

Karlskrona kommun

► **Fredriksdal 8:218 m. fl.**

PM Dagvatten

Uppdragsnr.: 1098299 Version: 3 Datum: 2026-01-22



Uppdragsgivare: Karlskrona kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Malin Sjöstrand
Konsult: Norconsult Sverige AB
Uppdragsledare: Naja Sköldén
Handläggare: Matilda Engström, Anna Johansson
Granskare: Anna Samuelsson

Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt
1	2025-12-05	Granskningshandling	AJ, ME	AS	NS
2	2025-12-18	Färdig handling	ME, AJ	NS, AS	NS
3	2026-01-22	Färdig handling - uppdaterad	ME	NS	NS

Detta dokument är framtaget av Norconsult som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult Sverige. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

► Innehåll

1	Inledning	4
1.1	Planerad exploatering	5
2	Förutsättningar	8
2.1	Topografi, rinnvägar, lågpunkter och avrinningsområden	8
2.2	Befintliga dagvattenledningar	9
2.3	Recipient	10
2.4	Geologi och grundvatten	11
2.5	Förorenad mark	11
3	Beräkning av dagvattenflöden, fördröjnings- och reningsbehov	13
3.1	Dagvattenplan	13
3.2	Dimensioneringsförutsättningar	14
3.3	Delavrinningsområden	14
3.4	Markanvändning	15
3.5	Dagvattenflöden	16
3.6	Fördröjningsbehov	17
3.7	Reningsbehov	18
4	Föreslagen dagvattenhantering	20
4.1	Delområde A	20
4.1.1	Kvartersmark	20
4.1.2	Allmän platsmark	21
4.2	Delområde B	21
4.2.1	Kvartersmark	21
4.2.2	Allmän platsmark	22
4.3	Delområde C	23
4.4	Resultat föreslagen rening	23
4.5	Sammanvägd bedömning	24
5	Skyfall	26
5.1	Befintlig situation	26
5.2	Framtida situation	28
5.3	Föreslagen skyfallshantering	30
6	Sammanfattande slutsatser	33
7	Referenser	34

1 Inledning

Karlskrona kommun har gett Norconsult Sverige AB i uppdrag att upprätta PM dagvatten till detaljplan för Fredriksdal 8:128 m.fl. PM Dagvatten syftar till att undersöka den befintliga samt framtida dagvattensituationen, och då främst miljökvalitetsnormer (MKN) samt skyfall i samband med planerad bebyggelse av området och detaljplaneläggning.

Planområdet är beläget i Nättraby, Karlskrona. Figur 1 redovisar planområdets ungefärliga läge (inringat i svart).



Figur 1. Planområdets läge inom svart cirkel (Scalگو Live, 2025).

1.1 Planerad exploatering

Planområdet innefattar både Fredriksdal 8:217 och 8:218, samt del av vägfastigheten Västra Nättraby 6:19, se Figur 2 för en översiktsbild över området. Planområdet är idag bebyggt med ett omvårdnadsboende, en äldre byggnad (Fredriksdalshemmet) som från början är uppförd som ett äldreboende (används som förskola idag), två mindre radhus samt en liten ditflyttad byggnad som används av en förening. All bebyggelse, förutom den gamla byggnaden "Fredriksdalshemmet" är tänkt att rivas.

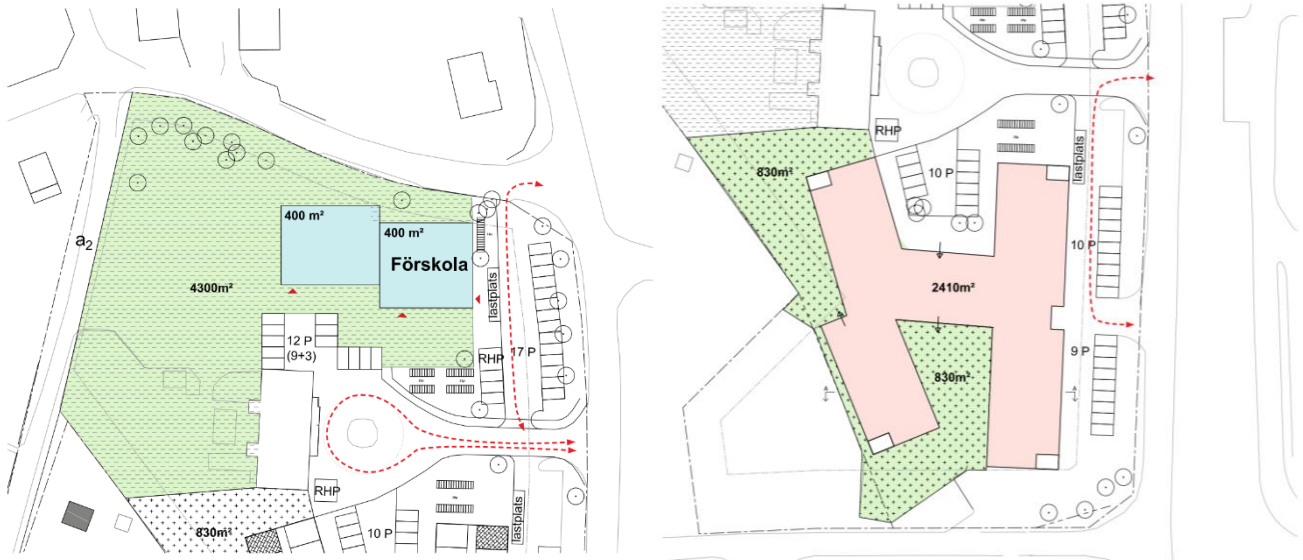


Figur 2. Ortofoto över hur befintlig bebyggelse ser ut, samt fastighetsindelning i bruna tunna streck (Scalgo Live, 2025).

På samma plats som befintligt omvårdnadsboende planeras ett nytt omvårdnadsboende byggas. I norra delen av planområdet avses en förskola uppföras där stora delar av befintlig gräsyta planeras användas antingen till förskolegård eller parkering.

En del av Lilla Ringvägen ingår i utredningsområdet, vilket omfattas av allmän platsmark.

Figur 3 redovisar skisser över planerad förskola och omvårdnadsboende från volymstudien över planområdet daterad 2025-11-19. Det är denna skiss som framtagna dagvatten- och skyfallshantering utgår ifrån.



Figur 3. Översikt skisser planerad förskola och omvårdnadsboende från volymstudie över planområdet daterad 2025-11-19.

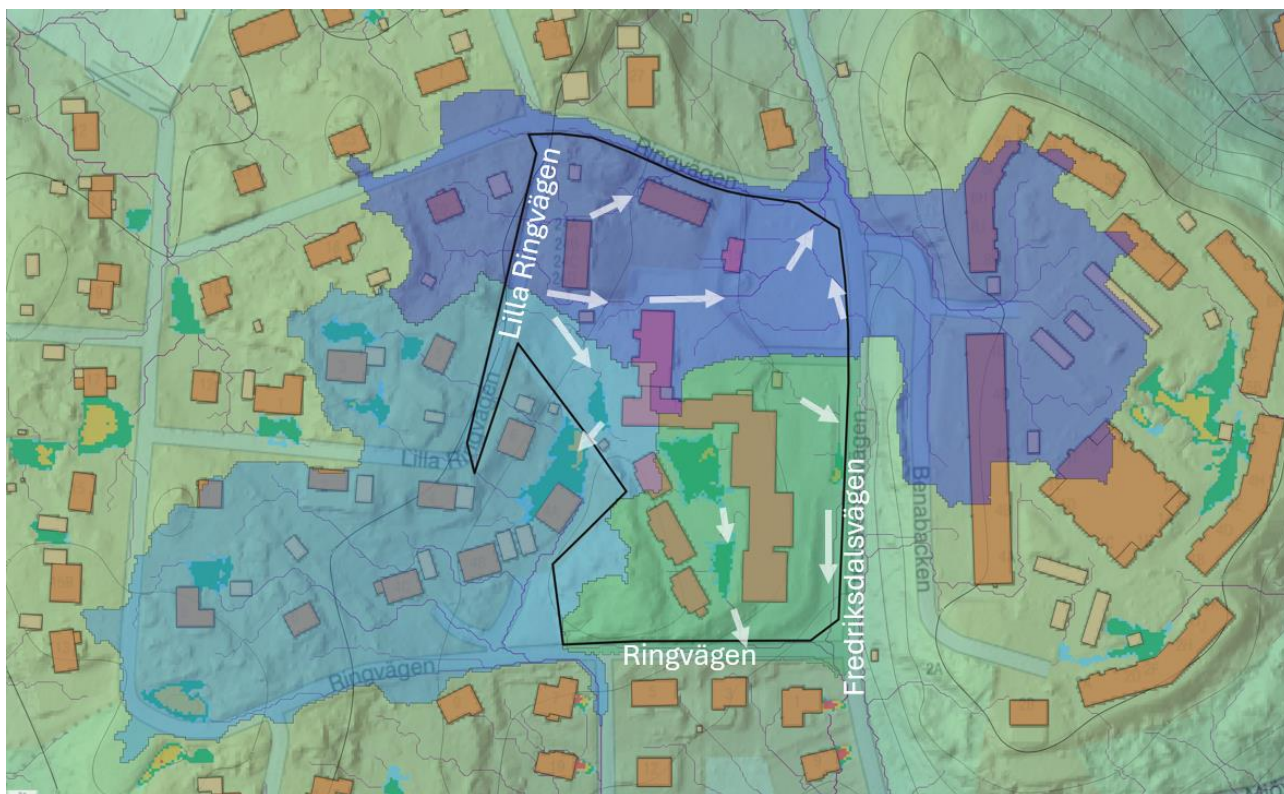
Karlskrona kommun har under uppdragets slutförande uppdaterat volymstudien, se Figur 4 för illustration. Vid en snabb jämförelse ser den uppdaterade versionen endast ut att avvika marginellt från den tidigare volymstudien i Figur 3. Det är dock viktigt att notera att eventuella framtida förändringar i volymstudien kan påverka beräkningsförutsättningarna samt de förslag som hittills lämnats avseende dagvattenhantering och skyfallsanalys.

