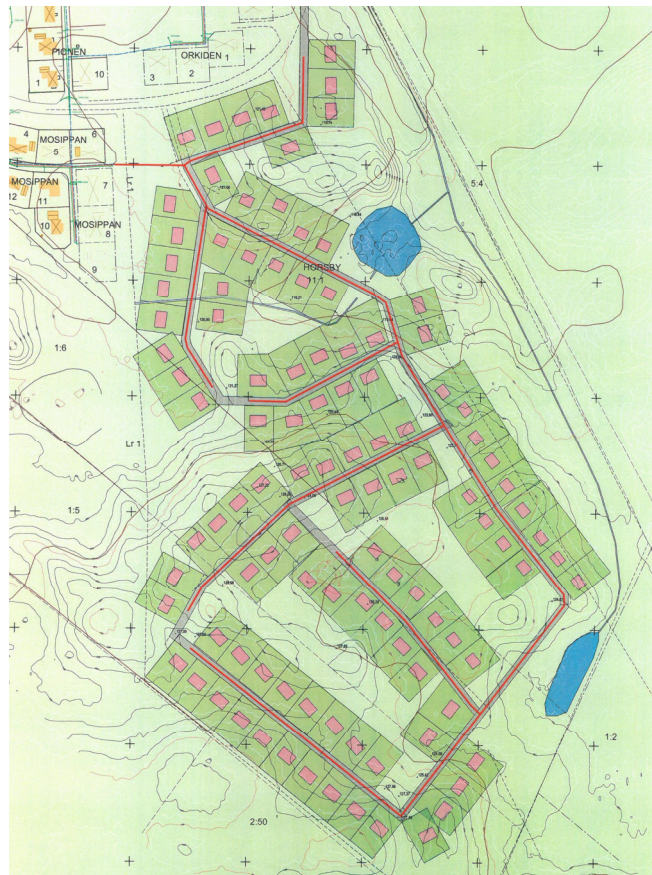


Herrijunga kommun Furulund, Horsby 11:1 m. fl.

Dagvattenutredning



Dagvattenutredning inför ny detaljplan

20-1882

Herrljunga kommun

DAGVATTENUTREDNING INFÖR NY DETALJPLAN FÖR BOSTÄDER VID FURULUND, HORSBY 11:1 M.FL.

Datum
Uppdragsgivare
Granskad av

2022-02-16, **reviderad 22-05-05**
Herrljunga kommun
Magnus Stensson, Vara Markkonsult AB

Ingemar Olsson

Vara Markkonsult AB
Box 161
534 23 VARA
Tel: 0512-123 80
e-post: ingemar@markkonsult.se

Innehållsförteckning

1.	Inledning	4
1.1	Bakgrund och syfte.....	4
1.2	Underlag och tidigare utredningar	4
2.	Områdesbeskrivning	5
2.1	Orientering	5
2.11	Planområdet	5
2.12	Markägoförhållanden	6
2.13	Avrinningsområde för dagvattnet	6
2.14	befintligt VA-nät i anslutning till Furulund	7
3.	Befintliga dagvattenförhållanden	7
3.1	Befintlig dagvattenavrinning	7
3.2	Förutsättningar.....	7
3.3	Recipient	7
3.4	Beräkning av nuvarande dagvattenflöden	8
4.	Framtida dagvattenhantering	9
4.1	Framtida dagvattenflöden	9
4.2	Erforderliga magasinvolymmer	10
4.3	Utformning av utjämningsmagasinen	11
4.4	Lokalisering av utjämningsmagasinen	11
4.5	Översvämningsrisker vid ett 100-årsregn	12
4.6	Beräkning av föroreningsbelastningen	13
4.7	Påverkan på MKN	14
4.8	Påverkan på kommunens grundvattentäkt	14

1. Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

I södra utkanten av Herrljunga tätort, begränsad av Furulundsvägen, bostadsområdet Furustigen samt Älvsborgsbanan skall en ny detaljplan upprättas för del av Horsby 11:1 m.fl.

Planen möjliggör utbyggnad av bostäder dels som markbostäder i form av villor, radhus och kedjehus, och dels som tvåvånings flerbostadshus. Totalt inrymmer området ca 95 tomter. Planområdet är idag ett obebyggt delvis kuperat skogsområde. Allmänna stigar behåller så långt som möjligt eller flyttas vid behov. Inom områden planlagda NATUR sparas vegetationen så långt som möjligt.

