

Herrljunga kommun Bostäder och förskola vid Skoghällavägen / Skogsgatan.

Dagvattenutredning



Dagvattenutredning inför ny detaljplan

20-1881

Herrljunga kommun

**DAGVATTENUTREDNING INFÖR NY
DETALJPLAN FÖR BOSTÄDER OCH
FÖRSKOLA VID SKOGHÄLLAVÄGEN /
SKOGSVÄGEN.**

**HERRLJUNGA 2:3 OCH 2:130 SAMT
DEL AV HERRLJUNGA 2:7. 6:4 OCH
2:154.**

Datum
Uppdragsgivare
Granskad av

2023-09-04, reviderad 2024-04-25
Herrljunga kommun
Magnus Stensson, Vara Markkonsult AB

Ingemar Olsson

Vara Markkonsult AB
Box 161
534 23 VARA
Tel: 0512-123 80

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	Markägförhållanden	5
2.13	Avrinningsområde samt ledningsnät för dagvattnet	6
3.	Befintliga dagvattenförhållanden	6
3.1	Befintlig dagvattenavrinning	6
3.2	Förutsättningar.....	6
3.3	Recipient	7
3.4	Beräkning av nuvarande dagvattenflöden	7,8
4.	Framtida dagvattenhantering	8
4.1	Framtida dagvattenflöden	8,9
4.2	Erforderliga magasinsvolymmer	10
4.21	Fördröjningsmagasin A+B	10
4.22	Fördröjningsmagasin C	11
4.3	Utformning och lokalisering av utjämningsmagasinen	11,12
4.4	Översvämningsrisker vid ett 100-årsregn	13
4.5	Beräkning av föroreningsbelastningen	14
4.6	Påverkan på MKN	15

1. Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Syftet med planen är att tillskapa 100 till 120 bostäder uppdelat i två områden, en västra del och en östra del. Bostäderna kan uppföras som flerbostadshus, radhus, parhus eller friliggande villor. Förslaget innebär också att en förskola kan uppföras i det västra området.

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 Herrljunga 2:3 och 2:130 samt del av Herrljunga 2:7, Herrljunga tätort och kommun.

Svenskt Vattens publikation P 110.

