

RAPPORT
**PM DAGVATTEN FÖR DETALJPLANEN
DEL AV KORTEBO 4:9 OCH 3:1.**



UPPDRAG

306923, Strandängen Etapp 3

Titel på rapport:

PM dagvatten för detaljplanen del av Kortebo 4:9 och 3:1.

Status:

Slutrapport

Datum:

2021-04-09

MEDVERKANDE

Beställare:

Vätterhem

Kontaktperson:

Annika Karlén, Projektledare Vätterhem

Konsult:

Sima Abdollahi, Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Emil Axfors, Tyréns AB

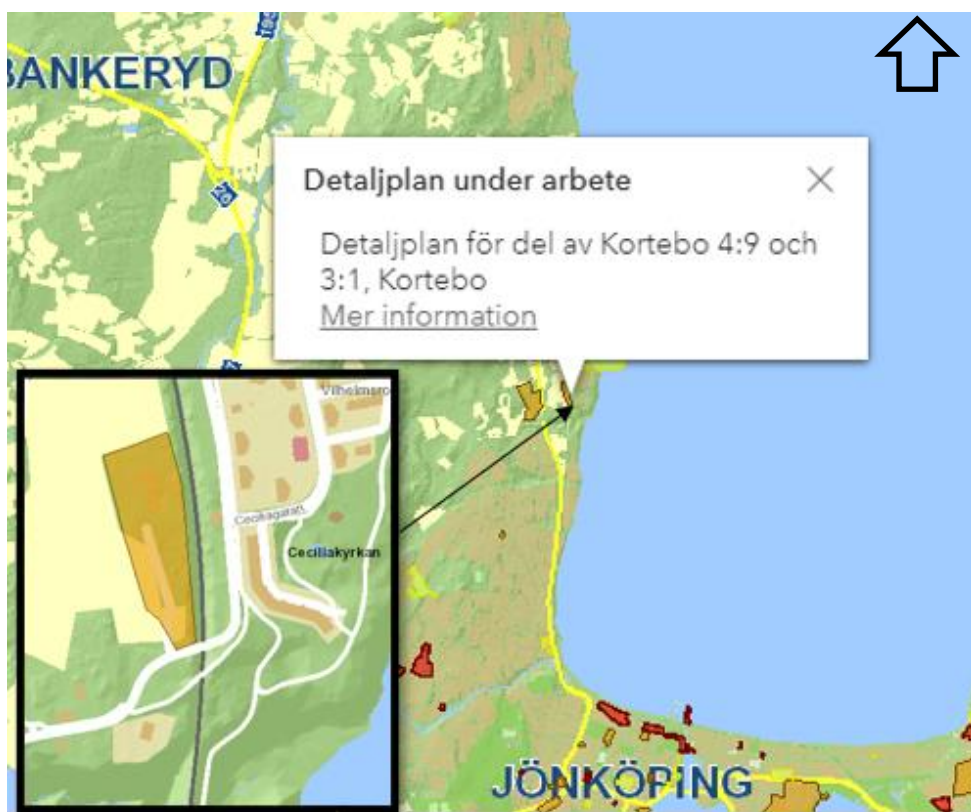
Kvalitetsgranskare:

Mikael Dunér, Tyréns AB

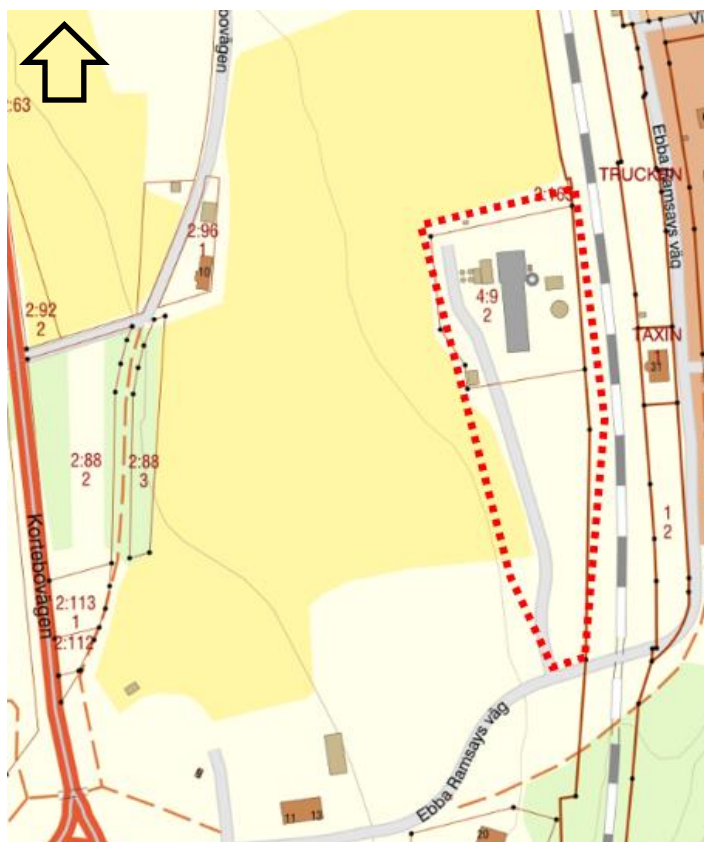
1 BAKGRUND OCH OMRÅDESBESKRIVNING

Under våren 2021 fick Tyréns i uppdrag av Vätterhem att se över befintliga och framtida avvattningsförhållanden inom planområdet del av Kortebo 4:9 och 3:1, beläget i samhället Kortebo, ca 2 km från centralorten i Jönköpings kommun. Planområdets ungefärliga läge framgår av Figur 1 samt Figur 2.

Syftet med planprocessen för del av Kortebo 4:9 och 3:1 är att möjliggöra för rivning av en befintlig panncentral på del av fastigheten Kortebo 3:9. Ett annat syfte är att möjliggöra nybyggnation av lokaler för service- och handel.



Figur 1. Planområdets läge (Jönköpings kommun, 2021)



Figur 2. Planområdet del av Kortebo 4:9 och 3:1

1.1 SYFTE OCH ÄNDAMÅL

Syftet med detta PM är att översiktligt redovisa befintlig avrinning och skyfallsförhållanden inom planområdet. Ändamålet är att redovisa ett antal åtgärdsförslag för hantering av dagvatten och skyfall inom aktuellt planområde efter exploatering, samt framföra rekommendationer inför vidare arbeten med planprocessen. Framtida dagvatten- och skyfallsförslag skall beakta befintlig ekologisk och kemisk status i recipienten, så att recipienten inte påverkas negativt.

1.2 UNDERLAG OCH RIKTLINJER

Följande underlag har använts i utredningen:

- DWG-underlag på befintliga kommunala dagvattenledningar i angränsning till del av Kortebo 4:9 och 3:1, Jönköpings kommun, 2021-03-12
- Årsmedelnederbörd för aktuellt delavrinningsområde, SMHI
- Jönköping kommuns digitala översiktsplan
- Länsstyrelsen i Jönköping läns publika Webbkarta
- Jönköping kommuns dagvattenplan, 2009-01-29
- Detaljplan del av Kortebo 4:9 och 3:1, startmöte, Jönköpings kommun, 2020-11-04
- Planbeskedet för del av Kortebo 4:9 och 3:1, Jönköpings kommun, 2020-07-15
- Situationsplan för del av Kortebo och 3:1, Vätterhem, 2021-03-25

Dimensionerande beräkningar av nederbörd och dagvattenflöden utgår ifrån de beräkningsfigurer, formler och rekommendationer som ges av Svenskt Vattens publikationer:

- P110- Avledning av dag-, drän- och spillvatten.
- P105 - Hållbar dag- och dränvattenhantering.

Dagvattenflöden beräknas utifrån befintliga och framtida förhållanden.

Dagvattenvolymer som skall fördröjas dimensioneras efter flöden och nederbörd med en viss återkomsttid utifrån framtida bebyggelsetäthet.

Riktlinjer kring dagvatten antogs av Jönköpings kommun i en dagvattenplan- och policy från 2009 som omfattar lokalspecifika gränsvärden på föroreningsbelastning i kommunens recipienter. Indelningen baseras på recipientens känslighet, planerad markanvändning och områdestyper. Klassificeringen framgår av tabellen i Figur 3.

