

UTLÅTANDE

DAGVATTENUTREDNING
Barnarp 1:10, 1:100, 1:98,
Jönköpings kommun





UTLÅTANDE

Uppdragsansvarig:

Johnny Grauengaard

johnny.grauengaard@bsv.se

Handläggare:

Annacarin Holm

annacarin.holm@bsv.se

David Karlsson

david.karlsson@bsv.se

Granskare:

Mats Hellman

mats.hellman@bsv.se

Datum:

2021-04-14

Projektnummer:

764303

Bsv arkitekter & ingenjörer ab
Järnväggsgatan 3, 331 37 Värnamo
010-1300300
www.bsv.se
org.nr 556682-6573

Innehållsförteckning

1. UPPDRAG OCH SYFTE	3
2. PLATSENS FÖRUTSÄTTNINGAR	4
OMRÅDETS LÄGE OCH TOPOGRAFI	4
GEOTEKNISKA OCH HYDROGEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	5
AVRINNINGSOMRÅDE	5
RECIPIENT/ MILJÖKVALITETSNORMER (MKN)	7
<i>Recipient</i>	7
<i>Miljö kvalitetsnormer (MKN)</i>	8
BEFINTLIG OCH TIDIGARE MARKANVÄNDNING	9
RISK FÖR ÖVERSVÄMNING	10
3. TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	10
NEDERBÖRDSDATA	10
GRUNDVATTENNIVÅER	10
BEFINTLIGT LEDNINGSNÄT	10
4. PLATSSPECIFIKA KRAV OCH RIKTLINJER	11
5. INDATA/ DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	12
6. BERÄKNINGAR FLÖDEN	13
7. BERÄKNINGAR FÖRORENINGSHALT	14
8. SLUTSATSER OCH KOMMENTARER	15
FÖRORENINGSHALT	15
MILJÖKVALITETSNORMER (MKN)	15
FLÖDEN	15
9. TEKNISKA LÖSNINGAR	16
VÄSTRA OMRÅDET	16
ÖSTRA OMRÅDET	17
FÖRSLAG OCH MOTIVERING OMRÅDE GATA	18
PRINCIPLÖSNINGAR ÖVERSVÄMNINGSYTOR/ TORRDAMMAR	19
PRINCIPLÖSNINGAR REGNBÄDD	20
10. REFERENSER/KÄLLOR	20

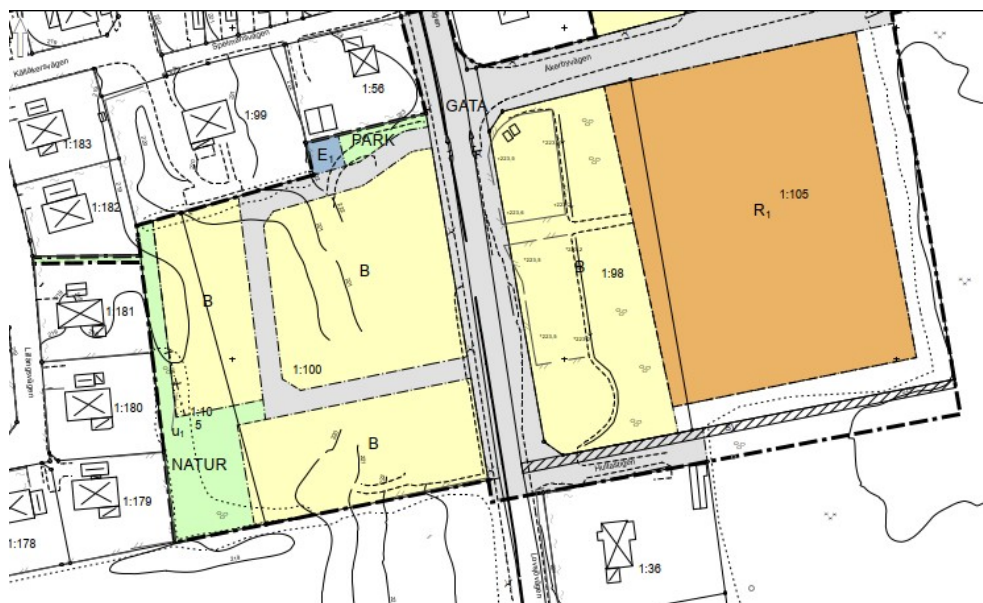
1. UPPDRAG OCH SYFTE

bsv arkitekter & ingenjörer ab har på uppdrag av OBOS Sverige AB utfört beräkningar av dagvattenflöden i samband med pågående detaljplan för Barnarp 1:100 m fl i Jönköpings kommun. Detaljplanens syfte är att möjliggöra exploatering av ett nytt bostadsområde med radhus, kedjehus, flerbostadshus och tillhörande lokalgator, parkeringsytor och utemiljöer. Lovsjövägen som går genom området ska vid ombyggnation utformas som en stadsgata med plats för gång- och cykelväg.