2. Områdesbeskrivning

2.1 Orientering

2.11 Planområdet

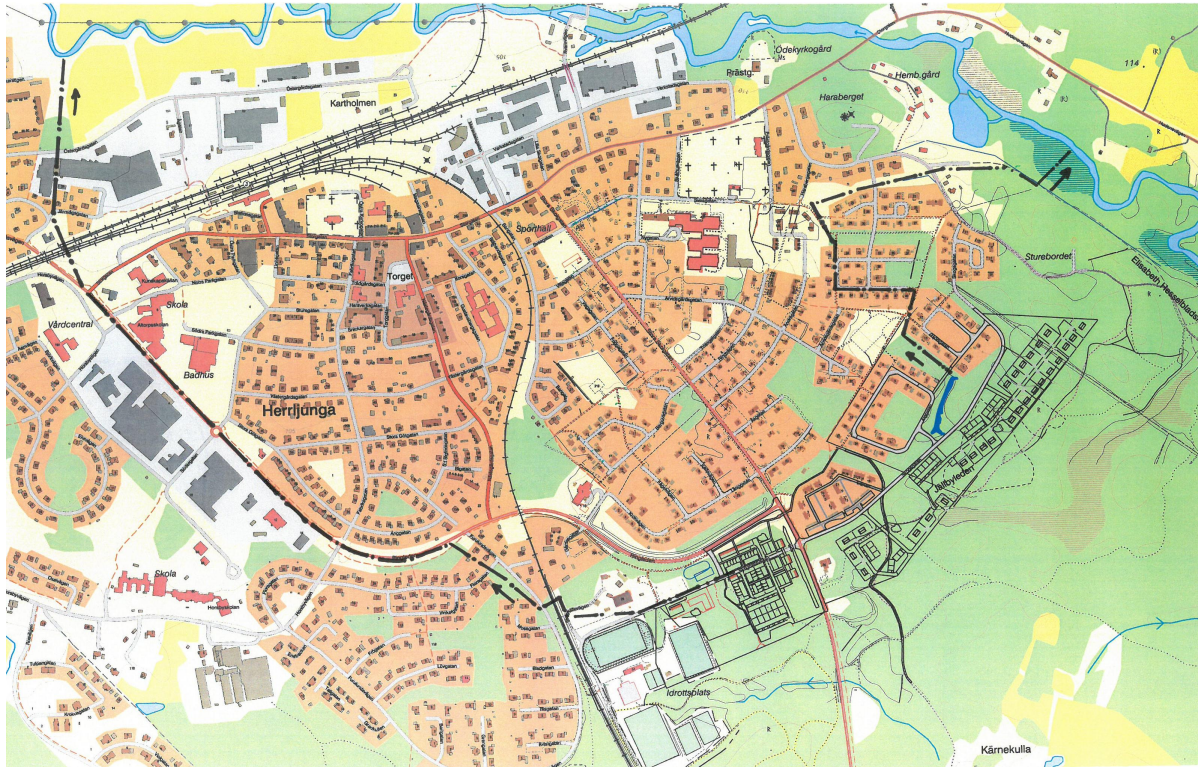


Figur 1. Skiss över detaljplan Furulund med föreslagna utjämningsdammar.

2.12 Markägförhållanden

Planområdet utgörs av fastigheterna avseende Herrljunga 2:3 och 2:130 samt del av Herrljunga 2:7, 6:4 och 2:154, Herrljunga tätort och kommun.

2.13 Avrinningsområde samt ledningsnät för dagvattnet.



Figur 2. Avrinningsområden samt ledningssystem för dagvatten med utlopp i Nossan

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 måttlig 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 ca 100 l/s vid ett 10-minutersregn med 10 års återkomsttid. Avrinningen bedöms ej belasta det kommunala dagvattennätet i någon högre grad.

Beräkningen redovisas i tabell 1.

Planområdet har delats in i tre delar enligt nedanstående karta (Figur 3)



Figur 3, områdesindelning

Nuvarande dagvattenflöden				
10-årsregn med 10 minuters varaktighet				
	Area	Avr. koeff	Reducerad area	Flöde
	(ha)	ϕ	(ha)	l/s
Planområde A				
Skog	2,228	0,05	0,1114	25
Planområde B				
Skog	2,942	0,05	0,1471	34
Planområde C				
Skog	3,241	0,05	0,1620	37
Totalt	8,410		0,4205	96

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 klimatfaktor på 1,25 för framtida klimatförändringar.

Skoghällavägen / Skogsvägen				
Framtida dagvattenflöde		10-årsregn med 10 minuters varaktighet, klimatfaktor 1,25		
Planområde A	Area (ha)	Avr koeff ϕ	Reducerad area (ha)	Flöde (l/s)
Tak	0,286	0,9	0,2576	73
Gata	0,269	0,8	0,2148	61
Plattytor	0,260	0,5	0,1300	37
Gräs	1,363	0,1	0,1363	39
Park	0,050	0,1	0,0050	1
Totalt	2,228		0,7387	211
Planområde B	Area (ha)	Avr koeff ϕ	Reducerad area (ha)	Flöde (l/s)
Tak	0,352	0,9	0,3168	90
Gata	0,569	0,8	0,4548	130
Plattytor	0,335	0,5	0,1675	48
Gräs	0,886	0,1	0,0886	25
Park	0,800	0,1	0,0800	23
Totalt	2,942		1,1077	293
Planområde C	Area (ha)	Avr koeff ϕ	Reducerad area (ha)	Flöde (l/s)
Tak	0,517	0,9	0,4656	133
Gata	0,617	0,8	0,4936	141
Plattytor	0,186	0,5	0,0930	27
Gräs	0,621	0,1	0,0621	18
Park	1,300	0,1	0,1300	37
Totalt	3,241		1,1142	355
Summa:	8,410		2,9606	858

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. Detta sker bl.a. genom dagvattenkassetter på tomtmark. För att minimera belastningen på befintligt dagvattennät föreslås att det förutom det lokala omhändertagandet på tomtmark anordnas två utjämningsmagasin.