Områdestyp	Markanvändning	Föroreningshalter
Bostad < 50 person/ha	Småhusområden inkl lokalgator, "glesa" grupphusområden, grönområden.	Låga halter
Bostad > 50 person/ha	"Täta" grupphusområden, flerbostadshusområden, kontors- och handelsområden	Måttliga halter
Industri	Industriområden beroende på verksamheten	Höga halter
Trafik > 1000 ÅvadT	Gator med trafik > 1000 åvadT, bussleder, större parkeringsanläggningar	Höga halter

Figur 3. Klassificering av föroreningar (Jönköpings kommun, 2009)

De reningsmetoder som skall eftersträvas i samband med ny planering skall uppfylla den grad av rening som beskrivs i Figur 4.

Typ av anläggning	Rening	Metod för avskiljning	Avskiljningsgrad % **				ÖVRIGT
			Sedi- ment	P	N tot	Metaller	
Diken	Enkel	Infiltration, sedimentation	80	30	10	Måttlig	Ej för kraftig lutning
Översilning av grönytor	Enkel/normal	Nedbrytning, filtrering, växtupptag, sedimentation, infiltration	70	30	25	Måttlig till hög	Ej för kraftig lutning (2 - 5 %)
Infiltrationsanläggningar	Normal	Absorption, nedbrytning, filtrering, växtupptag, sedimentation och infiltration	90	60	60	Hög	Låg för lösta metaller. Hög avskiljning för partikulära föroreningar, låg för lösta. Förbehandling kan krävas
Fördröjningsdammar	Normal	Sedimentation, nedbrytning	50-90	30-60	30-40	Måttlig till hög	
Reningsdammar/ Våtmarker	Omfattande	Sedimentering, växtupptag, nedbrytning, filtrering	50-90	30-60	30-40	45	Koppar och zink avskiljs bäst.
Minireningsverk	Omfattande	Kemisk fällning och lamellseparation	75-90	50-95		Hög	

Figur 4. Rekommenderade reningsmetoder (Jönköpings kommun, 2009)

Riktvärden för förorenat dagvatten har även tagits fram av Jönköpings kommuns Miljökontor efter framtagandet av dagvattenpolicyn. Dessa riktvärden är bearbetade efter en klassning gjord av Göteborgs miljökontor år 2013 och riktvärden är antagna av Miljö- och hälsoskyddsnämnden 2018-05-02. Vid ombyggnation eller nybyggnation är

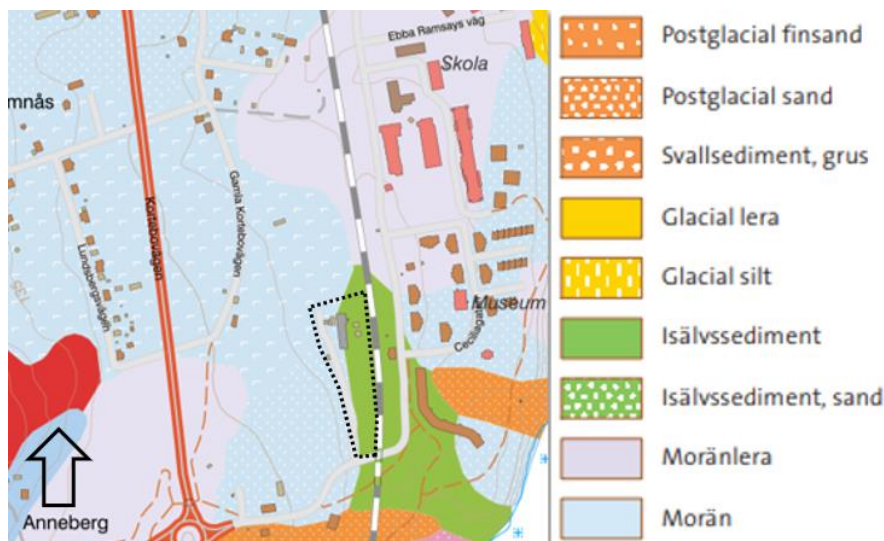
kommunens hållning att dessa gränser skall uppnås genom erforderliga dagvattenanläggningar nära källan. Riktvärdena presenteras i Figur 5.

Ämne/parameter	Riktvärden i utsläppspunkt
Arsenik (As)	15 µg/l
Krom (Cr)	15 µg/l
Kadmium (Cd)	0,2 µg/l
Bly (Pb)	2,4 µg/l
Koppar (Cu)	10 µg/l
Zink (Zn)	10 µg/l
Nickel (Ni)	8 µg/l
Kvicksilver (Hg)	0,07 µg/l
PCB	0,014 µg/l
TBT	0,0015 µg/l
Oljeindex	5 mg/l
Bens(a)pyren	0,00017 µg/l
MTBE	500 µg/l
Bensen	10 µg/l
pH	6-9
Totalfosfor	50 µg/l
Totalkväve	1250 µg/l
TOC	12 mg/l
Suspenderat material	25 mg/l
Partiklar	Krav på minst 90 % avskiljning av partiklar > 0,1 mm om partiklarna kommer från tvätt-processer utomhus eller motsvarande

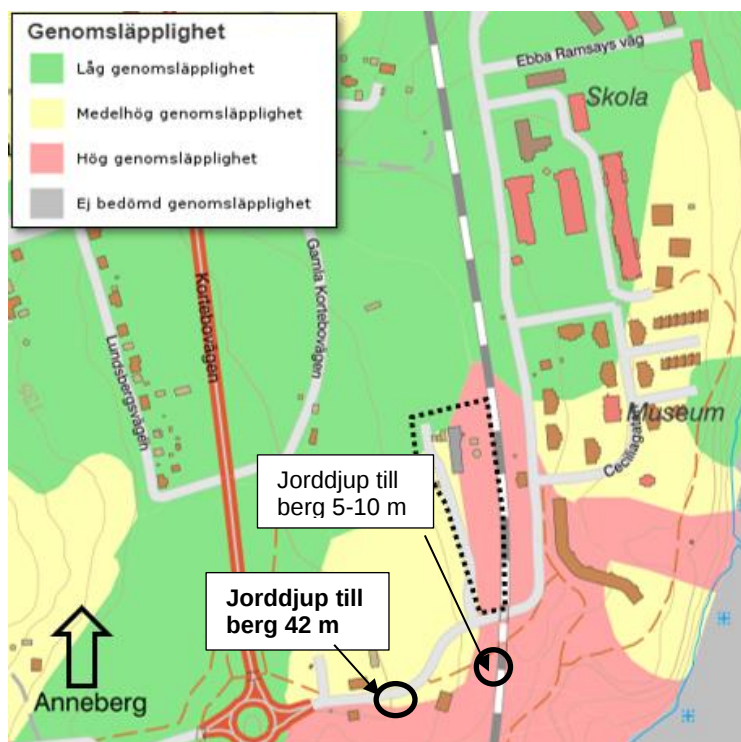
Figur 5. Riktvärden som skall uppfyllas i utsläppspunkt från dagvattenanläggningar (Hälsoskyddskontoret, 2018)

2 MARKFÖRHÅLLANDEN OCH TOPOGRAFI

Enligt Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) utgörs befintliga jordarter i området av lerig morän, sandig morän och isälvsmaterial (SGU, 2021), se Figur 6. Aktuella geotekniska undersökningar saknas, men marken bedöms ha varierande medelhög till hög genomsläpplighet, se Figur 7. Jorddjupsobservationer i området visar på ett skattat jorddjup till berg som grundast uppmätts till 4,1 meter under befintlig mark. Övriga sonderingspunkter visar på ett jorddjup som skattats till 30–50 meter ner till berg från befintlig mark. Förutsättningarna för infiltration bedöms vara gynnsamma.