Vara Markkonsult AB har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning som skall beskriva rådande dagvattenförhållanden samt lämna förslag till hur den framtida dagvattenhanteringen inom området skall utformas. Syftet med utredningen är att tillse att dagvattnet i möjligaste mån tas om hand lokalt genom infiltration samt att dagvattenflödena fördröjs vid stora nederbördsmängder.

1.2 Underlag och tidigare utredningar

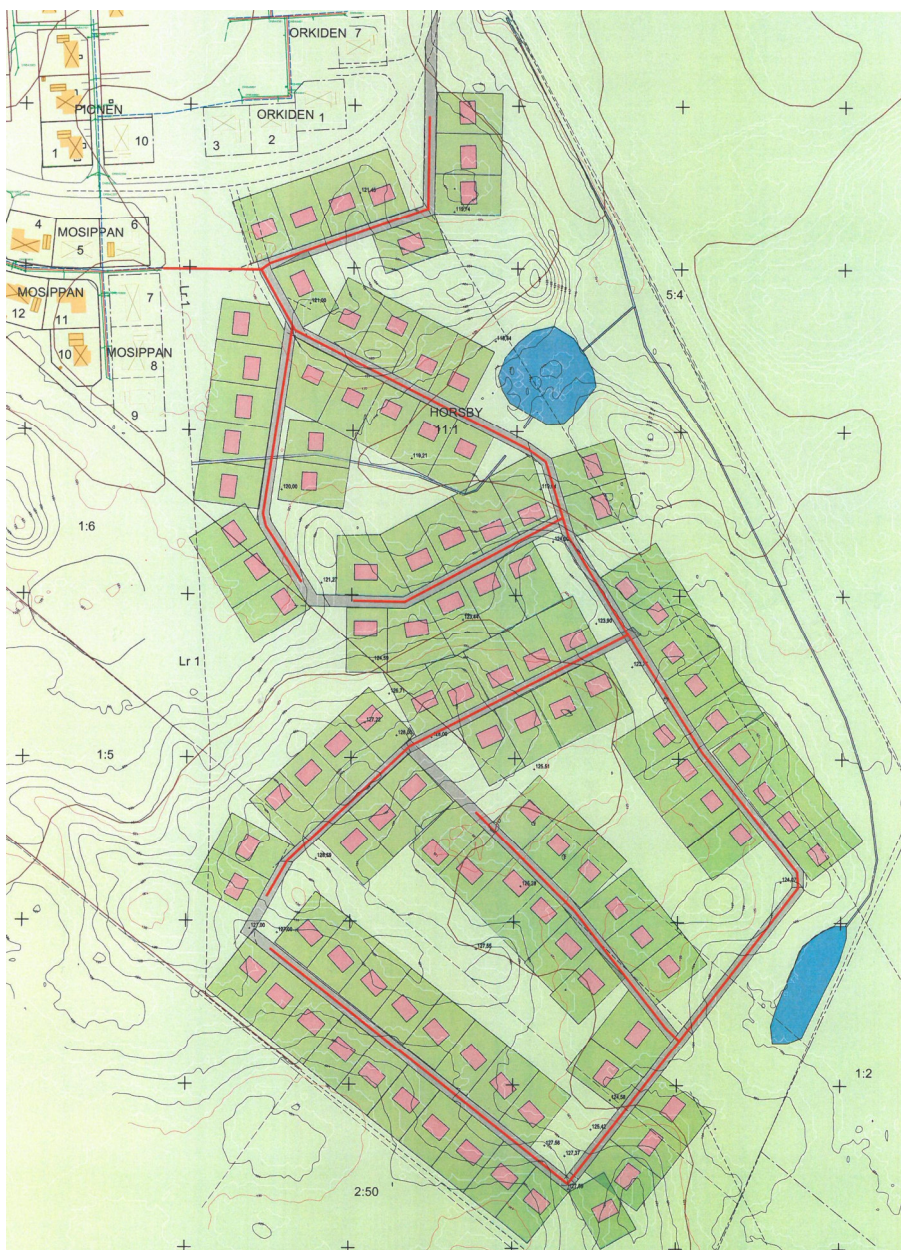
Utöver kartverket har följande material använts som underlag:

- Primärkarta över Herrljunga tätort utvisande bebyggelse typer mm.
- Planförslag avseende del av Horsby 11:1 m. fl. Herrljunga tätort och kommun.
- Svenskt Vattens publikation P 110.