2 Förutsättningar

Planområdet avgränsas av Fredrikdalsvägen österut, Ringvägen både norr- och söderut, samt Lilla ringvägen och befintlig villabebyggelse västerut.

2.1 Topografi, rinnvägar, lågpunkter och avrinningsområden

Markytan inom planområdet sluttar generellt sett österut, mot Fredrikdalsvägen. Från den högsta höjden på ca +25 m vid Lilla Ringvägen till ca +19 m längs Fredrikdalsvägen, se Figur 5. Strax utanför planområdet i den sydvästra delen finns en lågpunkt mellan fastigheterna Fredriksdal 8:21 och Fredriksdal 8:208 på ca +22 m.

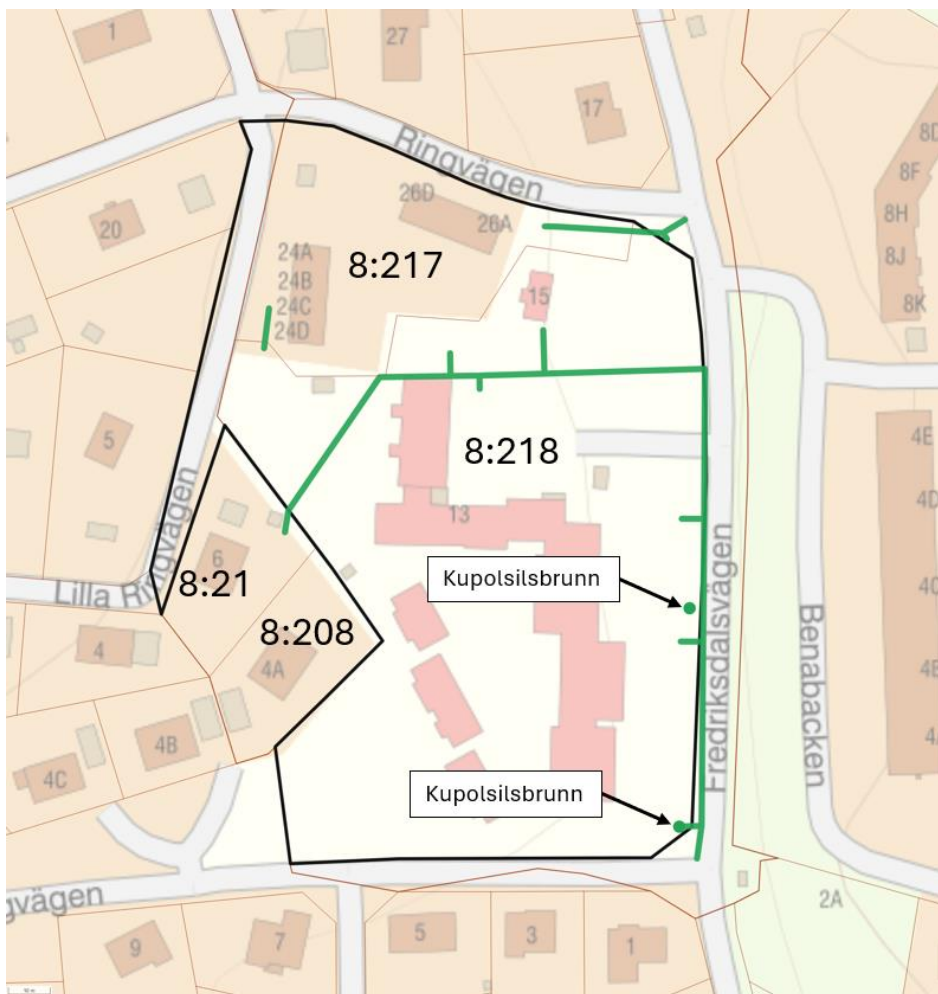


Figur 5. Översiktsbild för hur områdets topografi ser ut, där blå, grön och lila områden symboliserar olika avrinningsområden inom planområdet. Lågpunkter syns i grön-gult och flödesvägar symboliseras med vita pilar.

Befintliga rinnvägar följer topografin. Vatten ansamlas i området mellan befintliga byggnader i den västra delen av planområdet. Det finns en vattendelare mitt i området som gör att delar av området avrinner mot lågpunkten i sydväst. Den östra delen av området avrinner dels norrut, dels söderut längs Fredrikdalsvägen. Avrinningsanalysen visar även att ytor utanför planområdet rinner mot planområdet.

2.2 Befintliga dagvattenledningar

Underlag på befintliga dagvattenledningar samt dimension på dessa har erhållits från kommunen, se Figur 6 för ledningarnas placering. Ledningsunderlaget innehåller inga vattengångsnivåer.



Figur 6. Dagvattenledningar samt kupolbrunnar, i grönt, inom planområdet. Fasthetsgränserna framgår i brunt.

På fastigheten Fredriksdal 8:217 finns det enligt ledningsunderlaget en betongledning med en dimension på 225 mm som, baserat på befintliga marknivåer, antas avvatta dagvatten från planområdet till ledning i Fredriksdalsvägen och vidare norrut.

På fastighet Fredriksdal 8:218 finns en dagvattenledning som går mitt genom planområdet och avleder dagvatten till Fredriksdalsvägen och vidare söderut. Ledningen ser ut att avvatta identifierad lågpunkt mellan fastigheterna Fredriksdal 8:21 och Fredriksdal 8:208 i den sydvästra delen av planområdet. Enligt ledningsinformation från kommunen har ledningen i början en dimension på 160 mm PVC som ökar till en 200 PVC för att därefter övergå till en 250 PVC i Fredriksdalsgatan.

Längs med dagvattenledningen i Fredriksdalsvägen finns det två befintliga serviser till fastigheten Fredriksdal 8:218. Hur interna dagvattensystem på fastigheten ser ut är okänt. Enligt uppgifter från kommunen avses befintliga ledningar inom utredningsområdet ligga kvar.

Ovan ledningen längsmed Fredriksdalsvägen finns ett dike till vilken två dagvattenbrunnar med kupolsilsbeteckning är kopplade, se Figur 6 för lokalisering. Den norra kupolsilsbrunnens placering är ungefärlig då den observerats via Google maps och inte mottagits i ledningsunderlaget från kommunen. Delar av Fredriksdalsvägen antas avvattnas till diket.

Enligt uppgifter från kommunen så är kapaciteten i befintligt ledningsnät begränsad.

2.3 Recipient

Recipienten för området är Nättrabyån som mynnar i havet och aktuell sträcka för ån utgörs av Östersjön-Lillån (SE623819-148136), se Figur 7 för lokalisering av recipienten.



Figur 7. Översiktsbild för vart recipienten, i cyan, ligger i förhållande till planområdet (VISS, 2025).

Beslutad MKN för Nättrabyån (Östersjön – Lillån) är att den ska uppnå god ekologisk status samt god kemisk ytvattenstatus, se Tabell 1.

Tabell 1. MKN och statusklassning för Nättrabyån (VISS, 2025).

Nättrabyån	MKN	Status
Ekologisk status	God – tidsfrist till 2027	Måttlig
Kemisk ytvattenstatus	God – mindre stränga krav	Uppnår ej god

Nättrabyåns ekologiska status är måttlig, baserat på klassningen av fisk och bottenfauna. Sett till fisk så påverkas beståndet av bristande konnektivitet och påverka morfologin i vattnet. Gällande bottenfauna är beståndet av flodpärlmussla i vattendraget inte livskraftigt och fortsätter den negativa trenden kommer beståndet att dö ut. Åtgärder ska genomföras för att minska påverkan så att god status kan uppnås. Vattenförekomstens återhämtning tar tid och åtgärder bör därför sättas in så snart som möjligt för att nå målet. Undantag i form av tidsfrist gäller till 2027 med skälet att det inte är tekniskt möjligt att nå god status tidigare (VISS, 2025).

Den kemiska statusen är klassad som uppnår ej god baserat på att gränsvärdena kvicksilver och kvicksilverföreningar samt polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids. Gränsvärdena för kvicksilver och PBDE anses överskridas i alla Sveriges vattenförekomster, baserat på en nationell analys av Havs- och vattenmyndigheten. För kvicksilver samt PBDE har ett undantag i form av mindre strängt krav satts med motiveringen att det saknas tekniska förutsättningar för att åtgärda problemen (VISS, 2025), dock får de nuvarande halterna (december 2015) inte öka.

Enligt VISS så finns risk för förhöjda halter av perfluoroktansulfonsyra och dess derivater (PFOS) Såväl diffus spridning som närliggande punktkällor kan vara orsak till de förhöjda halterna. För PFOS är halterna förhöjda men ändå lägre än miljö kvalitetsnormen. Nättrabyån bedöms därför uppnå God kemisk status med avseende på PFOS (VISS, 2025).

Det finns ett antal påverkanskällor utpekade i avrinningsområdet, alltså tänkbara källor till miljöproblemen. Punktkällor till miljögifter utgörs av kvarn, massa- och pappersindustri, betning av säd, före detta avfallsdeponi samt plantskola vilka bland annat härstammar från Nättraby Bruk, Frörenseriet i Nättraby och Tvings Kvarn. Diffusa källor som anges är urban markanvändning, transport och infrastruktur, atmosfärisk deposition, förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar – för vattenkraft och okända eller föråldrade samt förändring av morfologiskt tillstånd – annat (VISS, 2025).

2.4 Geologi och grundvatten

Enligt Sveriges geologiska undersöknings, SGU:s, jordartskarta består jorden inom planområdet i huvudsak av sandig morän. I den sydvästra samt i den nordvästra delen av planområdet förekommer berg i dagen (SGU Jordarter, 2025).