För beräkning av flöden och föroreningshalt har datorprogrammet **"Storm Tac Web"** använts.



Figur.1 Situationsplan.



Figur.2 Förslag plankarta.

2. PLATSENS FÖRUTSÄTTNINGAR

Områdets läge och topografi

Området är beläget vid södra infarten till Barnarp. I väster och norr avgränsas området av bostadsområden utmed Lillängsvägen, Källåkersvägen och Åkerbyvägen. I öst av befintlig fotbollsplan och skogsmark, i sydöst av ett fåtal bostadshus och i söder av jordbruksmark.

Lovsjövägen som löper i nord-sydlig riktning delar området i två delar; Västra området och Östra området. Lovsjövägen är i översiktsplanen från 2016 utpekad som framtida väg och ska därför utformas som stadsgata med utrymme för gång- och cykeltrafik.



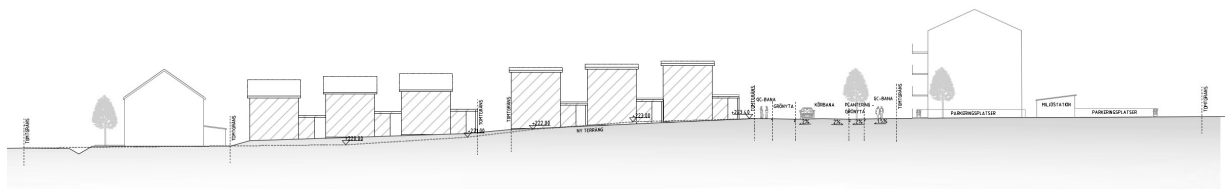
Figur.3 Områdets läge samt aktuell uppdelning av områden för dagvatten-beräkning.

Västra kvarteret = c:a 9.700 m²

Östra kvarteret = c:a 4.040 m²

Gatuområdet = c:a 2.000 m²

Inom det Västra området sluttar marken från öster mot väster, d v s från Lovsjövägen ner mot befintlig bebyggelse i väster. Marknivån inom det Östra området är relativt plan och ligger på en nivå omkring +224. Uppe vid Lovsjövägen ligger marknivån vid +223-nivån, medan den i Östra delen ligger på omkring +219. En lågpunkt återfinns strax söder om det Västra områdets syd-västra hörn, d.v.s. på angränsande jordbruksmark, "Lillängen".



Figur 4. Sektion genom området (skärning i öst-västlig riktning), som visar hur området sluttar från öster mot väster.

Geotekniska och hydrogeotekniska förhållanden

Enligt SGU:s översiktliga jordartskartering består området av isälvssediment-sand, enligt kartbild nedan.



Figur.5 Utdrag ur SGU:s jordartskarta.
Grön markering utgör isälvssediment-sand.