4.21 Fördröjningsmagasin A+B

Ett magasin för område A+B placeras i grönområdet intill Skogsvägen och töms med en strypt ledning i det kommunala dagvattennätet i anslutning till magasinet. Här kan magasinet långsamt tömmas när nederbörden upphört. Tillåtet utflöde har satts till 10 l/s vilket det befintliga nätet bedöms klara.

I nedanstående Tabell 3 er redovisas beräkningar av erforderligt fördröjningsmagasin för området. Återkomsttiden har valts till 10 år och den regnvaraktighet som har givit den högsta magasinsvolymen har valts.

Magasinsvolym område A + B

Varaktighet minuter	Återkomsttid år	Klimatfaktor 1,25 medräknad			Utflöde l/s	Magasins- volym m ³
		Regnintensitet l/s ha	Yta ha (reducerad)	Tillrinning l/s		
Område A+B						
10	10	228,1	1,8464	526	10	310
20	10	151	1,8464	349	10	406
30	10	115,7	1,8464	267	10	463
40	10	95	1,8464	219	10	502
50	10	81,3	1,8464	188	10	533
60	10	71,4	1,8464	165	10	557
90	10	53,3	1,8464	123	10	610
120	10	43,1	1,8464	99	10	644

Tabell 3. Den valda magasinsvolymen har markerats med röd färg

4.22 Fördröjningsmagasin C

Ett magasin eller en makadambädd för område C anläggs i grönområdet vid Skoghällavägen i anslutning till parkeringsplatsen för Folkets park. Tillåtet utflöde till befintliga nätet har här satts till 5 l/s.

I nedanstående Tabell 4 er redovisas beräkningar av erforderligt fördröjningsmagasin för området. Återkomsttiden har valts till 10 år och den regnvaraktighet som har givit den högsta magasinvolymen har valts.

Magasinsvolym område C

Varaktighet minuter	Återkomsttid år	Klimatfaktor 1,25 medräknad			Utflöde l/s	Magasins- volym m ³
		Regnintensitet l/s ha	Yta ha (reducerad)	Tillrinning l/s		
Område C						
10	10	228,1	1,1148	318	5	188
20	10	151	1,1148	210	5	247
30	10	115,7	1,1148	161	5	281
40	10	95	1,1148	132	5	306
50	10	81,3	1,1148	113	5	325
60	10	71,4	1,1148	99	5	340
90	10	53,3	1,1148	74	5	374
120	10	43,1	1,1148	60	5	396

Tabell 4. Den valda magasinvolymen har markerats med röd färg.

4.3 Utformning och lokalisering av utjämningsmagasinen

Utgjämningsmagasinen kan utföras som öppna dammar eller makadammagasin. De förses med strypta utlopp som fördröjer flödet ut i recipienten. För att minimera schaktvolymerna bör magasinerna placeras i naturliga lågpunkter.

Magasinen redovisas på figur 4 och 5.