Enligt SGU:s karta över genomsläppligheten har planområdet klassats med medelhög genomsläpplighet. Där jordarten består av sandig morän bedöms möjlighet till infiltration generellt som måttlig till god men i områden med berg i dagen som endast har ett tunt jordlager bedöms infiltrationsmöjligheterna som begränsade (SGU Genomsläpplighet, 2025).

Enligt en kompletterande miljöteknisk markundersökning samt riskbedömning för planområdet noterades grundvatten ca 1,2-1,5 meter under markytan (WSP, 2025).

2.5 Förorenad mark

Inga potentiellt förorenade områden finns noterade i Länsstyrelsens EHB-stöd på eller i närheten av planområdet (Länsstyrelserna, 2025).

Enligt en kompletterande miljöteknisk markundersökning samt riskbedömning för planområdet bedöms det ej föreligga några oacceptabla risker med att planlägga det aktuella området för bostadsändamål (WSP, 2025).

I undersökningen har PCB-föreningar påträffats i provpunkt 20W08 (Figur 8). I samband med exploatering bör området vid 20W08 hanteras separat och särskild provtagning för korrekt masshantering utföras. Föreningen sammanfaller med lokaliseringen av en tidigare rivna byggnad och föreningen har sannolikt skett i samband med rivningen (WSP, 2025).



Figur 8. Översikt provpunkter (WSP, 2025).

Vidare rekommenderas asfalt som bryts upp från området och som kan vara anlagd på 1970-talet eller tidigare provtas avseende PAH (WSP, 2025).

WSP har ingen kännedom om några omgivande verksamheter som kan ha bidragit med föroreningar till de aktuella fastigheterna (WSP, 2025).

3 Beräkning av dagvattenflöden, fördröjnings- och reningsbehov

Nedan följer dagvattenpolicy, dimensioneringsförutsättningar, identifierade delavrinningsområden, klassad markanvändning, beräknade dagvattenflöden, fördröjningsbehov samt reningsbehov.

3.1 Dagvattenplan

Karlskrona kommun utgår från en dagvattenpolicy, men viktigt att notera är att denna policy ej är antagen ännu. Med policyn vill kommunen inkludera dagvattnet i den resurs som vatten på flera olika sätt utgör. Ett förändrat klimat, skärpt lagstiftning för bättre vattenkvalitet i sjöar, vattendrag och hav, samt förtätning och alltmer hårdgjord yta i den urbana miljön innebär stora utmaningar för dagvattenhanteringen. Dagvattenhantering handlar inte längre bara om avledning. En dagvattenhantering som på ett hållbart sätt tar hänsyn till dagens situation och framtida förhållanden kan sammanfattas i sex behov:

- Bibehållen och ökad grundvattenbildning
- Recipientskydd
- Fördröjd områdesdränering
- Funktionell avvattning vid alla regn
- Kontrollerad översvämning
- Katastrofskydd för samhället

Målet för dagvattenhantering i Karlskrona kommun är att den:

- Är funktionell vid både mindre och extrema regn
- Skapar mervärde i den urbana miljön
- Bidrar till renare innanhav, sjöar, vattendrag, renare mark och förbättrad grundvattenkvalitet

För att nå målen behöver dagvattenfrågan beaktas tidigt och genom hela planerings- och byggprocessen.

Policyn förespråkar en öppen dagvattenhantering då detta bidrar till att tröga upp systemet, behålla den lokala vattenbalansen, bidrar med rening och minskar risk för skador vid skyfall. Dessutom kan det tillföra både estetiska värden, biologisk mångfald och rekreation i det offentliga rummet (Karlskrona kommun, 2018).

3.2 Dimensioneringsförutsättningar

VA-anläggningar ska utformas enligt Svenskt Vattens publikation P110. Aktuellt planområde klassas som tät bostadsbebyggelse i enlighet med Tabell 2 nedan, vilket innebär att nya anläggningar ska dimensioneras för 5-årsregn vid fylld ledning och 20-årsregn för trycklinje i marknivå.

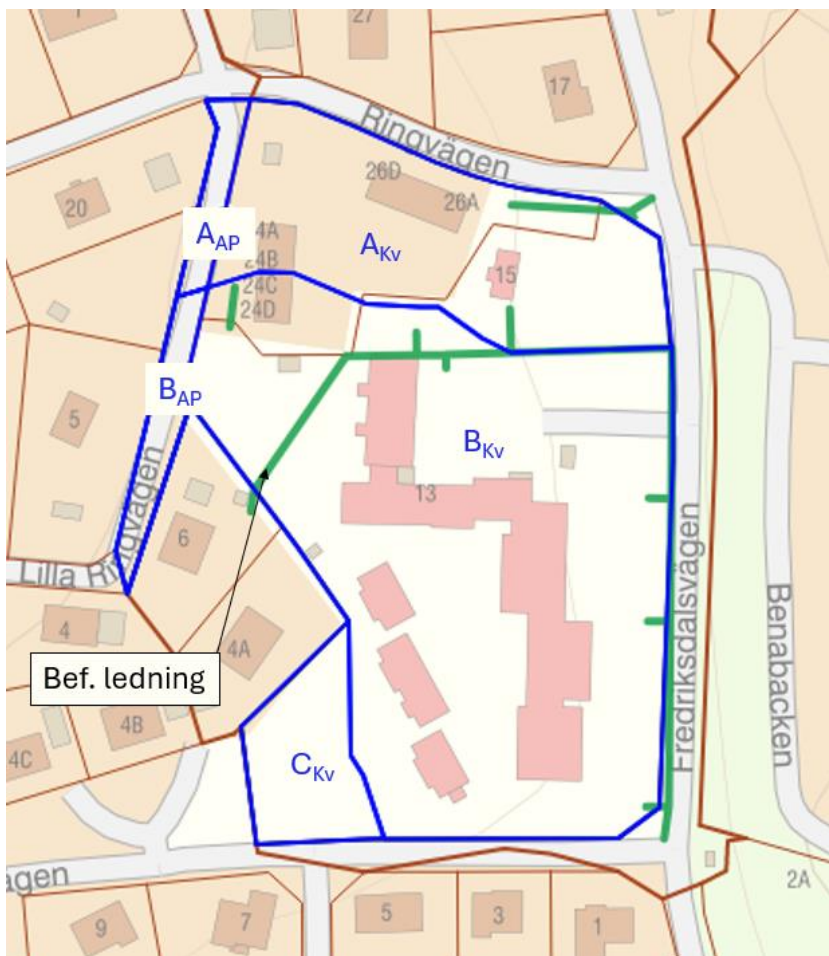
Tabell 2. Översikt dimensionerande regnhändelse enligt P110.

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

3.3 Delavrinningsområden

För att underlätta analys av påverkan vid en framtida exploatering av detaljplaneområdet har området delats in i delavrinningsområden som benämns A-C. Indelning av framtida delavrinningsområden utgår från befintlig topografi med befintliga rinnvägar och lågpunkter, befintliga dagvattenledningar samt framtida bebyggelse. Hänsyn har också tagits till vad som är allmän platsmark och kvartersmark inom framtida område. Figur 9 redovisar antagna delområden.

Enligt avrinningsanalysen belastar även ytor utanför planområdet men följande dagvattenberäkningar innefattar endast ytor inom planområdet.



Figur 9. Antagna delområden (blå linjer) samt befintlig dagvattenledning (grön linje) inom planområdet.

3.4 Markanvändning

För att beräkna dimensionerande dagvattenflöde behöver avrinningskoefficienter samt reducerad area beräknas. Avrinningskoefficienten uttrycker hur stor del av nederbörden som avrinner på ytan efter infiltration, ytvattenlagring etcetera och är beroende av markanvändning. Den yta som bidrar till avrinning kallas den reducerade arean och erhålls genom att en avrinningskoefficient multipliceras med den totala ytan.

Markanvändningen före och efter exploatering utgörs av takytor, gata, parkering, asfaltsytor, bergsytor och gräsytor.

Markanvändning, avrinningskoefficienter samt reducerad area för respektive delområde före och efter exploatering på kvartersmark kan ses i Tabell 3. För allmän platsmark se Tabell 4.

Tabell 3. Översikt klassad markanvändning, antagna avrinningskoefficienter och reducerad area för respektive delområde vid befintlig och framtida situation för kvartersmark.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	A Kvartersmark		B Kvartersmark		C Kvartersmark	
		Befintligt	Framtida	Befintligt	Framtida	Befintligt	Framtida
Takyta	0.9	0.04	0.079	0.24	0.28	0	0
Väg 1 (ÅDT 25 fordon/dygn)	0.8	0	0	0	0	0	0
Asfaltsyta	0.8	0.023	0.02	0.23	0.18	0	0
Parkering	0.8	0.015	0.046	0.081	0.2	0	0
Bergsyta	0.75	0	0	0	0	0.11	0.11
Gräsyta	0.1	0.33	0.26	0.58	0.48	0	0
Area totalt (ha)		0.4	0.4	1.1	1.1	0.11	0.11
Reducerad area (ha)		0.099	0.15	0.53	0.6	0.084	0.084

Tabell 4. Översikt klassad markanvändning, antagna avrinningskoefficienter och reducerad area för respektive delområde vid befintlig och framtida situation för allmän platsmark.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	A Allmän platsmark		B Allmän platsmark	
		Befintligt	Framtida	Befintligt	Framtida
Takyta	0.9	0	0	0	0
Väg 1 (ÅDT 25 fordon/dygn)	0.8	0.02	0.033	0.029	0.045
Asfaltsyta	0.8	0	0	0	0
Parkering	0.8	0	0	0	0
Bergsyta	0.75	0	0	0	0
Gräsyta	0.1	0.013	0	0.022	0.006
Area totalt (ha)		0.033	0.033	0.051	0.051
Reducerad area (ha)		0.017	0.026	0.025	0.037

Beräkningar visar att andel hårdgjord yta inom delområde C ej förändras.