2. Områdesbeskrivning

2.1 Orientering

2.1.1 Planområdet

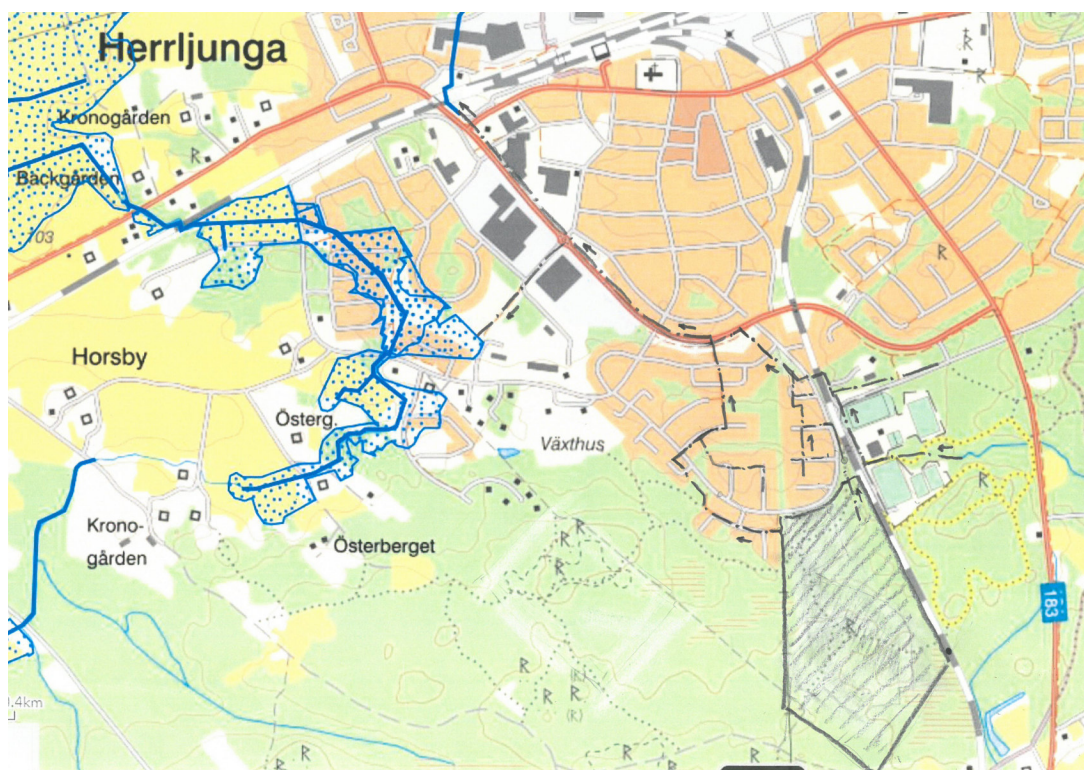


Figur 1. Skiss över detaljplan Furulund med föreslagna utjämningsdammar.

2.12 Markägoförhållanden

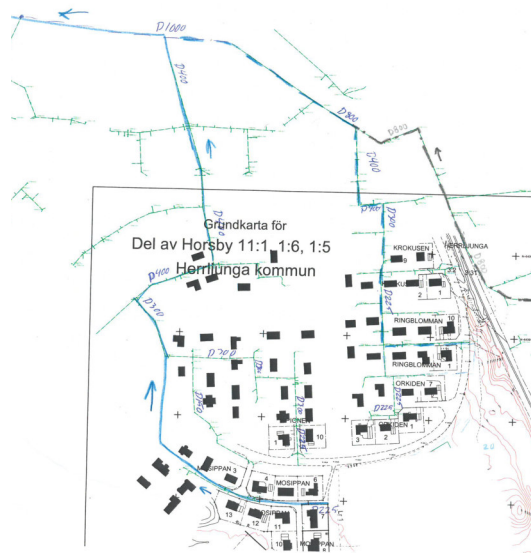
Planområdet utgörs av fastigheten Horsby 11:1, Horsby 1:6 och Horsby 1 som ägs av Herrljunga kommun.

2.13 Avrinningsområde för dagvattnet.



Figur 2. Avrinningsområden för dagvatten med utlopp i Nossan

2.14 Befintligt VA-nät i anslutning till Furulund



Figur 3. Befintligt VA-nät för Furulund.