Figur 6. Jordartskarta i aktuellt område (SGU, 2021)



Figur 7. Genomsläpplighetskarta (SGU, 2021)

3 RECIPIENTFÖRHÅLLANDEN OCH MKN

Området avvattnas mot ett biflöde till ytvattenförekomsten Vättern (SE646703-142 522) (VISS, 2021). Området ingår i ett delavrinningsområde på 12,47 km² som rinner till Vättern-Storvättern, se Figur 9, sid.9. Aktuella miljö kvalitetsnormer och statusklassning för recipienten framgår av Tabell 1.

Tabell 1. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning för aktuella recipienter (VISS, 2021)

Recipient	Statusklassning (2017–2021)	MKN	Uttekade miljöproblem	Påverkanskällor med koppling till dagvatten	Markanvändning delavrinningsområde
Vättern (SE640195-154814)	God ekologisk status. Uppnår ej god kemisk status.	God ekologisk statys. God kemisk ytvattenstatus		- Förorenade områden - Urban markanvändning - Transport och infrastruktur	Skogsmark 34,08%
					Hedmark och övrig mark 10,72%
					Jordbruksmark 20,82%
					Tätort 28,23%
					Härdgjorda ytor 6,14%

3.1 BEFINTLIGA AVVATTNINGSSYSTEM

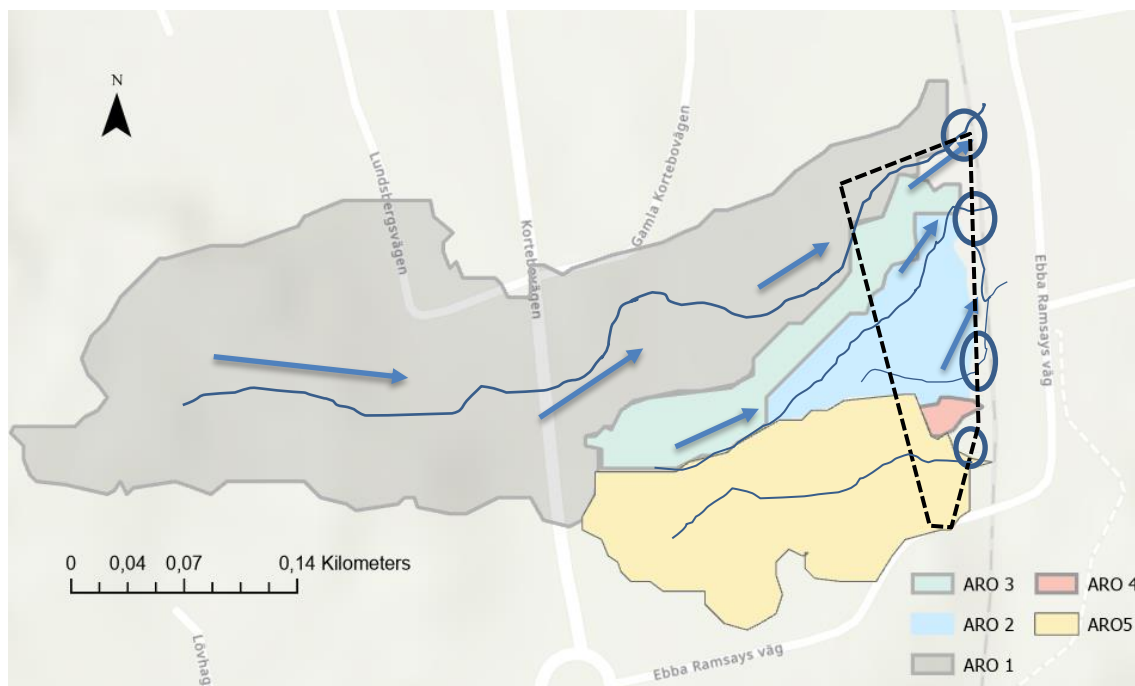
I dagsläget saknar fastigheten en kommunal dagvattenanslutning. Närmaste kommunal dagvattenanläggning utgörs av ett ledningsnät med ledningsdimensionerna D250/D200 under Ebba Ramsays väg. Ledningarna är förlagda med 6 promilles lutning i gatan och klarar att utjämna max 30 l/s. Underlag på befintliga dagvattenanläggningar inom fastigheten saknas. En kommunal dagvattenkylvert D800 i betong finns belägen ca 1 km nedströms under Ebba Ramsays väg, se aktuellt läge i Figur 8.



Figur 8. Befintlig dagvattenkylvert under Ebba Ramsays väg. Blå linjer avser befintliga dricksvattenledningar.

3.2 BEFINTLIG AVRINNING OCH BEFINTLIGA FLÖDEN

Fyra naturliga avrinningsområden har sin tillrinning genom planområdet, se Figur 9.



Figur 9. Aktuella avrinningsområden. Flödesriktning framgår av blå pilar och utloppslägen i plangräns utav blå cirklar. Projektområdet är avgränsat i svart (Scalco Live, 2021).

Markanvändning, rinntid och naturmarksflöden i respektive avrinningsområde framgår av Tabell 2.

Tabell 2. Uppskattning av flöden vid naturmarksavrinning och långvariga regn

Naturmarksavrinning	Yta [ha]	Sammanvägd avrinningskoefficient ϕ	Markanvändning	Yta red.	Rinnsträcka [m]
ARO 1 med tillrinning inom planområdet	6,71	0,14	Akermark -65 % Skog - 17 % Övrig öppen mark - 13% Exploaterad mark - 3 %	0,94	560
ARO 3 med tillrinning inom planområdet	0,82	0,13	Akermark -65 % Skog - 17 % Övrig öppen mark - 13% Exploaterad mark - 3 %	0,11	267
ARO 3 med tillrinning inom planområdet	0,85	0,16	Akermark -65 % Skog - 17 % Övrig öppen mark - 13% Exploaterad mark - 3 %	0,14	110
ARO 4 med tillrinning inom planområdet	0,05	0,26	Akermark -4 % Skog - 37 % Övrig öppen mark - 24% Exploaterad mark - 36 %	0,01	80
ARO 5 med tillrinning inom planområdet	2,02	0,17	Akermark -27 % Skog - 19 % Övrig öppen mark - 41% Exploaterad mark - 13 %	0,35	120

Rinntiden baseras för tiden det tar för ytvatten att förflytta sig längs den längsta rinnsträckan ovan markytan eller i diken i avrinningsområdet. I aktuella avrinningsområden har rinnsträckan beräknats utifrån avrinning på markytan, där hastigheten antas till 0,1 m/s, i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110.

Vid långvariga regn och vid intensiv nederbörd motsvarande 30- och 100-årsregn förutsätts all avrinning ske ytlede utmed de naturliga avrinningsområdenas indelning. Flöden vid intensiv nederbörd >10-årsregn med lång varaktighet framgår av Tabell 3.

Tabell 3. Naturmarksavrinning vid långvariga regn och intensiv nederbörd

Avrinningsområde	Red.yta [ha]	Rinntid [min]	Q30 [l/s]	Q100 [l/s]
ARO 1	0,94	93	70	104
ARO 2	0,14	18	31	46
ARO 3	0,11	41	14	21
ARO 4	0,01	13	4	6
ARO 5	0,34	20	75	111

Planområdet består av en befintlig byggnad som ska rivas - en panncentral, en tillfartsväg och asfalterade ytor i anslutning till byggnaden. Befintlig markanvändning inom planområdet och reducerad yta redovisas i Tabell 4.