3.5 Dagvattenflöden

Beräkning av dimensionerande flöden har utförts med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. Rationella metoden är en beräkningsmodell som baseras på reducerad area, rinntid (d.v.s. regnets varaktighet) och regnintensitet. För området uppskattas rinntiden vara 10 min vid befintlig och framtida situation.

Dagvattenflöden för regn med 5, 10 och 20 års återkomsttid redovisas i Tabell 5. I enlighet med P110 har framtida flöden klimatkompenserats med en faktor på 1,25.

Tabell 5. Befintliga och framtida dagvattenflöden vid ett 5-, 10- och 20-årsregn för respektive delområde.

Delområde	Flöde 5-årsregn (l/s)		Flöde 10-årsregn (l/s)		Flöde 20-årsregn (l/s)	
	Befintligt	Framtida	Befintligt	Framtida	Befintligt	Framtida
A						
Kvartersmark	18	34	22	43	28	54
Allmän platsmark	3	8	4	8	5	9
B						
Kvartersmark	95	135	120	170	151	214
Allmän platsmark	5	9	6	11	7	13
C						
Kvartersmark	15	19	19	24	24	30
Totalt	139	205	171	256	215	320

Beräkningar visar att dagvattenflöden ökar jämfört med befintliga förhållanden, totala dagvattenflöden ökar från 215 l/s till 320 l/s vid ett 20-årsregn. Då markanvändningen inom delområde C inte förändras utgör ökningen jämfört med befintliga förhållanden tillägget av klimatfaktorn.

3.6 Fördröjningsbehov

Flödesberäkningarna visar att dagvattenflödet ökar till följd av en större andel hårdgjorda ytor inom planområdet. Erforderliga fördröjningsvolymerna har beräknats utifrån att ett framtida 20-årsflöde med en klimatfaktor på 1,25 ska fördröjas motsvarande befintligt 20-årsflöde. Volymerna har även tagits fram för att ett framtida klimatkompenserat 20-årsflöde ska fördröjas motsvarande ett befintligt 10-årsflöde inom respektive delområde (se Tabell 6). Detta med hänsyn till bristande kapacitet i befintliga dagvattenledningar.

Tabell 6. Erforderlig fördröjningsvolym om ett framtida 20-årsregn fördröjs till ett befintligt 20-årsregn samt om ett framtida 20-årsregn fördröjs motsvarande ett befintligt 10-årsregn för respektive delområde.

Delområde	Fördröjningsvolym (m ³)	Fördröjningsvolym (m ³)
	Framtida 20-årsregn till befintligt 20-årsregn	Framtida 20-årsregn till befintligt 10-årsregn
A		
Kvartersmark	7	12
Allmän platsmark	1	2
B		
Kvartersmark	11	25
Allmän platsmark	2	3
C		
Kvartersmark	1	2
Totalt	22	44

Trots att markanvändningen inom delområde C ej förändras uppstår ett fördröjningsbehov på grund av tillägget av en klimatfaktor.

3.7 Reningsbehov

För att kunna göra en bedömning av utredningsområdets påverkan på recipienten har beräkningar på föroreningsinnehåll i dagvatten från planområdet utförts vid ett nulägesscenario, så som planområdet ser ut idag och vid ett framtida scenario där planområdet är fullt utbyggt. Detta är gjort med programvaran StormTac, version 25.3.1.

I StormTac används schablonvärden för koncentrationer av olika föroreningar. Schablonvärdena är baserade på markanvändningstyp och de värden som StormTac anger är ett viktat standardvärde baserat på deras litteraturstudier.

Årlig uppmätt årsmedelnederbörd om 575 mm/år för station Karlskrona-Söderstjerna har lagts in i programmet. En korrigeringsfaktor på 1,1 har även tillämpats för att ta hänsyn till provtagningsfel som vind och avdunstning.

Analyserade ämnen utgörs av fosfor (P), kväve (N), bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr), nickel (Ni), kvicksilver (Hg), suspenderad substans (SS), olja, 16 prioriterade polycykliska aromatiska kolväten (PAH16) och bens(a)pyren (BaP).

Beräknade halter har jämförts med gränsvärden i form av årsmedelvärden för inlandsytvatten enligt HVMFS 2019:25. P och N bestäms platsspecifikt baserat på bedömningsgrunder i VISS. Gränsvärden för Pb, Cu, Zn och Ni avser biotillgänglig halt vilket inte är jämförbart med beräknade halter i StormTac då dessa utgörs av totalhalter (löst och partikulärt). För Hg saknas gränsvärde i form av årsmedelvärde. För SS, olja och PAH16 saknas också gränsvärden. Dock kan BaP ses som en markör för övriga PAH med utgångspunkt från halter i biota och årsmedelvärde för vatten.

Markanvändningen Väg 1 innefattar en föroreningsbelastning för en vägyta med en antagen ÅDT på 25 fordon/dygn vid såväl befintlig som framtida situation.

Tabell 7 redovisar föroreningshalter och mängder för befintliga och framtida förhållanden för planområdet totalt.

Tabell 7. Översikt halter och mängder vid befintlig och framtida situation. Fetmarkerade siffror visar en ökning jämfört med befintliga förhållanden. Rödmarkerade siffror visar när halter överstiger gränsvärden enligt HVMFS 2019:25.

Ämne	Gränsvärden MKN	Halter (µg/l)		Mängder (kg/år)	
		Befintligt	Framtida	Befintligt	Framtida
P	*	87	92	0.44	0.54
N	*	1500	1500	7.7	9
Pb	1,2**	6	7.6	0.031	0.045
Cu	0,5**	17	20	0.087	0.12
Zn	5,5***	49	63	0.25	0.37
Cd	0,08	0.36	0.4	0.0018	0.0024
Cr	3.4	4.9	6.1	0.025	0.036
Ni	4**	3.5	4	0.018	0.024
Hg	****	0.027	0.033	0.00014	0.00019
SS	****	29000	43000	150	260
Olja	****	350	390	1.8	2.3
PAH16	****	0.25	0.27	0.0013	0.0016
BaP	0,00017	0.018	0.023	0.000092	0.00014

*Bestäms platsspecifikt

**Avser biotillgänglig halt. Enligt HVMFS 2019:25 avser biotillgänglig den del av den lösta halten som beräknas tas upp av vattenlevande organismer. Ej jämförbar med beräknade halter i StormTac.

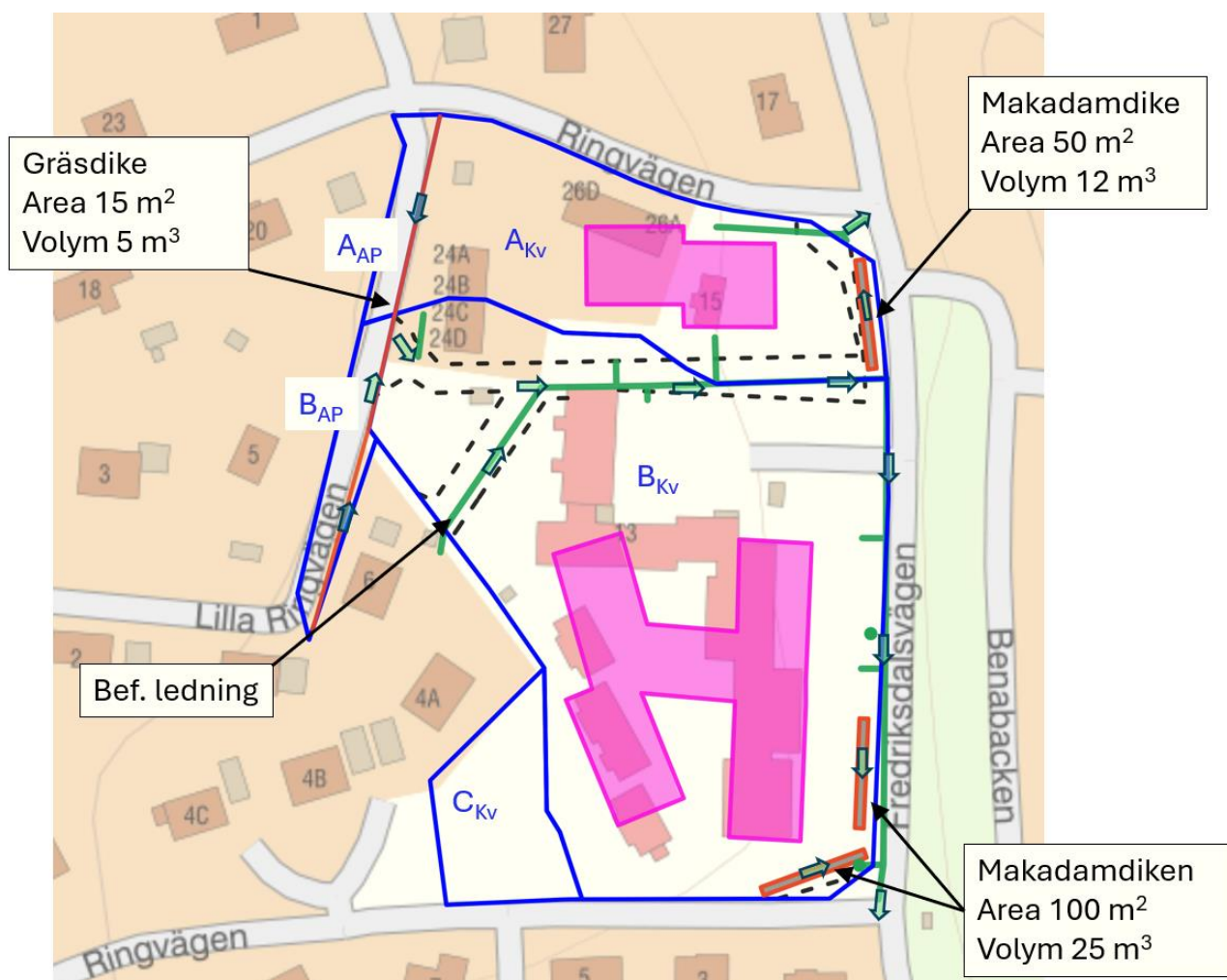
***Vid tillämpning av värdet ska hänsyn tas till naturlig bakgrund. Naturlig bakgrundskoncentration subtraheras från uppmätt koncentration före jämförelsen mot värdet i tabellen.