3. Befintliga dagvattenförhållanden

Utredningen skall visa hur dagvattnet tas om hand i nuläget samt hur det skall omhändertas efter exploateringen så att inte befintligt dagvattennät blir överbelastat.

3.1 Befintlig dagvattenavrinning

Dagvattnet från planområdet infiltreras till största delen i marken men kan vid stora nederbördsmängder och vid tjälad mark rinna på ytan österut mot järnvägen.

3.2 Förutsättningar

Området dimensioneras för regn med 10 års återkomsttid.

3.3 Recipient

Dagvattnet från Herrljunga tätort avleds till recipienten Nossan. Vattenförekomsten Nossan - Hudene till Fåglum har otillfredställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status.

3.4 Beräkning av nuvarande dagvattenflöden

Beräkning av nuvarande dagvattenflöden har utförts med rationella metoden i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110. Metoden baseras på avrinningsområdets area, nederbördsintensitet samt regnets varaktighet.

Flödesberäkning har utförts för de aktuella planområdena. Avrinningsområdena är relativt små varför rinntiden är mindre än 10 minuter. Beräkningarna har därför baserats på ett 10-minutersregn. Avrinningen från planområdet före exploatering har beräknats till 221 l/s vid ett 10-minutersregn med 10 års återkomsttid.

Beräkningen redovisas i tabell 1.

Nuvarande dagvattenflöden				
10-årsregn med 10 minuters varaktighet och klimatfaktor 1,25				
	Area	Avr. koeff	Reducerad area	Flöde
	(ha)	ϕ	(ha)	l/s
Planområde A				
Skog	4,400	0,05	0,2200	63
Planområde B				
Skog	6,100	0,05	0,3050	87
Planområde C				
Skog	5,000	0,05	0,2500	71
Totalt	15,500		0,7750	221

Tabell 1. Dagvattenflöden innan exploatering.

4. Framtida dagvattenhantering

4.1 Framtida dagvattenflöden

Planområdets dagvattenflöden har beräknats med utgångspunkt från den bebyggelse som redovisats på en illustrationskarta över området.

Samma förutsättningar avseende återkomsttid, varaktighet och avrinningskoefficient som tidigare har tillämpats. De deltagande ytornas area, avrinningskoefficient och flöden visas i Tabell 2. I enlighet med Svenskt Vattens rekommendation har flödena uppräknats med en säkerhetsfaktor på 1,25 för framtida klimatförändringar.

Furulund Herrljunga				
Framtida dagvattenflöde		10-årsregn med 10 minuters varaktighet		
Planområde A	Area (ha)	Avr koeff ϕ	Reducerad area (ha)	Flöde (l/s)
Tak	0,400	0,9	0,3600	82
Gata	0,500	0,8	0,4000	91
Plattytor	0,500	0,5	0,2500	57
Gräs	1,800	0,1	0,1800	41
Park	1,200	0,1	0,1200	27
Totalt	4,400		1,1900	271
Planområde B	Area (ha)	Avr koeff ϕ	Reducerad area (ha)	Flöde (l/s)
Tak	0,500	0,9	0,4500	103
Gata	0,700	0,8	0,5600	128
Plattytor	0,600	0,5	0,3000	68
Gräs	2,300	0,1	0,2300	52
Park	2,000	0,1	0,2000	46
Totalt	6,100		1,7400	351
Planområde C	Area (ha)	Avr koeff ϕ	Reducerad area (ha)	Flöde (l/s)
Tak	0,400	0,9	0,3600	82
Gata	0,700	0,8	0,5600	128
Plattytor	0,500	0,5	0,2500	57
Gräs	1,700	0,1	0,1700	39
Park	1,700	0,1	0,1700	39
Totalt	5,000		1,3400	344
Summa:	15,500		4,2700	967

Tabell 2. dagvattenflöde från framtida bebyggelse.

4.2 Erforderliga magasinsvolym

Enligt planbeskrivningen för det aktuella området skall dagvattnet så långt som möjligt tas om hand lokalt genom infiltration i mark.

För att minimera belastningen på befintligt dagvattennät föreslås att det förutom det lokala omhändertagandet på tomtmark anordnas utjämningsmagasin längs utloppsdiaket.

Tillåtet utflöde har satts till 50 l/s vilket det befintliga nätet bedöms klara.