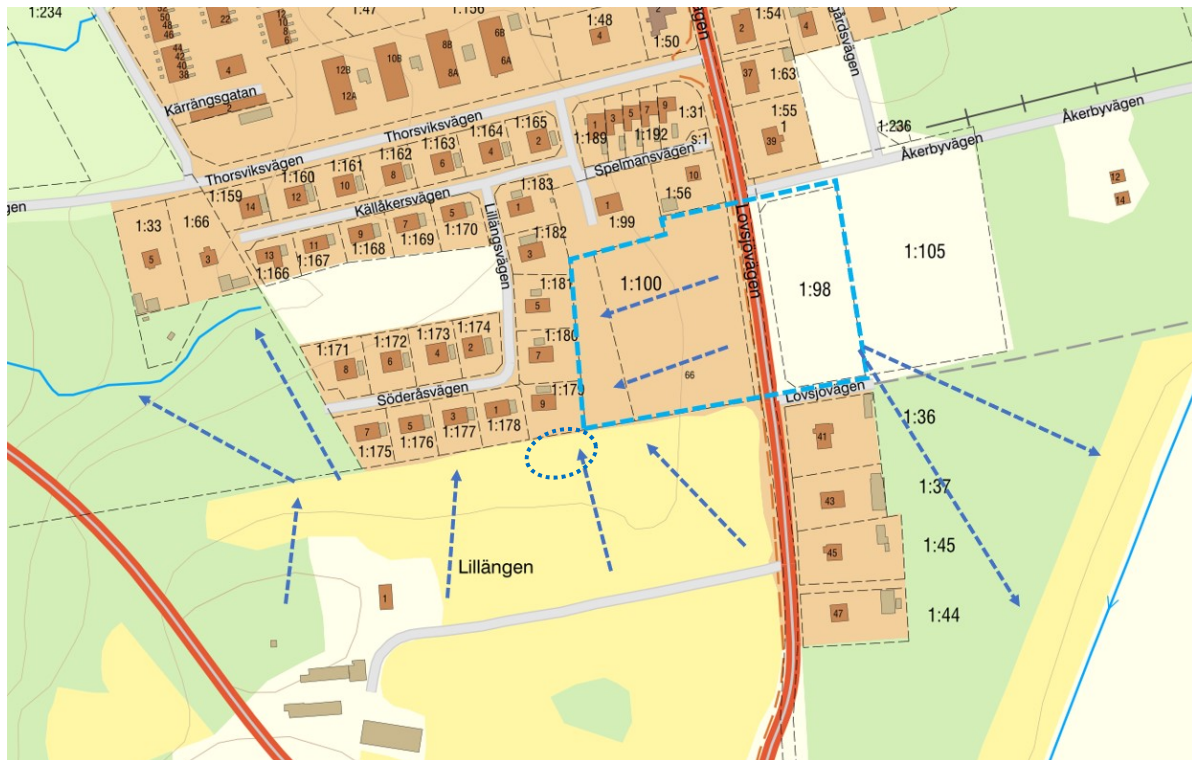
En geoteknisk utredning har, på uppdrag av OBOS, genomförts av BGK; Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB.

Utredningen genomfördes under 2020 och påvisar följande markförhållanden, från markytan räknat: fyllning ställvis av mull eller torv, därunder sand. Fyllningar av sand och grus har påträffats inom högre belägna delar av området. Ställvis förekommer även mulljord i fyllningen. I borrhunkterna uppgick fyllningens mäktighet till mellan 0,45 och 2,5 meter.

Under fyllningar och torv består den naturligt lagrade jorden av sand ner till ett provtagningsdjup på 7,0 meter. I den nordvästra delen av ytan övergår jorden till silt och lera vid ungefär 4 meters djup under markytan.

Avrinningsområde

Rinnvägar vid höga flöden antas vara desamma som förmodad strömningsriktning för ytvatten i området.



Figur.6 Pilarna på bilden visar ytvattnets strömningsriktning från planområdet till närmsta recipient/bäck/dike.

Kritisk zon för avvattnings/ dränering

En lågpunkt återfinns strax söder om planområdets sydvästra hörn (se ring-markering på kartan ovan). Zonen mottar markvatten och ytligt grundvatten från jordbruksfastigheten i söder. Kommunen uppger att det förekommer problem inom raden av villatomter norr om jordbruksmarken (1:175-1:180), västsydväst om detaljplaneområdet. Dessa hus har källare och är därmed mer mottagliga för periodvis högst stående markvatten.



Foto: Taget från Lovsjövägen och västerut. Gränsen mellan jordbruksmark och befintliga bostäder/ detaljplaneområde. I bildens vänstra del syns lågpunkten mellan jordbruksmarken och aktuellt planområde.

Recipient/ Miljökvalitetsnormer (MKN)

Recipient

Detaljplaneområdet ansluts till det kommunala ledningssystemet för dagvatten som sedan via bäck/dike *rinner norrut* och mynnar i Lillån vid Råslätt (vattenförekomst WA33226150/SE639519 - 140380) som mynnar ut i Tabergsåån Lillån och vidare till Munksjön och Vättern.

Grundvattenförekomst – Barnarp, Slättmossen-Ormakärret, Hovslätt-Huskvarna.



Figur.7 Karta som visar dagvattnets väg från Barnarp och ut i Vättern, via Lillån, Tabergsåån och Munksjön. Läget för planområdet markerat med en svart cirkel.