**** Gränsvärden i form av årsmedelvärden eller gränsvärden saknas i HVMFS 2019:25.

Analysen visar att halter och mängder ökar jämfört med befintlig situation inom alla delområden utom delområde C. För att inte öka belastningen på recipient jämfört med befintliga förhållanden krävs rening inom området.

4 Föreslagen dagvattenhantering

Kapitlet redovisar föreslagen dagvattenhantering för respektive delområde, inklusive rening av dagvattnet samt en sammanvägd bedömning av eventuell påverkan på recipient. Föreslagen dagvattenhanteringen för planområdet är makadamdiken då det är en relativt enkel och effektiv dagvattenlösning som uppfyller både fördröjnings- samt reningskraven för området. Figur 10 redovisar föreslagen dagvattenhantering, mer detaljerad beskrivning ges i nedan kapitel.



Figur 10. Föreslagen dagvattenhantering inom planområdet, där rosa linjer utgör planerad bebyggelse, gröna pilar symboliserar ytvavrinningen, gröna linjer är befintliga dagvattenledningar samt blåa linjer visar på de olika avrinningsområdena inom planområdet.

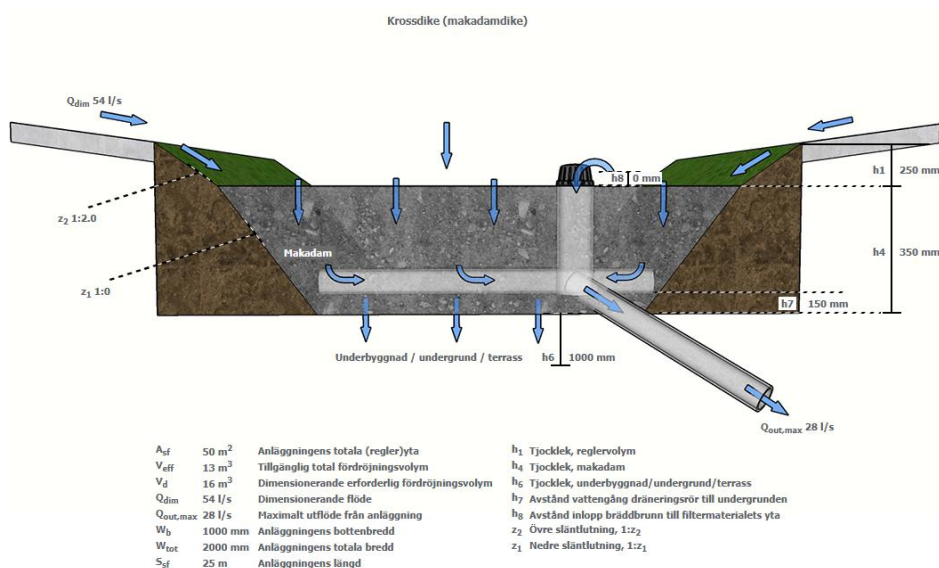
4.1 Delområde A

4.1.1 Kvartersmark

Dagvatten på kvartersmark rekommenderas fördröjas och renas i makadamdike. Makadamdiket föreslås att placeras i grönytan utmed Fredriksdalsvägen då det utgör delområdets lägsta punkt.

Makadamdiket skulle därefter kunna anslutas till befintlig dagvattenledning. Då det inte finns information om vattengångsnivåer på befintligt system kan placering och/eller djup av dagvattenanläggningen komma att behöva justeras i kommande skeden. Det bör även noteras att makadamdiket endast är dimensionerat för att omhänderta dagvatten från ytor inom planområdet. Enligt Scalgo Live ser även delar av Fredriksdalsvägen ut att avrinna till grönytan utmed vägen. I kommande skeden rekommenderas det säkerställas att makadamdiket utmed vägen även kan motta ytligt avrinnande vatten från Fredriksdalsvägen.

Makadamdiket har dimensionerats för att inrymma en fördröjningsvolym om ca 12 m³. Enligt tvärsnitt i Figur 11 nedan krävs en anläggningsyta om ca 50 m² för att uppnå erforderlig fördröjningsvolym.



Figur 11. Tvärsnitt makadamdike delområde A kvartermark.

4.1.2 Allmän platsmark

Dagvatten från gatan föreslås avledas till ett gräsdike för fördröjning och rening. Diket rekommenderas placeras mellan gata och framtida förskoleområde. Diket skulle kunna anslutas till befintlig dagvattenledning inom aktuellt planområde. Då det inte finns information om vattengångsnivåer på befintligt system kan placering av dagvattenanläggningen komma att behöva justeras i kommande skeden. Ytanspråk för gräsdiket redovisas i avsnittet för allmän platsmark inom delområde B.

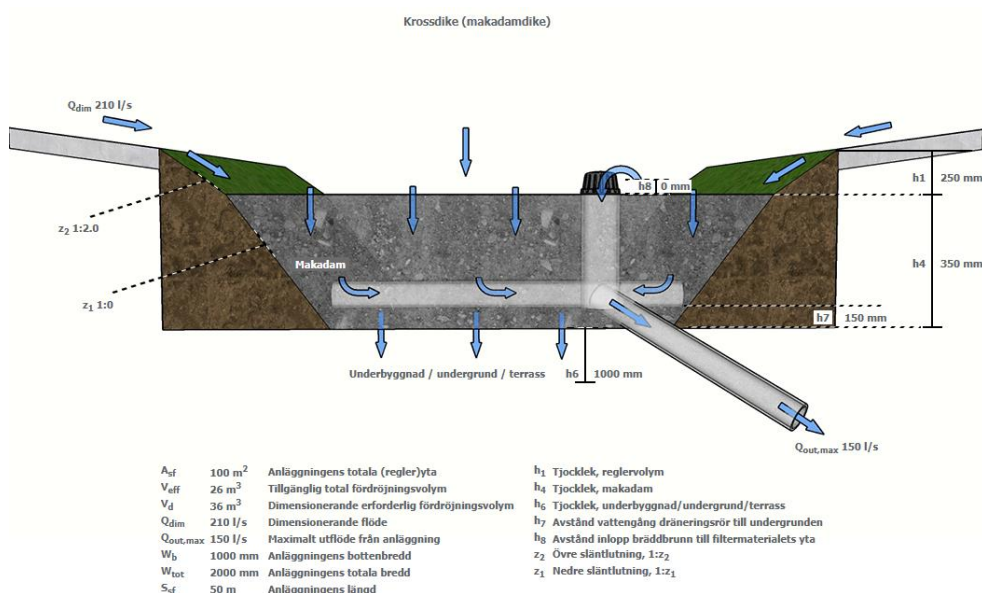
4.2 Delområde B

4.2.1 Kvartermark

Dagvatten på kvartermark rekommenderas fördröjas och renas i makadamdiken. För att möjliggöra att så mycket vatten som möjligt ytligt kan avrinna till makadamdikena föreslås dessa placeras i grönytan utmed Fredriksdalsvägen, samt söder om omvårdnadsboendet. Makadamdiket

skulle därefter kunna anslutas till befintlig dagvattenledning. Då det inte finns information om vattengångsnivåer på befintligt system kan placering och/eller djup av dagvattenanläggningen komma att behöva justeras i kommande skeden. Det bör även noteras att makadamdiket endast är dimensionerat för att omhänderta dagvatten från ytor inom planområdet. Enligt Scalgo Live ser även delar av Fredriksdalsvägen ut att avrinna till grönytan utmed vägen. I kommande skeden rekommenderas det säkerställas att grönytan samt makadamdiket utmed vägen även kan motta ytligt avrinnande vatten från Fredriksdalsvägen.

Makadamdiket har dimensionerats för att inrymma en fördröjningsvolym om ca 25 m³. Enligt tvärsnitt i Figur 12 nedan krävs en anläggningsyta om ca 100 m² för att uppnå erforderlig fördröjningsvolym.

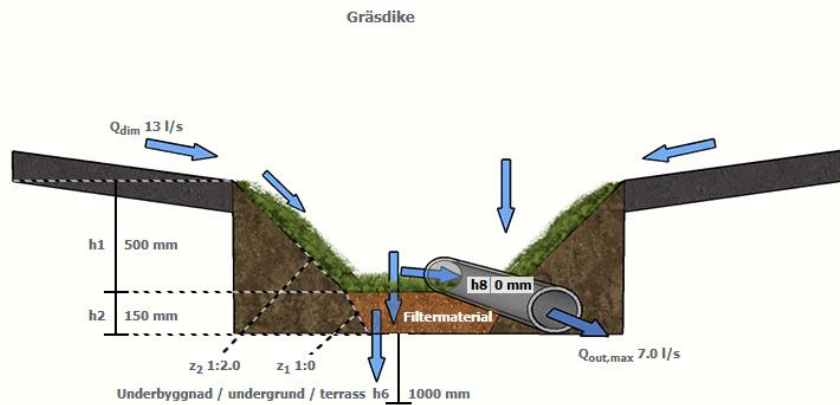


Figur 12. Tvärsnitt makadamdike delområde B kvartermark.

4.2.2 Allmän platsmark

Dagvatten från gatan föreslås avledas till ett gräsdike för fördröjning och rening. Diket rekommenderas placeras mellan gata och framtida förskole/omvårdnadsboende. Diket skulle kunna anslutas till befintlig dagvattenledning inom aktuellt planområde. Då det inte finns information om vattengångsnivåer på befintligt system kan placering av dagvattenanläggningen komma att behöva justeras i kommande skeden.