I nedanstående Tabell 4 er redovisas beräkningar av erforderliga fördröjningsmagasin för delområdena. Återkomsttiden har valts till 10 år och den regnvaraktighet som har givit den högsta magasinsvolymen har valts.

Herrljunga		Furulund					
Beräkning av erforderliga utjämningsvolym							
50 l/s leds till befintliga dagvattennätet							
Klimatfaktor 1,25 medräknad							
Varaktighet minuter	Återkomsttid år	Regnintensitet l/s ha	Yta ha (reducerad)	Tillrinning l/s	Utflöde l/s	Magasins- volym m3	
Område A							
10	10	228,1	1,1900	339	15	195	
20	10	151	1,1900	225	15	252	
30	10	115,7	1,1900	172	15	283	
40	10	95	1,1900	141	15	303	
50	10	81,3	1,1900	121	15	318	
60	10	71,4	1,1900	106	15	328	
90	10	53,3	1,1900	79	15	347	
120	10	43,1	1,1900	64	15	354	
Område B							
10	10	228,1	1,7400	496	20	286	
20	10	151	1,7400	328	20	370	
30	10	115,7	1,7400	252	20	417	
40	10	95	1,7400	207	20	448	
50	10	81,3	1,7400	177	20	470	
60	10	71,4	1,7400	155	20	487	
90	10	53,3	1,7400	116	20	518	
120	10	43,1	1,7400	94	20	531	
Område C							
10	10	228,1	1,3400	382	15	220	
20	10	151	1,3400	253	15	286	
30	10	115,7	1,3400	194	15	322	
40	10	95	1,3400	159	15	346	
50	10	81,3	1,3400	136	15	364	
60	10	71,4	1,3400	120	15	377	
90	10	53,3	1,3400	89	15	401	
120	10	43,1	1,3400	72	15	412	
Summa:							
					50	1296	

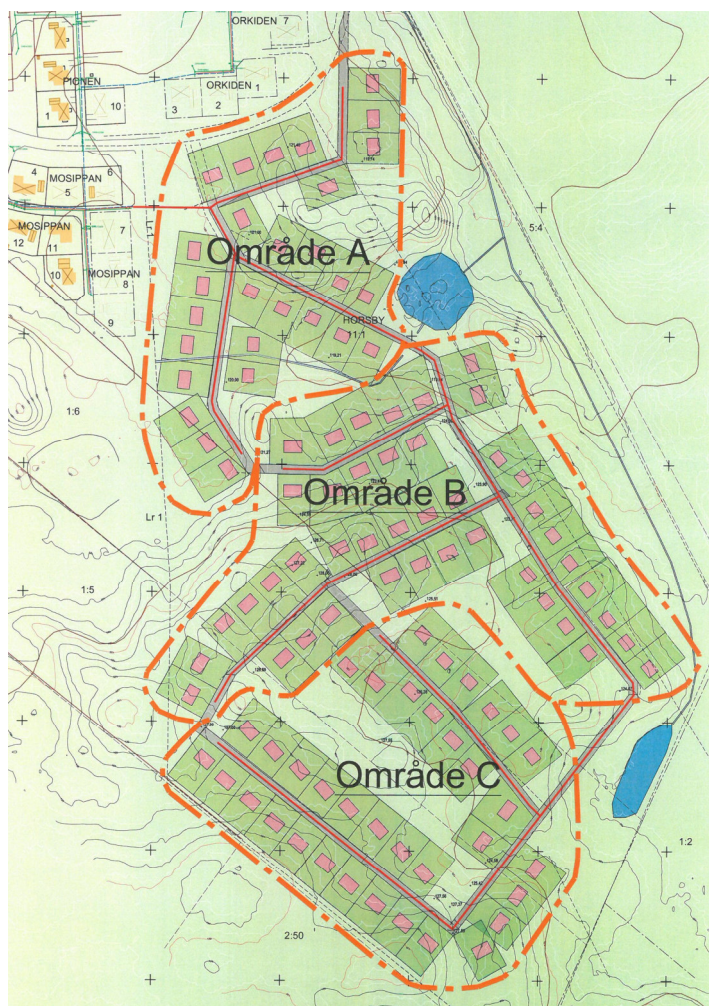
Tabell 4 Den valda magasinsvolymen har markerats med röd färg.