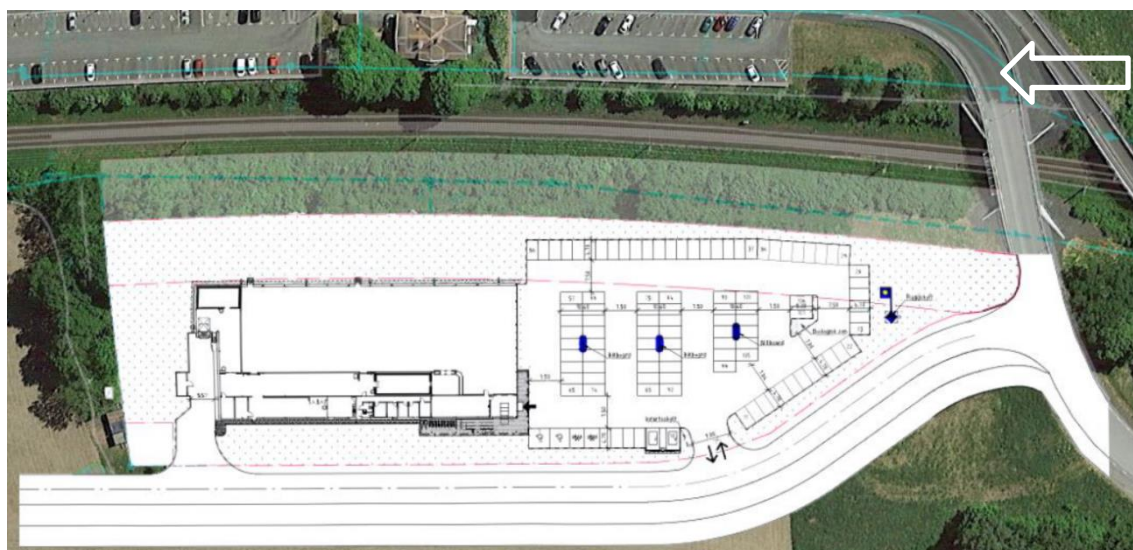
Tabell 4. Befintliga markanvändning inom del av Kortebo 4:9 och 3:1

Befintlig markanvändning	Area (ha)	ϕ	Red.yta [ha]
Värmekraftverk	0,07	0,70	0,05
Asfaltsytor	0,16	0,80	0,13
Övrig mark, grönytor och grusytor	0,70	0,20	0,14
SUMMA	0,93	0,20	0,19

4 FRAMTIDA DAGVATTENFÖRHÅLLANDEN

Enligt planbeskedet för del av Kortebo 4:9 och 3:1 ingår detaljplanen i ett större exploateringsområde som är utpekad i Jönköpings översiktsplan. Här skall 2000 bostäder planeras runt om del av Kortebo 4:9 och 3:1 som bland annat behöver förses med lokaler för service- och handel (Jönköpings kommun, 2020). Framtida bebyggelse i planområdet utgörs av en matbutik med tillhörande parkeringsutrymmen enligt den illustration som framgår av Figur 10. Tomtgräns avgränsas till 21 meter från spårområdet och byggnadsgräns 36 meter från spårområdet.

Förutsatt att området förses med ett internt dagvattennät och kommunal dagvattenanslutning för avledning av dagvatten, antas rinntiden uppgå till max 10 min inom planområdet. Framtida bebyggelsetäthet bedöms motsvara centrum- och industriområden i enlighet med Svenskt Vattens rekommendationer i publikation P110 (Svenskt Vatten AB, 2016). Dimensionerande regn antas då till ett 10-årsregn för trycklinje i ledningsnätet, och ett 30-årsregn för trycklinje i marknivå. En klimatfaktor på 1,4 har tillämpats i beräkningarna.



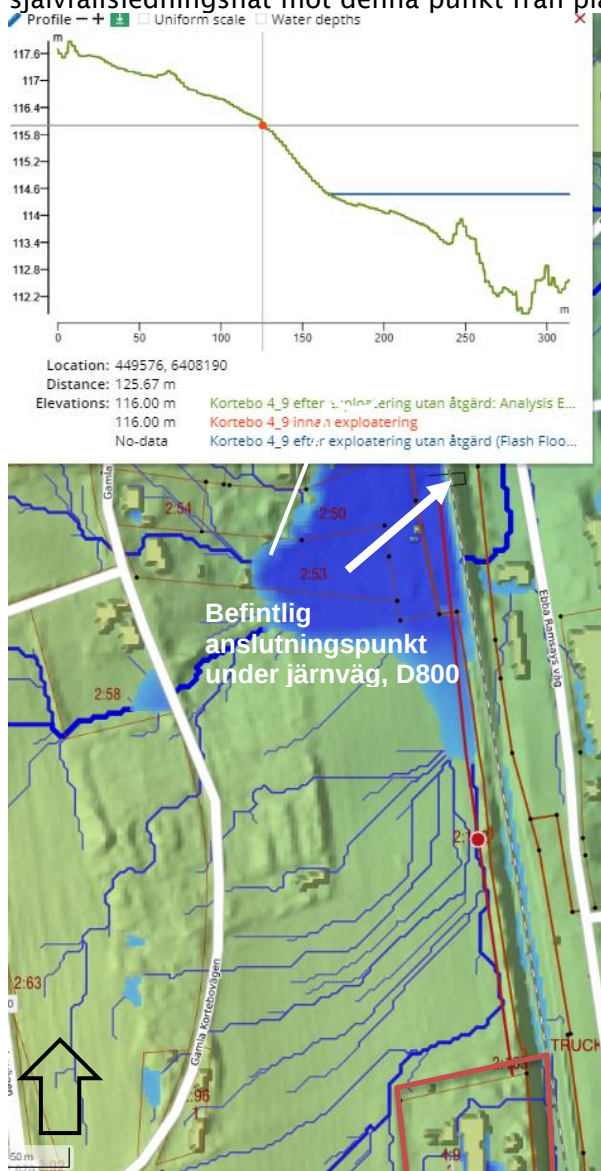
Figur 10. Framtida placering av ny matbutik med tillhörande parkeringsytor (Vätterhem, 2021)

Sannolika flöden inom framtida fastighet framgår av Tabell 5.

Tabell 5. Sannolika framtida flöden inom planen, 10 min rinntid

Planerad bebyggelse	Area (ha)	Ø	Red.yta [ha]	Q 10år [l/s]	Q 30år [l/s]
Matbutik	0,17	0,90	0,15	49	70
Övrig mark	0,36	0,20	0,07	23	33
Asfalterade ytor-parkeringar	0,40	0,80	0,32	102	147
SUMMA	0,93	0,59	0,61	174	250

Närmaste befintlig anslutningspunkt mot det kommunala dagvattennätet är dagvattentrumba i dimension D800 i betong under järnvägen och Ebba Ramsays väg. Den är belägen i höjd med Strandängen Etapp 2, se läge i Figur 11. Enligt höjdprofilen i samma figur finns det gynnsamma förhållanden för att kunna bygga ut ett självfallsledningsnät mot denna punkt från planområdets norra gräns.



Figur 11. Höjdprofil från del av Kortebo 4:9 och 3:1 till befintlig anslutningspunkt, kulvert under järnvägen (Scalco Live, 2021)

Beroende på vilken tillkommande kapacitet som trumman klarar att motta från aktuellt planområde, kan utflödet från del av Kortebo 4:9 och 3:1 behöva strypas från fastighetsgräns. Detta i sin tur påverkar hur stora volymer som framtida dagvattenmagasin inom planen behöver beredas för. En förprojektering av ett dagvattenledningsnät inom planområdet, samt från planområdet till föreslagen anslutningspunkt föreslås tas fram i syfte att bedöma de tekniska möjligheterna att ansluta mot kulverten under järnvägen. Nya förbindelsepunkter för dagvattenledningar från planområdet föreslås utredas i samband med en förprojektering.

5 FÖRORENINGSBELASTNING, ÅTGÄRDER OCH RECIPIENTPÅVERKAN

Föroreningsbelastningen i dagvattenflöden från ett område påverkas av faktorer såsom förändrad markanvändning, nederbördsintensitet samt rinntider. Modellerad markanvändning och utdata på föroreningshalter från aktuella avrinningsområden och inom planområdet är genomförd i programvaran StormTac Web.

Utdata från StormTac Web jämförs sedan mot de riktvärden som Jönköpings kommun framtagit för olika halter i dagvattenplanen från 2009. Skälet till val av enhet ($\mu\text{g/l}$) är vald för att kunna jämföra värden med Jönköping kommuns riktvärden kring förorenat dagvatten, se avsnitt 1.2. I samband med utredningar i tidiga skeden rekommenderas dock beräkningar av föroreningsbelastning i dagvatten baseras utifrån mängden föroreningar från dagvatten- och basflöden per årsbasis, vilket motsvarar enheten kg/år . Denna enhet beskriver den totala belastningen föroreningar i dagvattenflöden från ett område i relation till enheten $\mu\text{g/l}$ som beskriver koncentrationen föroreningar per liter dagvattenflöden från ett område. Detta innebär att även om ingen förändring av koncentration av förorening sker, kan den totala belastningen på recipienten öka om den totala avrinningen av dagvatten ökar.