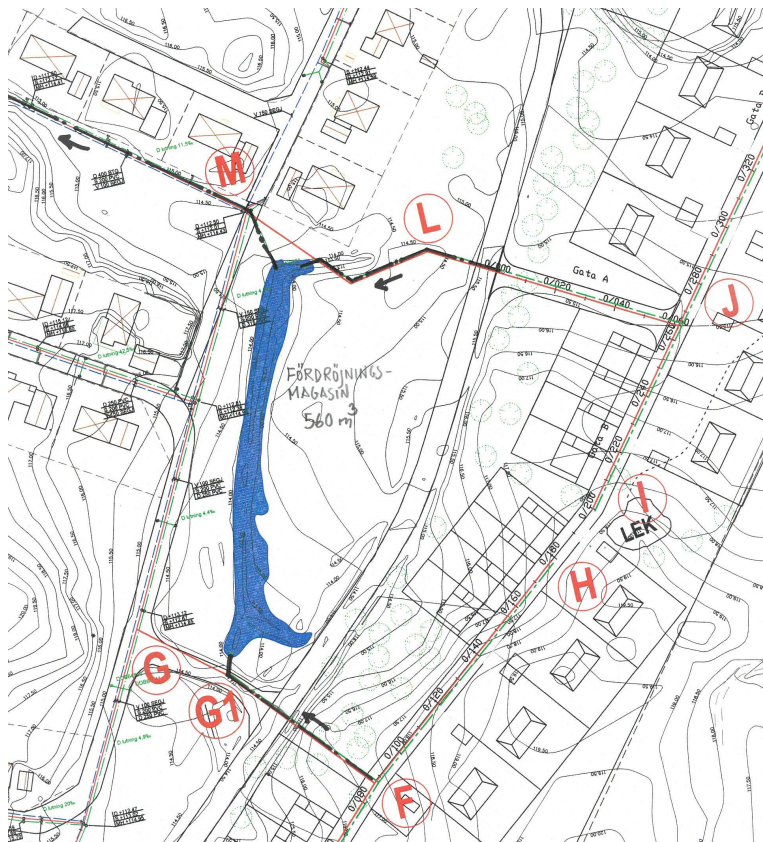
Från magasinerna leds dagvattnet till det kommunala dagvattennätet.

Utgjämningsmagasinen reducerar även föroreningshalten i dagvattnet (se kap 4.5 och 4.6)

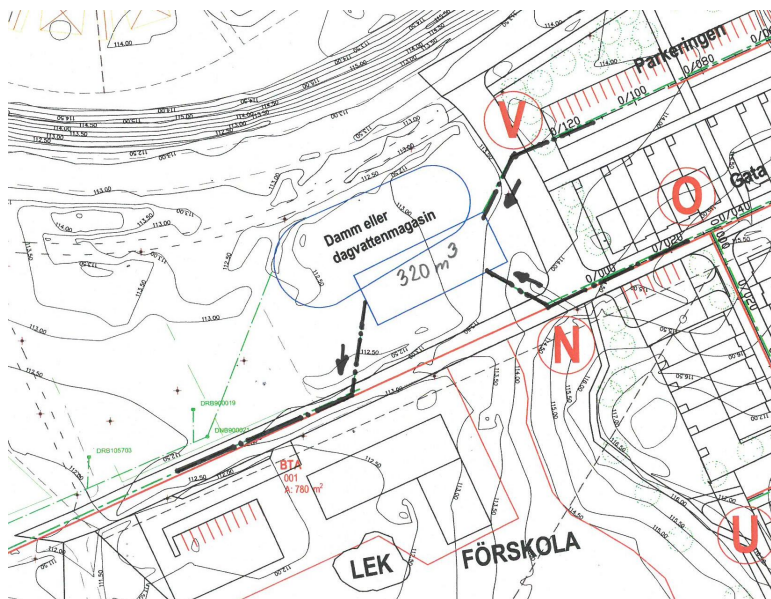
Utgjämningsmagasinens totala volym har beräknats till 1040 m³

Det föreslås även att det på varje tomt skall anordnas ett infiltrations/fördröjningsmagasin med volymen 2 m³ dit takvatten och vatten från hårdgjorda ytor på tomtmark skall kopplas. Magasinet som kan bestå av dagvattenkassetter eller en makadambädd skall förses med ett strypt utlopp till dagvattennätet. Den totala volymen på fördröjningsmagasinen på tomtmark blir 160 m³.