4.3 Utformning av utjämningsmagasinen

Utgjämningsmagasinen kan utföras som öppna dammar. Dammarna förses med ströpta utlopp som fördröjer flödet ut i recipienten. För att minimera schaktvolymer bör dammarna placeras i naturliga lågpunkter. Magasinen redovisas på figur 4. Från magasinen leds dagvattnet via svackdiken till kommunens befintliga dagvattennät i norr.

4.4 Lokalisering av utjämningsmagasinen

Utgjämningsmagasinens totala volym har beräknats till 1300 m³, Områdena A och B ansluts till den norra dammen med volymen 885 m³ och område C ansluts till den södra dammen med volymen 415 m³.



Figur 4 Områdesindelning samt förslag till lokalisering av utjämningsmagasinen.

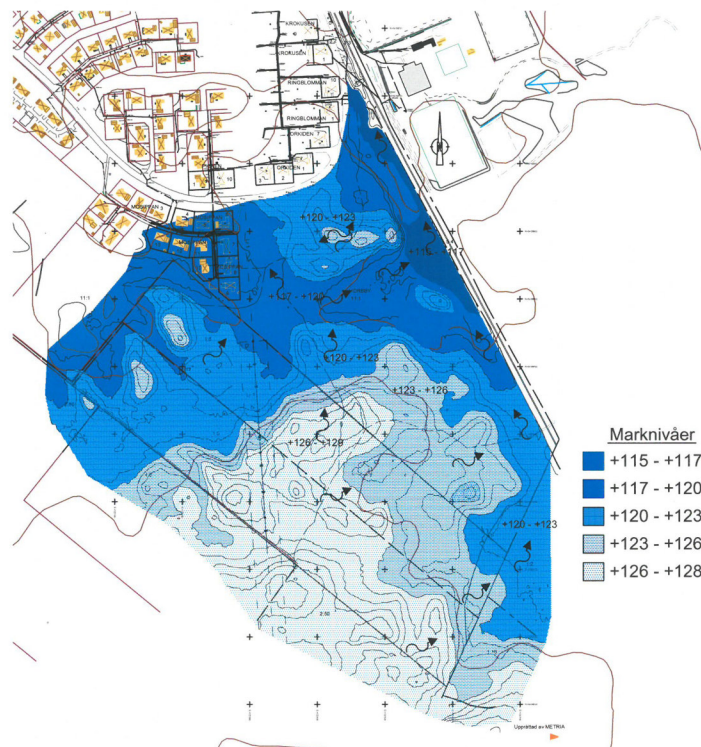
4.5 Översvämningsrisker vid ett 100-årsregn.

Vid ett katastrofregn klarar inte föreslagna utjämningsmagasin att ta emot hela flödet. Marklutningarna inom området är dock sådana att flödesvattnen avbördas på markytan och i gatumark till det öppna diket där utjämningsmagasinen är anlagda. Det ökade flödet medför endast att utloppsdiket temporärt kan översvämmas, dock utan några risker för omgivande bebyggelse.

På figur 5 redovisas befintliga markhöjder. Vid ett katastrofregn finns risk för att marken översvämmas på de lägst liggande partierna varför vid planarbetet särskild omsorg bör läggas på fastställande av lägsta grundläggningsnivåer för de föreslagna byggrätterna.

Det är också nödvändigt att i samband med detaljprojektering av VA- och gatunätet fastställa vilka bostadstomter som måste höjas för att klara ytavrinningen till gatunätet både vid normal nederbörd och vid ett skyfall.

För att försäkra sig om att regnvattnet inte stängs in i nordvästra delen av planområdet i anslutning till område A måste plats för ett svackdike i väst- östlig riktning rakt igenom område A till utjämningsdammen anvisas i planen.



Figur 5, marknivåer samt flödesriktningar

4.6 Beräkning av föroreningsbelastningen

Med hjälp av dagvattenmodellen Storm Tac har föroreningshalter före exploatering, efter exploatering samt efter exploatering med reningsåtgärder beräknats.