Detaljplanen del av Kortebo 4:9 och 3:1 utgör ca 0,93 ha av totalt 8,44 ha som avrinningsområdena ARO 1–4 omfattar, enligt Tabell 2 sid.9. Föroreningsbelastningen baseras på dagvattenflöden vid dimensionerande nederbörd. I StormTac Web görs ett antagande om att aktuellt delavrinningsområden har en årsmedelavrinning på 698 mm både före och efter exploatering, enligt uppgifter från SMHI (SMHI, 2020).

Föroreningshalterna från dagvatten- och basflöden som bildas i aktuella avrinningsområden ARO 1–4 före och efter exploateringen av planområdet del av Kortebo 4:9 och 3:1, framgår av Tabell 6.

Tabell 6. Föroreningsbelastning före och efter exploatering av aktuella avrinningsområden som omger del av Kortebo 4:9 och 3:1 (StormTac, 2021)

Total föroreningsbelastning (dagvattenhalt + basflöde)												
Utdata ingen rening [$\mu\text{g/l}$]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	COD
Föroreningsmängd ARO 1-4, före exploatering	150	3500	8	13	27	0,12	2,9	2,4	0,0084	99000	0,0096	25000
Föroreningsmängd ARO 1-4, efter exploatering	140	3300	8,4	15	30	0,17	3,6	2,8	0,014	93000	0,012	32000

Föroreningshalterna från dagvatten- och basflöden som bildas i planområdet före och efter exploateringen av planområdet del av Kortebo 4:9 och 3:1, framgår av Tabell 7.

Tabell 7. Föroreningshalter före och efter exploatering inom planområdet, del av Kortebo 4:9 och 3:1 (StormTac, 2021)

Total föroreningsbelastning (dagvattenhalt + basflöde)												
Utdata ingen rening [µg/l]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	COD
Föroreningsmängd inom planområdet före exploatering	90	1600	5,5	17	35	0,22	5,2	5,9	0,027	45000	0,028	54000
Föroreningsmängd i planområdet efter exploatering	110	1600	5,4	17	37	0,32	4,8	3,8	0,039	23000	0,088	20000

Vid en jämförelse av halterna före och efter exploatering avrinningsområdesvis, framgår det att förändringarna i föroreningsbelastning är förhållandevis liten. Detta beror på att planrådets yta utgör en liten andel av avrinningsområdenas totala storlek. I Tabell 6 har värden på föroreningshalter som ökar till följd av exploatering färgkodats i rött, medan värden som minskat har färgkodats i grönt. Halterna för näringsämnen fosfor och kväve minskar till följd av exploateringen, medan halter för tungmetaller som zink, koppar och krom ökar med 10–5 % per årsbasis.

Jämförelsen av föroreningshalterna inom planområdet visar att värdena för fosfor, zink och koppar ökar i relation till före exploatering, även här är förändringarna relativt små. Dessa värden framgår av Tabell 7.

Vid en jämförelse av modellerade föroreningshalter med Jönköping kommuns riktvärden för förorenat dagvatten, se avsnitt 1.2, tydliggörs att riktvärdena överstigs för de flesta parametrar efter exploatering. Samma parametrar som överstiger gränsvärden i nuläget, överskrider även gränsvärden efter exploatering.

Jämförelsen av de totala föroreningshalterna, från samtliga aktuella delavrinningsområden, med Jönköpings kommuns riktvärden framgår av Tabell 8.

Tabell 8. Föroreningshalter före och efter exploatering från samtliga aktuella delavrinningsområden i jämförelse med Jönköping kommuns riktvärden.

	Föroreningsbelastning [µg/l] (dagvattenhalt + basflöde, utan rening)											
Utdata ingen rening [µg/l]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	COD
Före exploatering	150	3500	8	13	27	0,12	2,9	2,4	0,0084	99000	0,0096	25000
Efter exploatering	140	3300	8,4	15	30	0,17	3,6	2,8	0,014	93000	0,012	32000
Riktvärde	≥50	≥1 250	≥2,4	≥10	≥10	≥0,2	≥15	≥8	≥0,07	≥25 000	≥0,00017	≥12 000

Jämförelsen av föroreningshalterna från planområdet före och efter exploatering med Jönköpings kommuns riktvärden, framgår av Tabell 9.

Tabell 9. Jämförelser av utdata före och efter exploatering från aktuellt planområde, med Jönköping kommuns riktlinjer för förorenat dagvatten (StormTac, 2021).

	Föroreningsbelastning [µg/l] (dagvattenhalt + basflöde, utan rening)											
Utdata ingen rening [µg/l]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	COD
Före exploatering	90	1600	5,5	17	35	0,22	5,2	5,9	0,027	45000	0,028	54000
Efter exploatering	110	1600	5,4	17	37	0,32	4,8	3,8	0,039	23000	0,088	20000
Riktvärde	≥50	≥1 250	≥2,4	≥10	≥10	≥0,2	≥15	≥8	≥0,07	≥25 000	≥0,00017	≥12 000

Öppna dagvattenlösningar kan bidra till en effektiv reduktion av de flesta analyserade parametrar. Anläggningar såsom utjämningsdiken, kan avskilja 60 % av löst fosfor och totalkvävehalter genom infiltration och adsorption och sedimentation. I kombination med oljeavskiljare i framtida parkeringsutrymmen kan 15 % av allt suspenderat material renas och 80 % av all olja (StormTac, 2021). Reningseffekter för ett antal rekommenderade reningsmetoder enligt Jönköping kommuns dagvattenplan framgår av Tabell 10.

Tabell 10. Reningseffekt för utpekade problemämnen utifrån möjliga dagvattenanläggningar (Jönköpings kommun, 2009)

		Avskiljningsgrad %			
Anläggning/reningseffekt	Reningskapacitet	Sediment	Tot-P [%]	Tot-N [%]	Metaller
Diken	Enkel	80	30	10	Måttlig
Oversilning av grönytor	Enkel/normal	70	30	25	Måttlig till hög
Infiltrationsanläggningar	Normal	90	60	60	Hög
Regnbäddar					
Fördröjningsdammar	Normal	50–90	30–60	30–40	Måttlig till hög

Med hänsyn till ovan bedöms inte recipienten påverkas nämnvärt i förhållande till nuläget. Vid tillämpning av dagvattenlösningar såsom utjämnande diken, regnbäddar i kombination med oljeavskiljare och dagvattenledningar inom parkeringsytor, bedöms recipientpåverkan från aktuellt område kunna reduceras i förhållande till nuläget.

5.1 FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER FÖR RENING OCH UTJÄMNING AV DAGVATTEN

Framtida tak på byggnader rekommenderas att förses med utkastare för avledning av takvatten mot närliggande diken. I parkeringsytor föreslås en kombination av ytvattenrännor som klarar tyngre trafiklast, ledningssystem, oljeavskiljare och filterbrunnar i syfte att avskilja olja och partiklar från trafikerade asfaltsytor.

Regnbäddar är en typ av öppen dagvattenlösning med en relativt hög reningseffekt, uppbyggd av filtermaterial som har mycket väl-dränerade funktioner. De utformas som nedsänkta eller växtbevuxna infiltrationsbäddar där vattnet infiltrerar och renas av växter och filtermaterial via en kombination av mekanisk, kemisk och biologisk avskiljning. Rätt utformning och val av filtermaterial är betydelsefullt för att anläggningarna skall kunna nyttja sin förmåga att rena dagvatten. En regnbädd kan med fördel utformas som nedsänkt för att skapa möjlighet för fördröjning av dagvatten innan infiltration bereds i filtermaterialet. Regnbädden bör förses med inlopp, fördröjningszon, erosionsskydd, filtermaterial, bräddavlopp samt ett avvattande system för att förebygga marköversvämningar och skador vid

dimensionerande regn (Svenskt Vatten, 2019). Anläggningarna kräver regelbunden skötsel och underhåll för att förebygga igensättning, vilket kan medföra driftskostnader.