I StormTac har gräsdiket dimensionerats för att inrymma en fördröjningsvolym om ca 5 m³. Enligt tvärsnitt i Figur 13 nedan krävs en anläggningsyta om ca 15 m² för att uppnå erforderlig fördröjningsvolym. Tillgänglig fördröjningsvolym tillgodoser då erforderlig fördröjningsvolym för gatan både inom delområde A och B. Gräsdiket rekommenderas att löpa längs med hela vägen.



A_{sf}	15 m ²	Anläggningens totala (regler)yta	h_1	Tjocklek, reglervolym
V_{eff}	5.2 m ³	Tillgänglig total fördröjningsvolym	h_2	Tjocklek, filtermaterial
V_d	3.9 m ³	Dimensionerande erforderlig fördröjningsvolym	h_6	Tjocklek, underbyggnad/undergrund/terras
Q_{dim}	13 l/s	Dimensionerande flöde	h_8	Avstånd inlopp bräddbrunn till filtermaterialets yta
$Q_{out,max}$	7.0 l/s	Maximalt utflöde från anläggning	z_2	Övre släntlutning, 1:z ₂
W_b	990 mm	Anläggningens bottenbredd	z_1	Nedre släntlutning, 1:z ₁
W_{tot}	3000 mm	Anläggningens totala bredd		
S_{sf}	5.0 m	Anläggningens längd		
ΔS_{sf}	0 m/m	Längslutning		

Figur 13. Tvärsnitt gräsdike delområde B allmän platsmark.

4.3 Delområde C

Då markanvändningen inom delområde C inte förändras och erforderlig fördröjningsvolym endast uppstår med tillägget av en klimatfaktor bedöms vare sig fördröjning eller rening av dagvatten inom delområdet behövas.

4.4 Resultat föreslagen rening

Tabell 8 redovisar föroreningshalter och mängder för befintliga och framtida förhållanden med föreslagen dagvattenhantering för planområdet totalt.

Tabell 8. Översikt halter och mängder vid befintlig och framtida situation efter rening i föreslagna dagvattenanläggningar. Fetmarkerade siffror visar en ökning jämfört med befintliga förhållanden. Rödmarkerade siffror visar när halter överstiger gränsvärden enligt HVMFS 2019:25.

Ämne	Gränsvärden MKN	Halter (µg/l)		Mängder (kg/år)	
		Befintligt	Framtida	Befintligt	Framtida
P	*	87	70	0.44	0.41
N	*	1500	1100	7.7	6.3
Pb	1,2**	6	4	0.031	0.024
Cu	0,5**	17	12	0.087	0.07
Zn	5,5***	49	26	0.25	0.15
Cd	0,08	0.36	0.16	0.0018	0.00096
Cr	3.4	4.9	4	0.025	0.023
Ni	4**	3.5	2.8	0.018	0.016
Hg	****	0.027	0.027	0.00014	0.00016
SS	****	29000	26000	150	150
Oil	****	350	150	1.8	0.89
PAH16	****	0.25	0.19	0.0013	0.0011
BaP	0,00017	0.018	0.016	0.000092	0.000093

*Bestäms platspecifikt

**Avser biotillgänglig halt. Enligt HVMFS 2019:25 avser biotillgänglig den del av den lösta halten som beräknas tas upp av vattenlevande organismer. Ej jämförbar med beräknade halter i StormTac.

***Vid tillämpning av värdet ska hänsyn tas till naturlig bakgrund. Naturlig bakgrundskoncentration subtraheras från uppmätt koncentration före jämförelsen mot värdet i tabellen.

****Gränsvärden i form av årsmedelvärden eller gränsvärden saknas i HVMFS 2019:25.

4.5 Sammanvägd bedömning

Beräkningarna visar att med föreslagen dagvattenhantering minskar föroreningshalten av analyserade ämnen, med undantag för kvicksilver (Hg), jämfört med befintliga förhållanden. Detsamma gäller sett till föroreningsmängder med undantag för kvicksilver (Hg) som beräknas öka med ca 0,02 g/år jämfört med befintlig situation samt benso(a)pyren (BaP) som beräknas öka med ca 0,001 g/år. Hg och BaP är enligt StormTac ämnen med osäkra värden, typiska halter och reningseffekter, varvid anläggningar inte rekommenderas att dimensioneras utifrån dessa. Ökningen är liten (1-15 %) och ryms sannolikt inom felmarginalen för beräkningar i StormTac.

Generellt sett är halter från planområdet högre än observerade halter i recipienten och recipientens gränsvärde, se rödmarkerade siffror i Tabell 8. Den observerade halten och gränsvärdet i recipienten påverkas dock av hela recipientens tillrinningsområde och inte endast av avrinningen från planområdet som analyseras i denna utredning. Alltså är den observerade halten en utspädning av halterna från planområdet tillsammans med resterande del av recipientens avrinningsområde och är därför inte direkt jämförbart. Beräkningar visar att planområdets avrinning till Nättrabyån utgör mindre än 0,3% av tillrinnande yta.

Med hänsyn till osäkerheten i StormTacs beräkningar och att planområdet utgör mindre än ca 0,3% av recipientens delavrinningsområde bedöms risken att statusen i recipienten ska försämrans

som liten, och därmed risken för att äventyra möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormer för Nättrabyån som liten. Detta förutsatt implementering av föreslagen dagvattenhantering.

5 Skyfall

Karlskrona kommun har ett ansvar som enligt P110 innefattar att vid detaljplaneläggning säkerställa att marköversvämning vid skyfall inte orsakar skador på byggnader upp till ett 100-årsregn med inkluderad klimatfaktor. För att undvika skador på ny bebyggelse inom planområdet bör planområdet höjdsättas på sådant vis att skador inte uppstår vid skyfall.

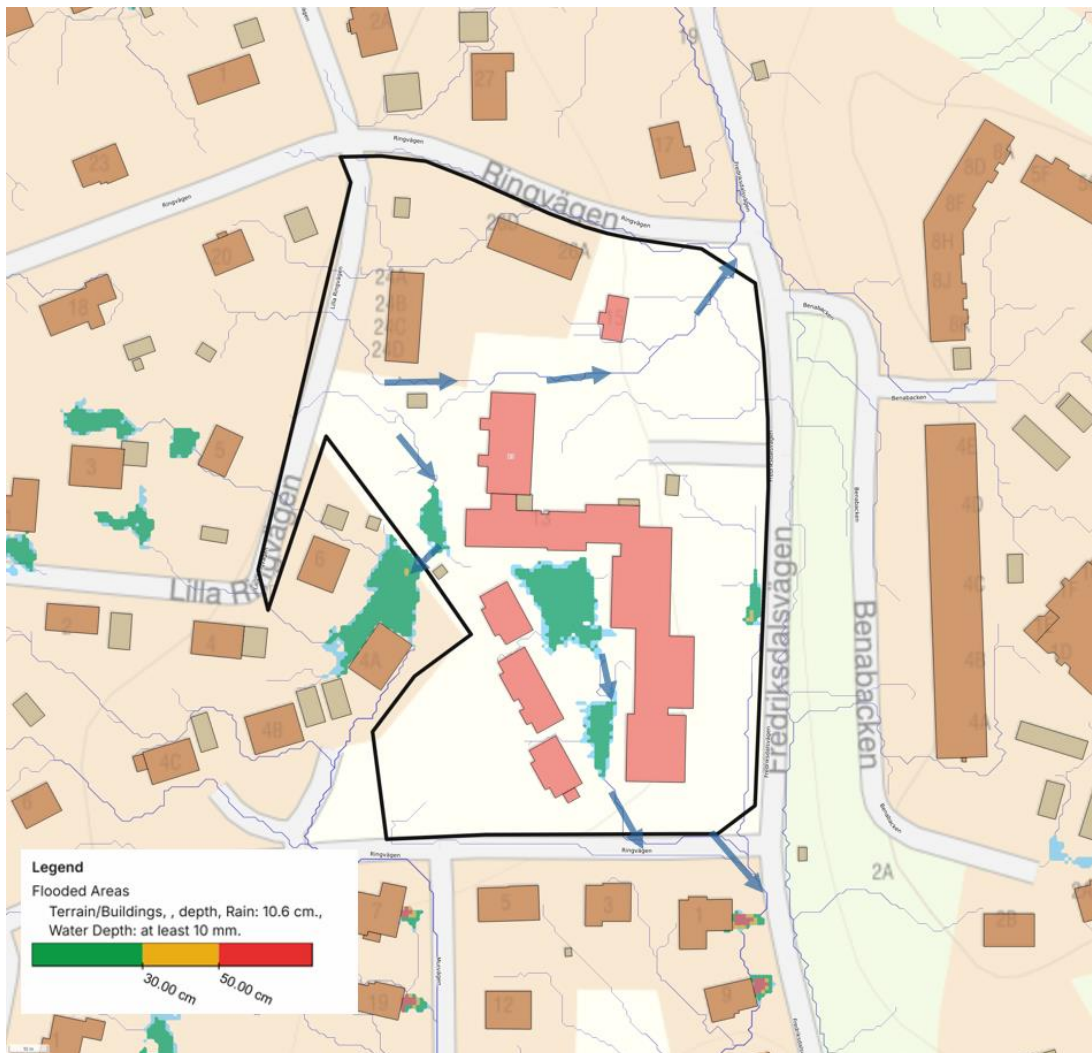
En skyfallsanalys för områdets befintliga samt framtida situation har gjorts med hjälp av Scalgo Live. Resultaten redovisas i föreliggande kapitel.

En analys i Scalgo Live är ett exempel på förenklad skyfallsanalys enligt MSB (2023). Scalgo Live är en avancerad lågpunktskartering där man kan ta hänsyn till hur rinnvägar förändras och hur lågpunkter fylls upp vid olika regnmängder. Verktöget fungerar för en översiktlig screening av översvämningsrisker.