Magasinens volym kan då reduceras till 560 m³ för områdena A+B samt 320 m³ för område C.



Figur 4 Förslag till fördröningmagasin A+B



Figur 5. Förslag till fördröningmagasin C

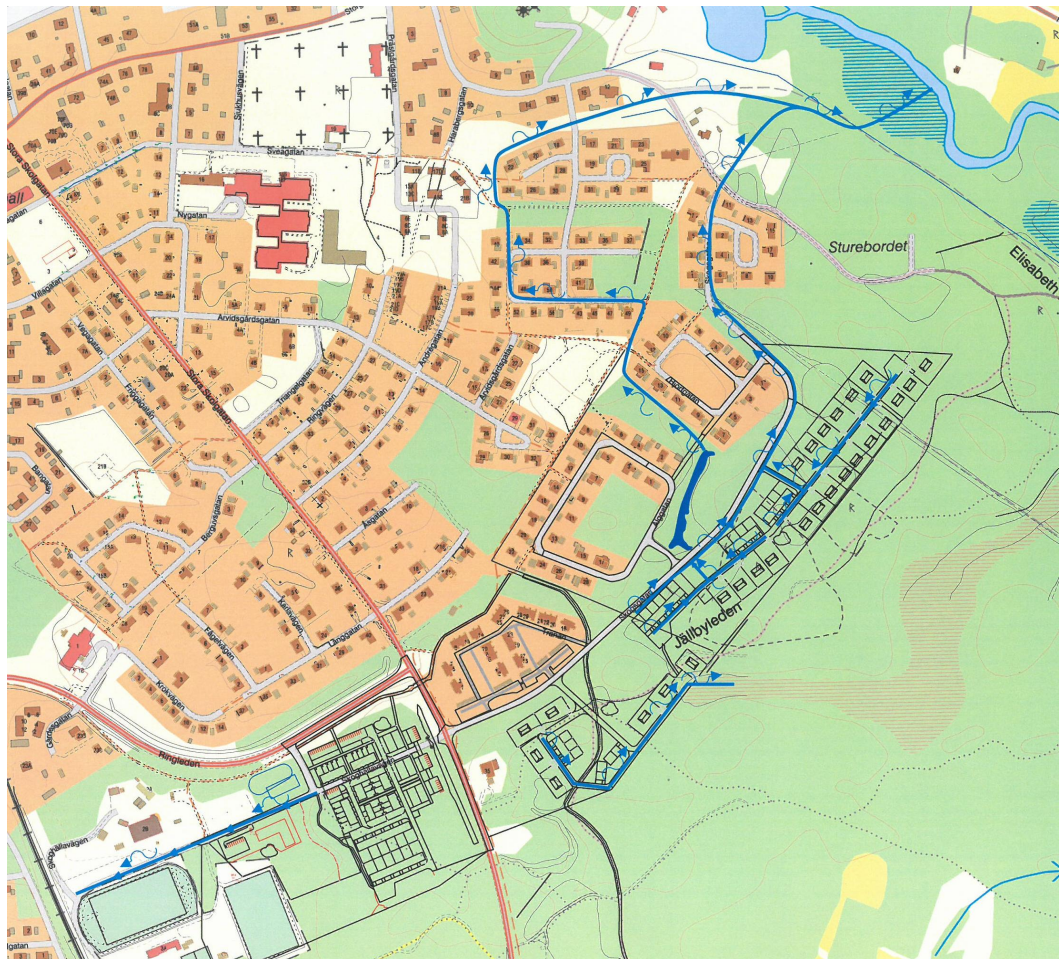
4.4 Översvämningsrisker vid ett 100-årsregn.

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 som avbördar utjämningsmagasinen.