Framtida parkeringsytor inom del av Kortebo 4:9 och 3:1 kan höjdsättas med en lätt skevning mot nedsänkta regnbäddar med släppunkter genom kantsten eller refuger för att möjliggöra avrinning till regnbäddarna, se exempel i Figur 12 och Figur 13. Ytbehovet för regnrabatter som klarar att utjämna upp till 20 mm nederbörd, uppgår till uppskattningsvis 5–10 % av den totala parkeringens avrinningsyta (Stockholm Vatten och Avfall, 2017). Ytbehovet varierar med avseende på anläggningsdjupet och infiltrationshastigheten i filterbädden. Ett ytbehov på uppskattningsvis 200 m² rekommenderas att beredas för att rena parkeringsytornas dagvatten.



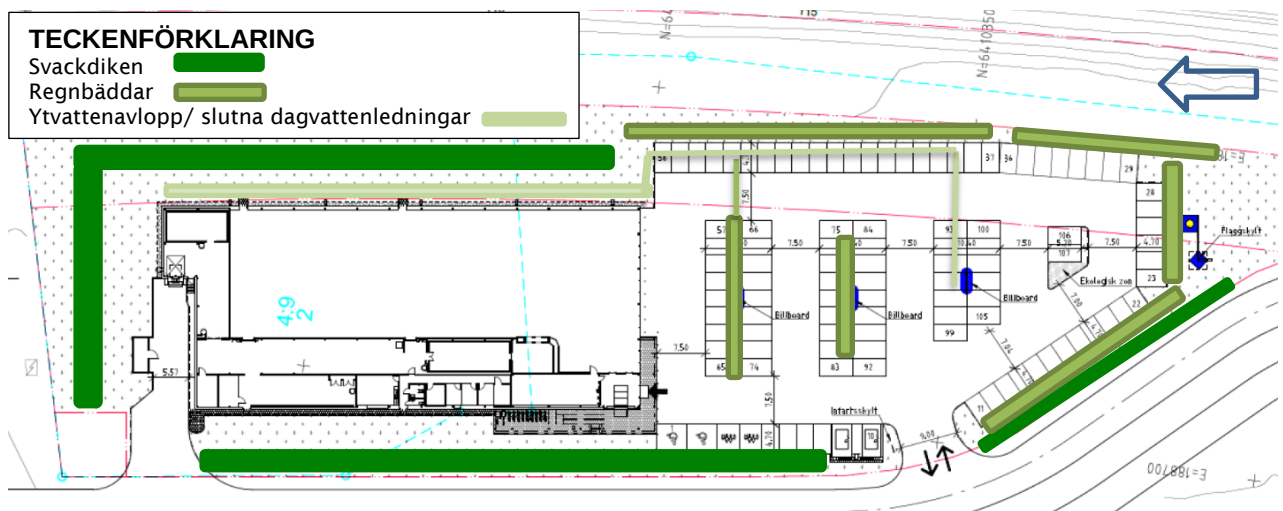
Figur 12. Nedsänkt regnbädd med släppunkt genom öppen kantsten (Tyréns AB, 2020)



Figur 13. Regnbädd med släppunkt genom öppen kantsten (Tyréns AB, 2020)

I syfte att utjämna dimensionerande dagvattenflöden vid ett 10-årsregn, kan det vara bra att anlägga flera lösningar som klarar att utjämna det totala flödet om 174 l/s. Regnbäddar har viss fördröjande effekt, men förutsätter strypt utlopp från bräddbrunn med anslutning mellan brunn och utlopp vid dimensionerande regn (Svenskt Vatten, 2019). De kan med fördel förstärkas i sin utjämnande funktion i kombination med en annan öppen dagvattenlösning. Upp till marknivå bör föreslagna dagvattenlösningar klara att utjämna 250 l/s vilket motsvarar ett 30-årsregn.

Svackdiken anläggs ofta i syfte att avleda, infiltrera och utjämna nederbörd (Stockholm Vatten och Avfall, 2020). De utformas som gräsklädda diken med svag släntlutning, för att ge diket en flödesutjämnande funktion, se exempel i Figur 18. Svackdiken lämpar sig även för att rena partiklar genom att avskilja suspenderat material och partikelbundna metaller, beroende på dikets längd och utformning. Utjämnande funktion i svackdiken kan också förstärkas om diket förses med ett strypt utflöde med brunnsintag till dagvattenledningar. Svackdiken föreslås därför även innan anslutningar från kvartersmark mot kommunala dagvattenledningar. En översikt med möjliga placering av föreslagna dagvattenlösningar framgår av Figur 14. Möjliga placeringar föreslås anpassas och planeras efter höjdmässiga förhållanden, befintliga ledningar och övriga aktiviteter som detaljplanen skall inhysa, vilket rekommenderas ske i samband med projektering.



Figur 14. Möjliga placeringar av föreslagna dagvattenlösningar (Vätterhem, 2021)

6 KONSEKVENSER I SAMBAND MED SKYFALL

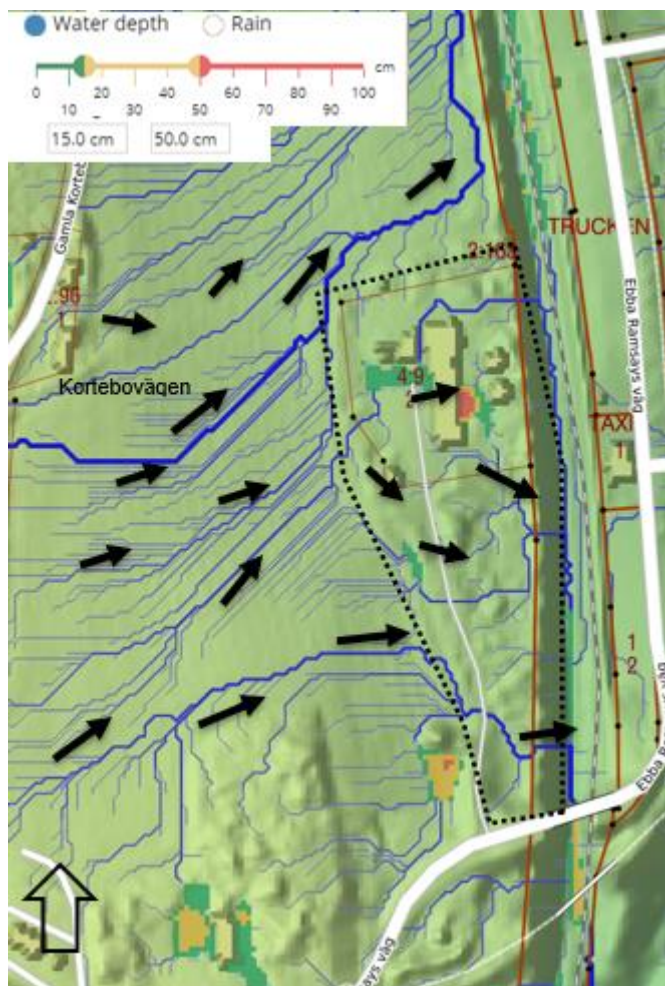
I samband med skyfall där all avrinning sker ytledes, kan det finnas risk för instängda områden där vatten ansamlas i lågpunkter. En kartering av risker för marköversvämningar vid nederbörd motsvarande ett 100-årsregn har genomförts i programverket Scalgo Live. Analys av skyfall utifrån befintlig och planerad markanvändning har gjorts utifrån en nederbördsmängd på 62 mm vilket motsvarar ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och en klimatkfaktor 1,4. I detta sammanhang bedöms instängda områden med vattendjup upp till 15 cm ej utgöra en fara för omgivande byggnadsverk eller för trafiksäkerheten. I analysen antas upp till 10 mm nederbörd upptas genom infiltration i markytan eller via utjämning i befintliga diken.

