe3df282718f63597/t/5e05bb3b966a241ee2c7dff6/1577433916644/Riktvarde_dagvatten_feb_2009.pdf

Scalگو Live (2023). *Scalگو LIVE*. Tillgänglig: <https://scalگو.com/live/> [2023-07-03]

SGU (2023). *Jordarter 1:250000 nordligaste Sverige*. Tillgänglig: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-norra-sverige-250-tusen.html> [2023-06-21]

Stockholm vatten och avfall. *Makadamdike*. Tillgänglig:

https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/md_h.pdf [2023-08-23]

Stockholm vatten och avfall. *Svackdike*. Tillgänglig:

https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/svd_h.pdf [2023-08-23]

Stormtac (2023). *Stormtac – Stormwater solutions*. Version 23.2.2. Tillgänglig: <http://app.stormtac.com/> [2023-08-24]

Svenskt Vatten (2016). *Publikation P110: Avledning av dag-, drän, och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.

Vattenmyndigheterna (2018). *Del 1 Åtgärdsplan för Luleälvens avrinningsområde*

VISS (2023). *Lilla Luleälven*. Tillgänglig: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA16818713> [2023-06-21]