Det ökade flödet medför endast att utloppsdiket temporärt kan översvämmas, dock utan några risker för omgivande bebyggelse. På figur 6 redovisas befintliga rinnvägar från planområdet.

Rinnvägar kan även anordnas från planområdet österut till befintligt skogsområde.

Rinnvägarna har lutning mot Nossan hela vägen varför det ej föreligger någon risk för försämrade framkomlighet på grund av skyfall.



Figur 6. Rinnvägar vid ett katastrofregn.

4.5 Beräkning av föroreningsbelastningen

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

Tabell 5 visar föroreningshalterna före exploatering

Markanvändning	Yta (kvm)	Avrkoeff	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	PDBE	SS	oil
Lokalgränd (µg/l)	0	0,9	0	250	1450	12,0	25	85	0,60	6,0	7,00	0,020	-	45000	600
Lokalgränd (µg/l)	0	0,8	0	150	1300	12,0	30	70	0,20	1	1,2	0,060	-	60000	170
Skogsmark (µg/l)	84110	0,1	6728800	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 ytorna (µg/l)	84110	-	6728800	35	750	6	7	15	0,200	0,500	0,500	0,005	-	34000	100

Tabell 5

I tabell 6 visas föroreningshalterna efter exploatering. Hänsyn har här tagits till att viss del, 50 % av dagvattnet från villatak och plattytor tas omhand lokalt i dagvattenkassetter eller makadam-bäddar. Återstoden bräddas ut till dagvattennätet i en strypt ledning.

Markanvändning	Yta (kvm)	Avrkoeff	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	PDBE	SS	oil
Lokalgränd (µg/l)	14550	0,8	9312000	150	1300	12,0	30	70	0,20	1	1,2	0,060	-	60000	170
Skogsmark (µg/l)	0	0,1	0	35	750	6,0	7	15	0,200	0,500	0,500	0,005	-	34000	100
Villaområde (µg/l)	48060	0,17	6536160	200	1400	10,0	20	80	0,50	4	6,0	0,015	-	45000	400
Parkmark (µg/l)	21500	0,1	1720000	120	1200	6,0	15	25	0,30	3	2,0	0,020	-	49000	200
Totalt från ytorna (µg/l)	84110	-	17568160	166	1327	11	25	69	0,321	2,312	3,064	0,039	-	53342	259

Tabell 6

Tabell 7 visar reningsgrad/reduktionshalt för fördröjningsdamm (våt damm). Riktvärden för halter i dagvatten är hämtade från Göteborgs stads regelverk och redovisas längst ner i tabellen. De har bedömts vara de mest relevanta för denna planen.

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)				75	863	3	10	31	0,064	0,925	0,460	0,028		10668	52
Riktvärden (µg/l)				50	1250	14	10	30	0,4	15	40	0,05		25000	100

Tabell 7

Tabell 8 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 utom avseende fosfor.

Årliga mängder föroreningar	Yta (kvm)	Avrkoeff	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	PDBE	SS	oil
Dagens situation (kg/år)	84110	-	6728800	0,24	5,05	0,040	0,044	0,101	0,001	0,003	0,003	0,000		229	1
Planförslag utan rening (kg/år)	84110	-	17568160	2,91	23,32	0,187	0,436	1,218	0,006	0,041	0,054	0,001		937	5
Planförslag efter rening i damm (kg/år)	84110	-	17568160	1,31	15	0,047	0,174	0,548	0,001	0,016	0,008	0,000		187	1

Tabell 8

4.6 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 två fördröjningsmagasin (våta dammar) reduceras dock föroreningshalten så mycket att planområdets påverkan på recipienten blir relativt låg. Föroreningshalterna ligger under riktvärdena för Göteborgs stad utom för fosfor där halten är 75 mg/l jämfört med riktvärdet 50 mg/l. Den årliga mängden fosfor ökar i och med detta med 1,07 kg/år

Recipienten Nossan har måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status.