6.1 FÖRE EXPLOATERING

Risker för marköversvämningar i samband med 100-årsregn i aktuellt område under befintliga förhållanden framgår av Figur 15. Figur 15. Instängda områden vid nederbörd motsvarande ett 100-årsregn. Flödesriktning för ytledes avrinning framgår av pilar

Avrinning sker från uppströms områden efter Kortebovägen. Lågpunkter med vattendjup som överstiger 15 cm förekommer i angränsning till panncentralens huskropp. Uppskattningsvis omfattar lågpunkterna 67 m³ vatten som planen behöver

omhändertata vid ett dimensionerande skyfall (Scalgo Live, 2021). Flödesriktningen för ytledes avrinning framgår av Figur 15.

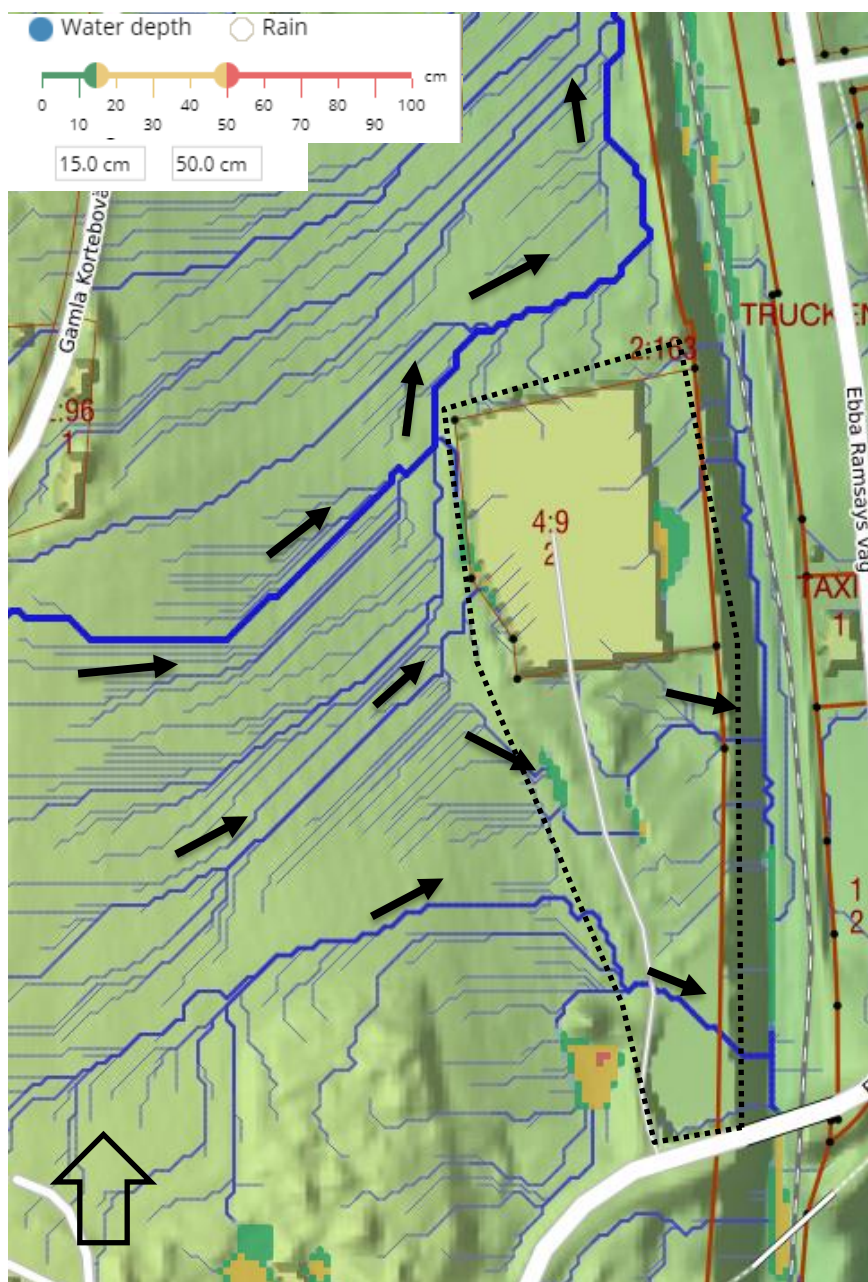


Figur 15. Instängda områden vid nederbörd motsvarande ett 100-årsregn. Flödesriktning för ytledes avrinning framgår av pilar (Scalgo Live, 2021)

6.2 EFTER EXPLOATERING

I samband med exploateringen rivs panncentralen. Marken innanför fastighet 4:9 angörs för parkeringsytor. I västra planområdet inom fastighet Kortebo 3:1 uppförs en matbutik. I skyfallsanalysen antas angjorda parkeringsytor höjas med 20 cm över befintlig mark. Platsen där matbutiken uppförs, antas anläggas med en bottenplatta på motsvarande 30 cm över befintlig mark.

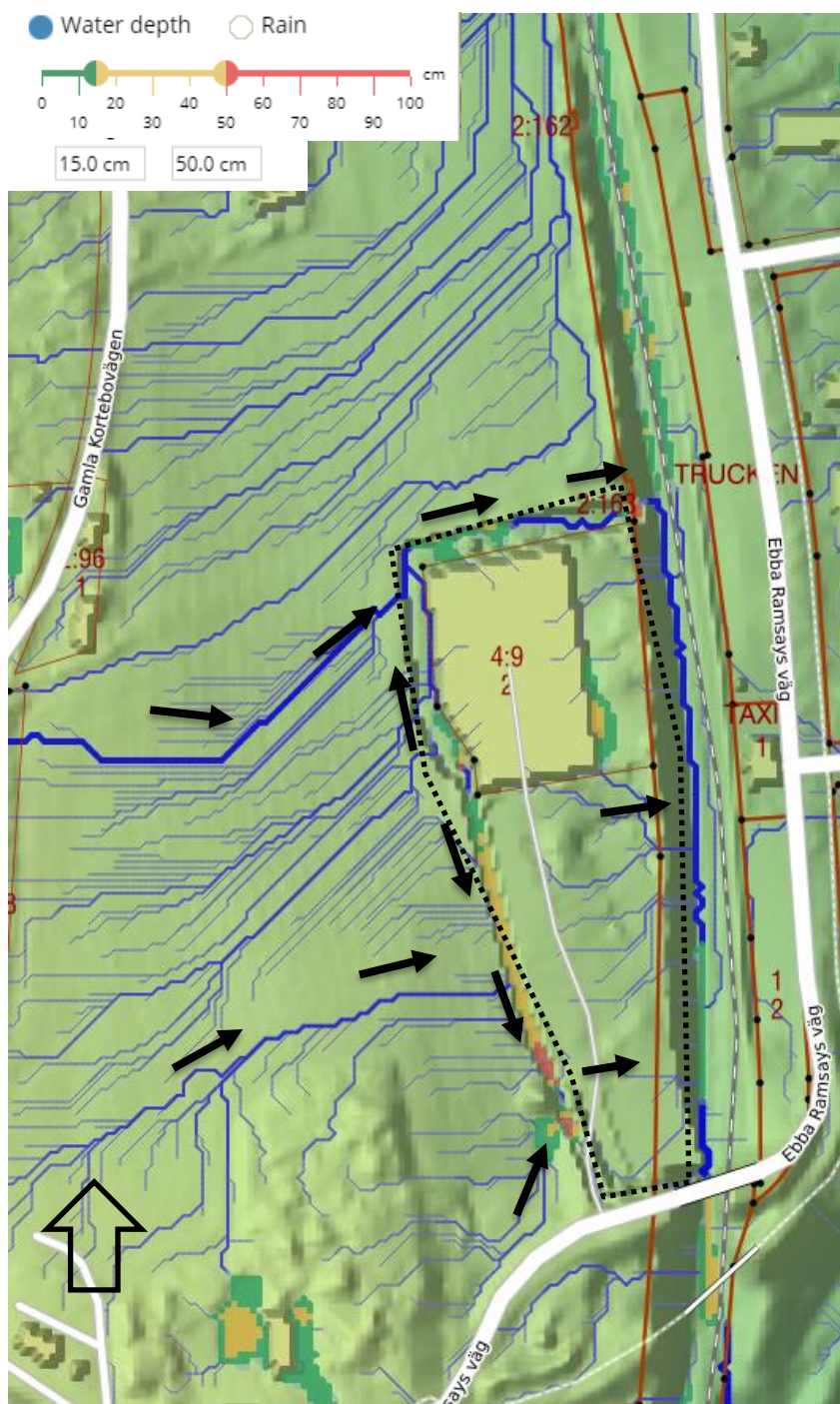
Uppskattningsvis 180 m³ vatten behöver utjämnas i planen vid ett dimensionerande skyfall efter exploatering (Scalgo Live, 2021). Risker för marköversvämningar i samband med 100-årsregn i aktuellt område under utifrån framtida förhållanden framgår av Figur 16.