Användning av Scalgo Live medför vissa osäkerheter och begränsningar vilka är bra att ha med sig i tolkning av analyserna. Dels är Scalgo Live ett verktyg för statisk översvämningsanalys, vilket innebär att analyserna inte tar hänsyn till tidsaspekten som en dynamisk (tidsberoende) modell gör. Därmed kan exempelvis flödeshastigheter, dämningarnivåer, tidsberoende infiltration och översvämningsvaraktigheter inte studeras i Scalgo Live. Till exempel symboliseras rinnvägar med linjer medan de i verkligheten kan vara flera meter breda och även ha ett vattendjup till följd av dämning eller terrängen.

5.1 Befintlig situation

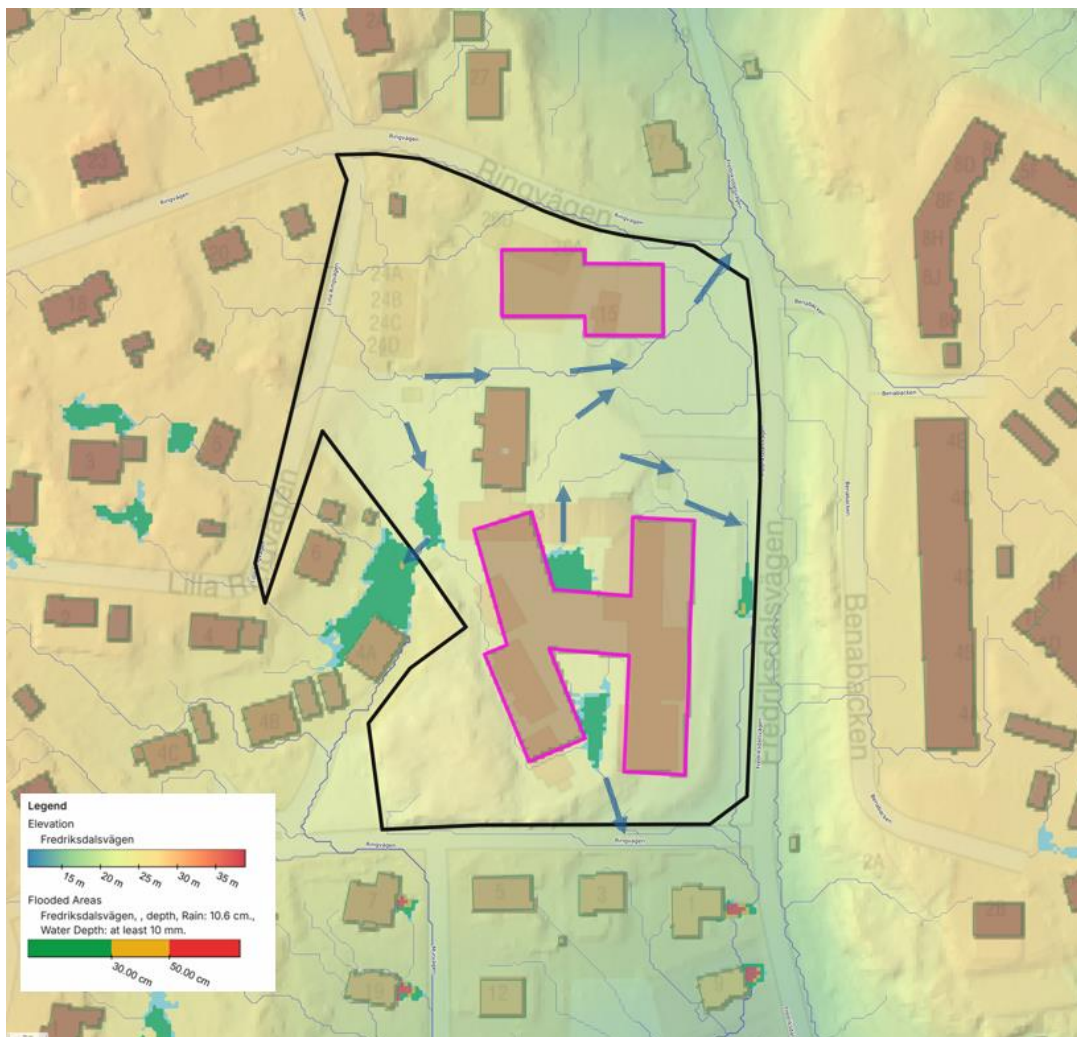
Figur 14 redovisar en skyfallsanalys utförd i Scalgo Live över befintliga förhållanden. Rinnstråk är markerade i blått, hur vattnet avrinner symboliseras av blå pilar och lågpunkter symboliseras av grön-gul-röda områden. Karlskrona kommun har en skyfallskartering över området som jämförs med utförd skyfallsanalys i Scalgo Live. Det går att avläsa i figuren nedan att det finns lågpunkter inom området där vatten potentiellt kan bli stående vid kraftigare regn. Lågpunkten är placerad på innergården i södra delen av området. Lågpunkten har en maximal volym om cirka 30 m³. Denna lågpunkt avrinner sedan söderut mot Fredriksdalsvägen. En liten del av planområdet avrinner mot en lågpunkt belägen väster om planområdet mot befintlig byggnation, som har en maximal volym om cirka 35 m³.



Figur 14. Skyfallsanalys för befintlig situation, där lågpunkter visas i grönt. Blå pilar visar hur rinnvägarna ser ut inom planområdet.

Enligt analysen i Scalgo riskerar inte något vatten att bli stående i norra delen av planområdet, utan det fortsätter avrinna norrut längs med Fredriksdalsvägen. Sett till skyfallskartering som Karlskrona kommun utfört, Figur 15, finns det dock risk för att en liten del vatten kan bli stående i nordöstra delen av planområdet vid ett kraftigare regn. Denna del består enbart av grönyta och det anses inte utgöra någon risk om vatten blir stående på denna yta.

inom området. Rinnstråk är presenterade i blått, dess flödesvägar i blåa pilar och lågpunkter inom grön-gul-röda områden.



Figur 16. Översiktsbild för en framtida skyfallssituation, där nya byggnader presenteras inom de rosa markeringarna. Blå pilar visar hur vattnet avrinner från området.

Analysen visar att det finns risk för att vatten ansamlas mot byggnaden för framtida omvårdnadsboende, där det är de instängda områdena vid norra samt södra sidan av byggnaden som utgör en risk. Det är dock viktigt att notera att markens nivåer inte har ändrats i analysen vilket innebär att det som presenteras visar på var det finns risk för stående vatten vid en skyfallshändelse om marken inte höjdsätts med lutning ut från byggnaden. Utöver det så finns det även risk för att vatten ansamlas mot västra sidan av byggnaden, då omkringliggande mark utgörs av berg som sluttar mot byggnaden, vilket inte framgår av figuren ovan.

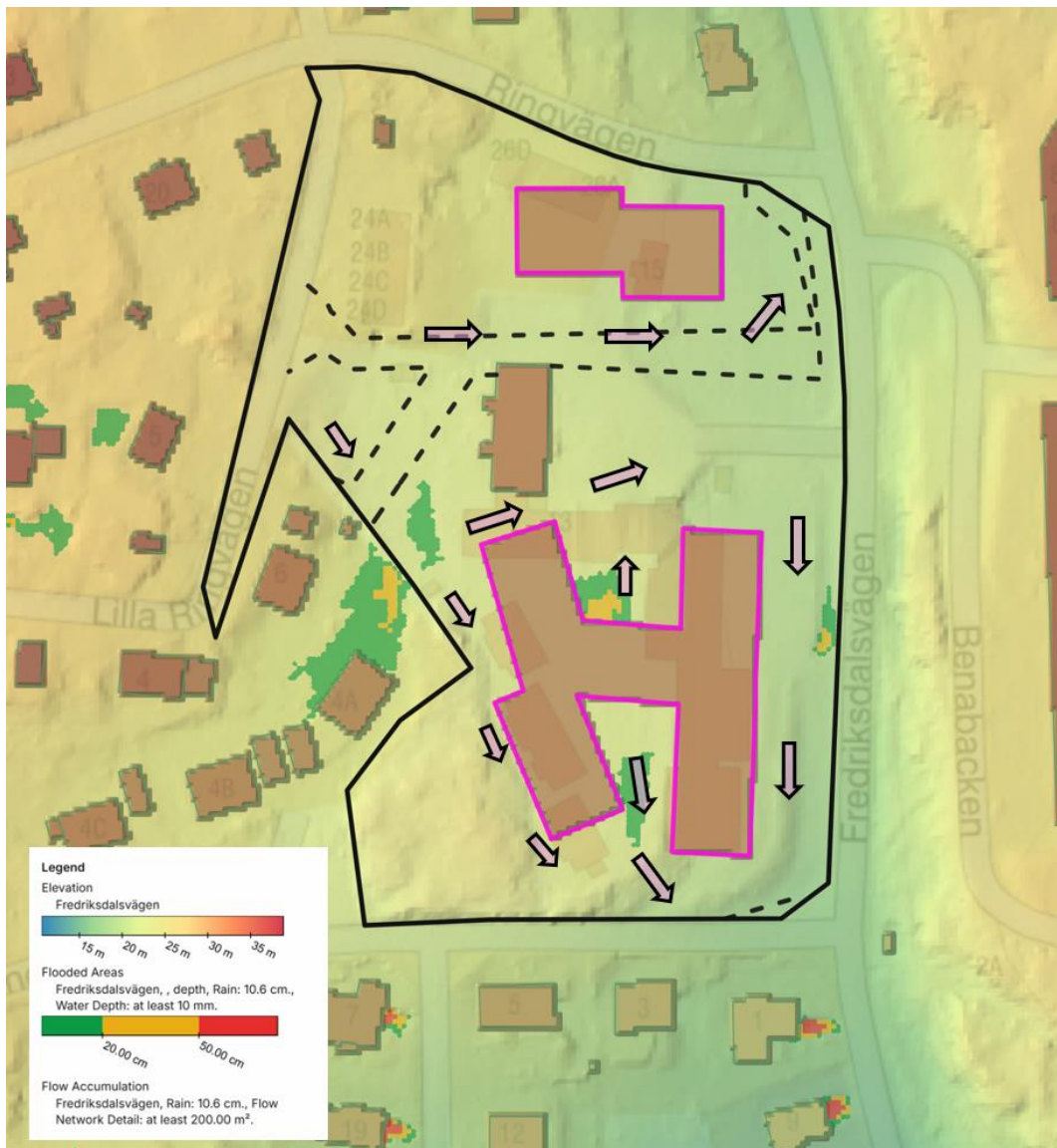
I och med ökad hårdgöringsgrad inom området finns det även risk för att det kan avrinna mer vatten mot lågpunkten väster om planområdet än i befintlig situation, om ingen åtgärd planeras.