Tabell 4 visar föroreningshalterna före exploatering

Markanvändning	Yta (kvm)	Avrkoef	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil
Lokalgrata (µg/l)	0	0,9	0	250	1450	12,0	25	85	0,60	6,0	7,00	0,020	45000	600
Skogsmark (µg/l)	160000	0,1	12800000	35	750	6,0	7	15	0,200	0,500	0,500	0,005	34000	100
Jordbruksmark (µg/l)	0	0,1	0	220	5300	9,0	14	20	0,10	1	1,0	0,005	100000	150
Parkmark (µg/l)	0	0,1	0	120	1200	6,0	15	25	0,30	3	2,0	0,020	49000	200
Totalt från ytor (µg/l)	160000	-	12800000	35	750	6	7	15	0,200	0,500	0,500	0,005	34000	100

Tabell 4

I tabell 5 visas föroreningshalterna efter exploatering. Hänsyn har här tagits till att viss del, 50 % av dagvattnet från villatomterna tas omhand lokalt.

Markanvändning	Yta (kvm)	Avrkoef	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil
Lokalgrata (µg/l)	19000	0,8	12160000	150	1300	12,0	30	70	0,20	1	1,2	0,060	60000	170
Skogsmark (µg/l)	60000	0,1	4800000	35	750	6,0	7	15	0,200	0,500	0,500	0,005	34000	100
Villaområde (µg/l)	81000	0,15	9720000	200	1400	10,0	20	80	0,50	4	6,0	0,015	45000	400
Parkmark (µg/l)	0	0,1	0	120	1200	6,0	15	25	0,30	3	2,0	0,020	49000	200
Totalt från ytor (µg/l)	160000	-	26680000	148	1237	10	22	64	0,309	2,003	2,823	0,034	49858	241

Tabell 5

Tabell 6 visar reningsgrad/reduktionshalt för fördröjningsdamm (våt damm) med efterföljande svackdike. Riktvärden för halter i dagvatten redovisas även.

Reningsgrad/Reduktionshalt														
Våt damm				55,00%	35,00%	75,00%	60,00%	55,00%	80,00%	60,00%	85,00%	30,00%	80,00%	80,00%
Halter efter rening i damm (µg/l)				66	804	3	9	29	0,062	0,801	0,423	0,024	9972	48
Öppet dike (svackdike)				30,00%	40,00%	70,00%	65,00%	65,00%	60,00%	50,00%	15,00%	70,00%	85,00%	7
Halter efter öppet dike (µg/l)				46	483	1	3	10	0,022	0,320	0,212	0,020	2991	7

Riktvärden (µg/l)	50	1250	14	10	30	0,4	15	40	0,05	25000	100
-------------------	----	------	----	----	----	-----	----	----	------	-------	-----

Tabell 6

Tabell 7 visar årliga mängder föroreningar före och efter exploatering samt med och utan rening. De rödmarkerade siffrorna visar föroreningsmängder som trots reningen ligger något högre än dagens situation men de kan dock ligga inom felmarginalen. Halterna ligger under riktvärdena för dagvatten.

Årliga mängder föroreningar	Yta (kvm)	Avrkoef	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil
Dagens situation (kg/år)	160000	-	12800000	0,45	9,60	0,077	0,083	0,192	0,003	0,006	0,006	0,000	435	1
Planförslag utan rening (kg/år)	160000	-	26680000	3,94	33,02	0,272	0,590	1,701	0,008	0,053	0,075	0,001	1330	6
Planförslag efter rening i damm (kg/år)	160000	-	26680000	1,77	21	0,068	0,236	0,765	0,002	0,021	0,011	0,001	268	1
Förslag efter rening i damm + dike (kg/år)	160000	-	26680000	1,24	12,88	0,020	0,083	0,268	0,001	0,009	0,006	0,001	125	1

Tabell 7

4.7 Påverkan på MKN

En bedömning av dagvattnets föroreningshalt gjord utifrån databasen till recipient och dagvattenmodellen Storm Tac visar att föroreningshalterna ökar efter exploateringen. Eftersom dagvattnet från planområdet leds till recipienten via fördröjningsmagasin och svackdiken reduceras dock föroreningshalten så mycket att planområdets påverkan på recipienten blir mycket marginell.

4.7 Påverkan på kommunens grundvattentäkt

Kommunens grundvattentäkt Altorp, Herrljunga (VISS EU_CD: SE643864-383474)) är lokaliserad ca 900 m nordväst om planområdet. Avståndet till täktens bedömda gräns för påverkan är 300 m. Avståndet till fastställd gräns för yttre skyddsområde är 600 m.

Med stöd av detta samt det faktum att marken vid planområdet utgöres av morän med låg genomsläpplighet samt att dagvattnet kommer att ledas till Nossan bedöms föreslagen exploatering inte ha någon påverkan på grundvattentäktens kvalitet.