Figur 16. Instängda områden vid nederbörd motsvarande ett 100-årsregn, flödesriktning för ytledes avrinning framgår av svarta pilar. (Scalgo Live, 2021)

I syfte att förebygga eventuella risker för marköversvämningar vid en framtida höjdsättning och förtätning av bebyggelsen, rekommenderas rinnvägar skapas i form av diken med funktion att utjämna flöden dikt an plangräns, där ytvatten kan rinna fritt åt norr respektive söder med hänsyn till ytvattendelaren i fastigheten, se karterade åtgärder i Figur 17.

Nya dagvattenledningar inom fastigheten och i anslutande ledningsnät skall kunna avleda dimensionerande 10-årsregn från planområdet. Det innebär att skyfallsanpassade lösningar utmed fastigheten skall kunna utjämna flöden motsvarande Q100 -Q10 l/s.



Figur 17. Åtgärder för hantering av skyfall efter exploatering, nya utjämnande diken.. (Scalگو Live, 2021)

Skyfallsflöden som bör redovisas avrinningsområdesvis som nettoflödet mellan ett 100-årsregn med specifik rinntid samt ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet, vilket är dimensionerande för planområdets flöden. Framtida ledningsnät inom och utanför fastigheten skall kunna utjämna nederbörd motsvarande ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet.

Vid planering av framtida byggnader, är det lämpligt att anlägga entréer och dörrar där det ej finns risk för stående vattenbildning.

6.3 FÖRSLAG PÅ LÖSNINGAR PÅ HANTERING AV SKYFALL

I samband med intensiv nederbörd, kan det vara fördelaktigt att låta grönytor tillfälligt ges möjlighet att utjämna flöden. Utjämnande diken utmed framtida fastigheter rekommenderas att kunna flödesutjämna uppskattningsvis 180 m³ nederbörd vid skyfall motsvarande ett 100-årsregn. Ett exempel är svackdiken, som kan utformas för att utjämna både skyfallsflöden och dimensionerande dagvatten från planen, vilket i sin tur kan innebära en samfinansiering mellan fastighetsägare och VA-huvudmannen. Ett exempel på nedsänkta svackdiken som kan utjämna skyfall, redovisas i Figur 18.



Figur 18. Utjämnande svackdiken nedströms bostadsområde (Tyréns AB, 2020)

7 REKOMMENDATIONER OM FORTSATT ARBETE

Vätterhem rekommenderas att fördjupa planarbetet med en geoteknisk undersökning i syfte att identifiera grundvattennivåer, samt för verifiering av förutsättningarna för infiltration i marken. Vidare föreslås marktekniska egenskaper och projekteringsanvisningar tas fram i syfte att identifiera vilka grundläggningsåtgärder som är möjliga samt vilken höjdsättning som kan vara lämplig i planen i samband med exploatering.

Anslutningspunkt mot Jönköping kommuns dagvattennät rekommenderas ske mot befintlig dagvattenkylvert under järnvägen i höjd med Strandängen Etapp 2. En förprojektering av ett dagvattennät föreslås tas fram som kan avleda dagvatten till denna punkt, i samråd med Jönköpings kommun. Inför detta arbete är det av stor vikt att utreda och fatta beslut kring hur mycket tillkommande kapacitet till anslutande kylvert som Vätterhem kan tillföra med hänsyn till övriga exploateringsområden och befintlig kapacitet i systemet.

En förprojektering av framtida dagvattensystem inom planområdet rekommenderas efter att förprojekteringen av ledningsnätet från planområdet till föreslagen anslutning mot kylvert är klar. I samband med denna förprojektering föreslås maximal avtappning från planområdet och dimensionerande magasinsvolym för planområdet bestämmas med hänsyn till kapaciteten i nedströms kylvertssystem. Ytor för att anlägga regnbäddar och svackdiken som kan fördröja, rena och utjämna dimensionerande dagvattenflöden samt breda svackdiken som utjämnar skyfall vid stora regn rekommenderas i planens lågpunkter.

Vätterhem AB rekommenderas även att ta fram en illustrationsplan där markanvändning och byggnadsindelning framgår. I framtiden kan skyfallsanalysen behöva uppdateras med hänsyn till omgivande fastigheter i stadsdelen som skall bebyggas i Kortebo, då förutsättningarna för skyfallsanalysen kan förändras.

KÄLLOR

- Hälsoskyddskontoret, M. o. (2018). *Riktlinjer för förorenat vatten vid efterbehandling av förorenade områden och andra tillfälliga verksamheter*. Jönköping: Jönköpings kommun.
- Jönköpings kommun. (den 29 01 2009). *Dagvatten*. Hämtat från Dagvattenpolicy med handlingsplan 2009:
<https://www.jonkoping.se/download/18.74fef9ab15548f0b8001a145/1465889733781/Dagvattenhantering%202009,%20plan%20f%C3%B6r.pdf>
- Jönköpings kommun. (den 15 07 2020). *Del av Kortebo 4:9 och 3:1-Underlag för planbesked*. Jönköping.
- Jönköpings kommun. (den 24 02 2021). *Jönköping kommuns digitala översiktsplan*. Hämtat från Översiktsplan 2016: <https://karta.jonkoping.se/app/oplan/antagen/>
- Scalgo Live. (den 12 03 2021). *Scalgo Live*. Hämtat från Scalgo:
https://scalgo.com/live/sweden?res=2&ll=15.226109%2C59.250502&lrs=mapbox_aerial%2Cworkspaces%2F_%3Aworkspaces%3Awid-99188%3AclippedDEM%3Adataset%2Cw99188%3Aboundary%2Cw99188%3Aedits&tool=none
- SGU. (den 02 03 2021). *Sveriges geologiska undersökning*. Hämtat från Kartvisare:
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare> den 21 09 2020
- SMHI. (den 10 12 2020). *SMHI-data*. Hämtat från Nederbörd:
<https://www.smhi.se/data/meteorologi/nederbord>
- Stockholm Vatten och Avfall. (den 30 06 2017). *Jämför rening och dimensionering*. Hämtat från Dimensionering: <https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/tekniska-losningar2/anlaggningsjamforelser/anlaggningsjamforelser/#!/dimensionering>
- Stockholm Vatten och Avfall. (den 14 12 2020). *Tekniska lösningar*. Hämtat från Jämför rening och dimensionering-dimensionering för åtgärdsnivån, tabell:
<https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/tekniska-losningar2/anlaggningsjamforelser/anlaggningsjamforelser/>
- StormTac. (den 15 03 2021). *StormTac Web*. Hämtat från
http://app.stormtac.com/flowchart.php?m_area=4&upn=vermannenDVU
- Svenskt Vatten. (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.
- Svenskt Vatten AB. (2016). *Avledning av dag-, drän-, och spillvatten*. Stockholm : Svenskt Vatten AB.
- Tyréns AB. (den 02 07 2020). *Inlopp stenkant nedsänkt regnbädd*. Tyréns AB Corporation.
- Tyréns AB. (den 02 07 2020). *Nedsänkt regnväxtbädd*. Tyréns AB Corporation.
- Tyréns AB. (den 02 07 2020). *Större svackdike samlar översvämning*. Tyréns AB Corporation.
- VISS. (den 05 03 2021). Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA42632219>
- Vätterhem. (den 25 03 2021). *Situationsplan Kortebo 4:9 2*. Jönköping: Lidl.