Vid skyfall är det av stor vikt att skyfallet leds till en plats där det inte riskerar att försämra situationen för nedströms områden och befintlig bebyggelse.

I norra delen av planområdet där förskolan är planerad är östra delen av byggnaden placerad i ett område som idag utgör en lågpunkt. Om byggnaden placeras i lågpunkten är det viktigt att höjdsättning utförs på ett sådant sätt att rinnvägar inte skärs av så att vatten blir stående intill förskolan istället för att rinna norrut mot Fredriksdalsvägen. Lilla Ringvägen bör ligga kvar på samma marknivå som idag så man inte stoppar flöden som idag går via planområdets nordvästra del.

5.3 Föreslagen skyfallshantering

Det finns risk för stående vatten vid kraftigare regn om det inte läggs vikt vid höjdsättning av området. För att undvika att vatten blir stående intill det nya omvårdnadsboendet är det viktigt att höjdsättningen ser till att marken lutar bort från fasaderna. I södra delen innebär det att vatten avrinner söderut mot Ringvägen. Norra delen av omvårdnadsboendet bör höjdsättas norrut så det avrinner bort från fasad och mot den framtida cirkulationsplatsen i norr. Vilken sedan avvattnas mot gatan österut, se Figur 17 för föreslagen höjdsättning.

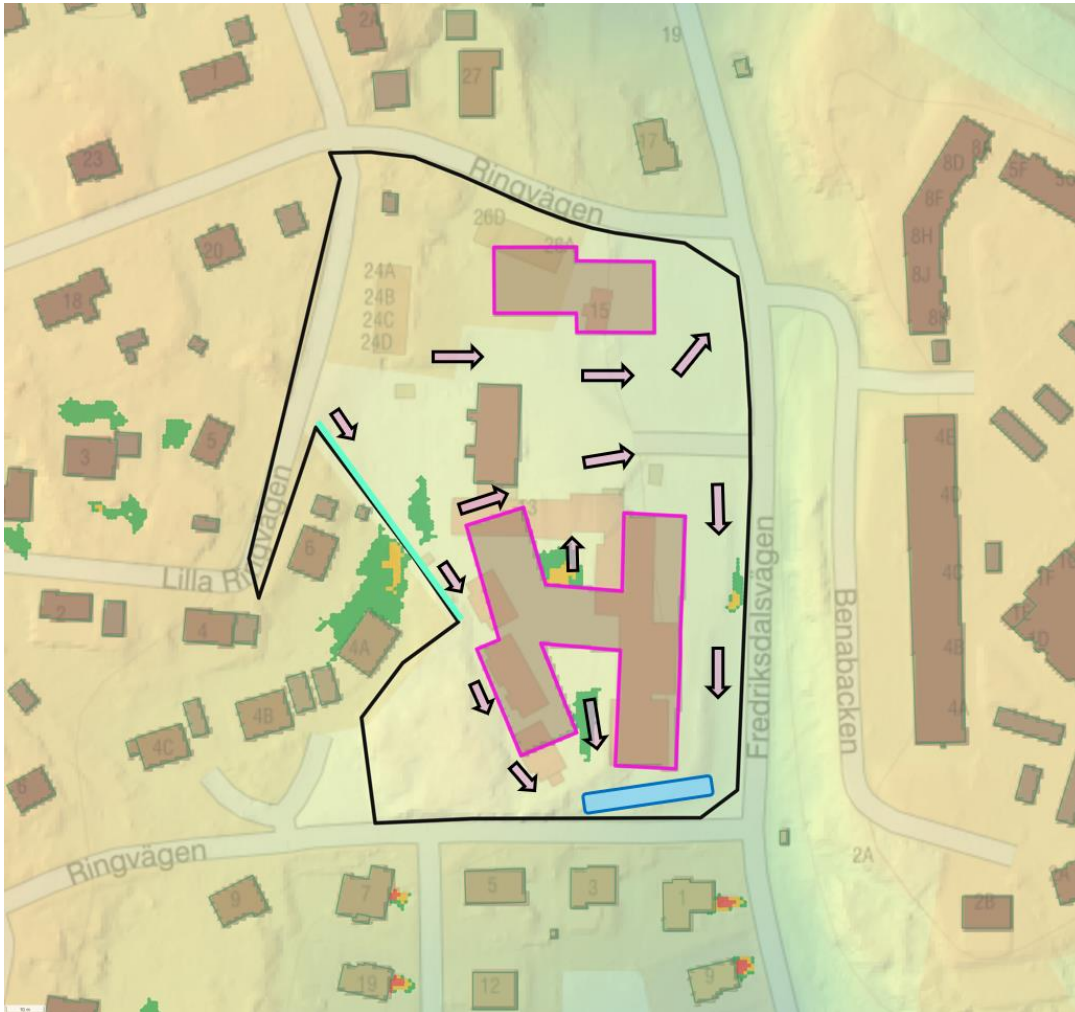


Figur 17. Översiktspild för hur området föreslås höjdsättas, där de rosa pilarna symboliserar hur marken föreslås höjdsättas.

Det är viktigt att säkerställa att nedströms områden inte blir mer belastade vid ett eventuellt skyfall. För att säkerställa att vattnet inte avrinner mot fastigheterna väster om området som ligger i en lågpunkt, föreslås en avskärande åtgärd längs med planområdets västra gräns, se Figur 18. Denna åtgärd kan vara ett avskärande dike eller någon form av vall eller mur som avgränsar mot fastigheten.

I samband med exploateringen kommer befintliga lågpunkter inom området att byggas bort. Dessa lågpunkter har en uppskattad volym om ca 40 m³ enligt Scalgo Live. För att kompensera för dessa lågpunkter som byggs bort föreslås en skyfallsyta i södra delen av området som ska fungera som en uppbromsande åtgärd innan det avrinner vidare söderut. Denna åtgärd föreslås för att undvika

att försäkra för nedströms fastigheter. Skyfallsytan föreslås ha motsvarande volym som de lågpunkterna som byggs bort har. För att uppnå denna volym kan föreslagen dagvattenhantering i södra delen av området dimensioneras upp för att utöver dagvattnet även kunna hantera skyfall.



Figur 18. Föreslagna placeringar på skyfallsåtgärder inom området, där det gröna strecket i västra delen av planområdet symboliserar en avskärande åtgärd och blå rektangel symboliserar ett avskärande dike.

Något som dock är viktigt att ta hänsyn till i detta skede är att ytterligare utredning gällande skyfallssituationen krävs när höjdsättning och struktur är satt för området. Dessa värden som presenterats är enbart ungefärliga och ska inte tas för exakta lösningar.

6 Sammanfattande slutsatser

- Exploatering inom planområdet kommer att bidra till ökade flöden och föroreningsbelastning från området jämfört med befintliga förhållanden. För att inte öka belastning på recipient krävs rening och fördröjning av dagvatten.
- Det saknas information om vattengångsnivåer i befintligt dagvattennät. Då flödesberäkningar och fördröjningsvolym är baserade på avrinningsområden som i sin tur har baserats på antaganden om befintligt ledningsnät kan dagvattenberäkningarna behöva justeras under kommande skeden.
- Föroreningsberäkningar utförda i StormTac visar att föreslaget dagvattensystem ger god rening då samtliga halter minskar jämfört med befintlig situation. Föroreningsmängderna minskar även de jämfört med befintlig situation, med undantag för Hg och BaP som ökar. Med hänsyn till osäkerheter i beräkningar i StormTac samt att planområdet utgör mindre än 0,3% av recipientens totala tillrinnande yta, bedöms risken att statusen i recipienten Nättrabyån ska försämrans som liten och risken att äventyra möjligheten att uppnå MKN liten.
- Placering av dagvattenanläggningar har utgått från befintliga lågpunkter, rinnvägar och befintliga dagvattenledningar. Då information om vattengångsnivåer i befintliga dagvattenledningar saknas kan placeringen och/eller djup behöva justeras i kommande skeden.
- Befintlig problematik vid lågpunkten väster om planområdet bör ej förvärras, förslagsvis anläggs avskärande åtgärd mot grannfastigheten för att förhindra att dagvatten rinner in.
- För att kompensera för bortbyggda lågpunkter rekommenderas en skyfallsyta i södra delen av området, skyfallsytan kan kombineras med föreslagen dagvattenhantering om då diket dimensioneras upp till att rymma ca 40 m³.
- För att undvika översvämning rekommenderas byggnader höjdsättas till en högre nivå än omkringliggande mark, samt att marken lutar ut från byggnader för att undvika instängda områden.

7 Referenser

Karlskrona kommun. (2018). *Dagvattenplan Karlskrona kommun*.

Länsstyrelserna . (2025). *Länsstyrelserna EHB-kartan*. Hämtat från https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lst_ebh_karta/

MSB. (2023). *Vägledning - Metod för skyfallskartering av tätorter*. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

Scalgo Live. (2025). Hämtat från <https://scalgo.com/live/sweden>

SGU Genomsläpplighet. (2025). *SGU:s kartvisare, Genomsläpplighet*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet>

SGU Jordarter. (2025). *SGU:s kartvisare, Jordarter 1:25 000 - 1:100 000*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

VISS. (2025). *Nättrabyån: Östersjön - Lillån*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA46615583>

WSP. (2025). *Kompletterande miljöteknisk markundersökning samt riskbedömning, Fredriksdal 8:217 & 8:218*.