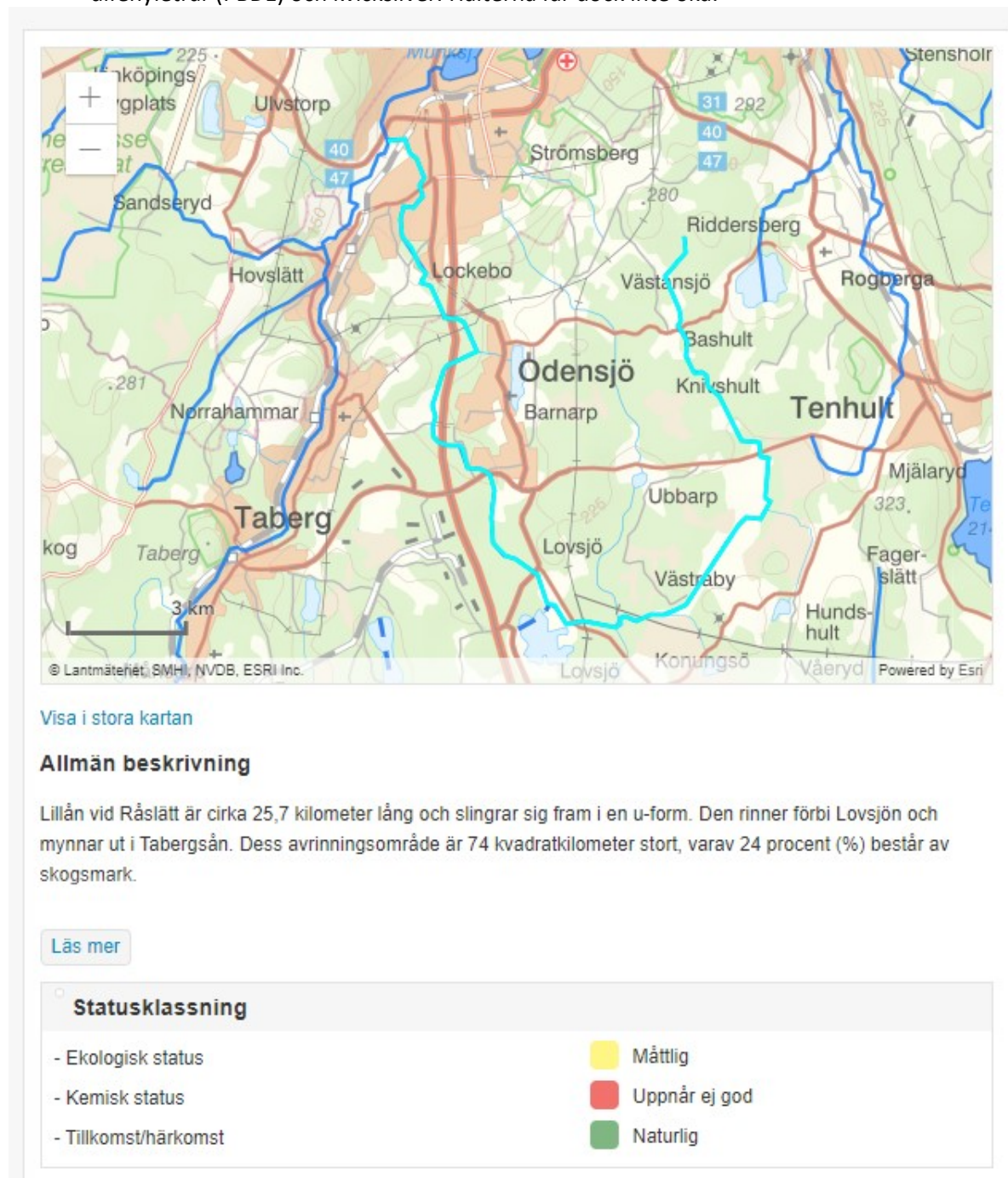
Miljökvalitetsnormer (MKN)

En miljökvalitetsnorm för vatten beskriver den kvalitet en så kallad vattenförekomst ska ha uppnått vid en viss tidpunkt. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå det som inom vattenförvaltning kallas god status.

En norm anger en lägstanivå. Vattenförekomsten får alltså inte påverkas av en verksamhet på så sätt att kvaliteten blir sämre än den status som anges i normen.

Kvalitetskraven för Lillån vid Råslätt som området avvattnas till anger att miljökvalitetsnormerna ska uppfylla följande krav:

- God ekologisk status 2027
- God kemisk ytvattenstatus med ett undantag i form av mindre strängt krav för bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver. Halterna får dock inte öka.



Figur.8 Utdrag ur VISS, det aktuella området vid Banarp i söder och nedströms vattensystem norrut.

Enligt VISS (vatteninformationssystem Sverige) har **Lillån** statusklassats med "Måttlig ekologisk status" samt "Uppnår ej god kemisk status". Se bild, figur 8.

Det finns risk för att kraven enligt miljö kvalitetsnormerna inte kommer att uppfyllas. För ekologisk status är bedömningen att det finns risk för att miljökonsekvenstyperna morfologiska förändringar och kontinuitet samt överskott p.g.a. belastning av näringsämnen inte uppfyller krav. Det finns även en risk för att den kemiska statusen inte förbättras till 2027 och uppfyller därmed inte kraven.

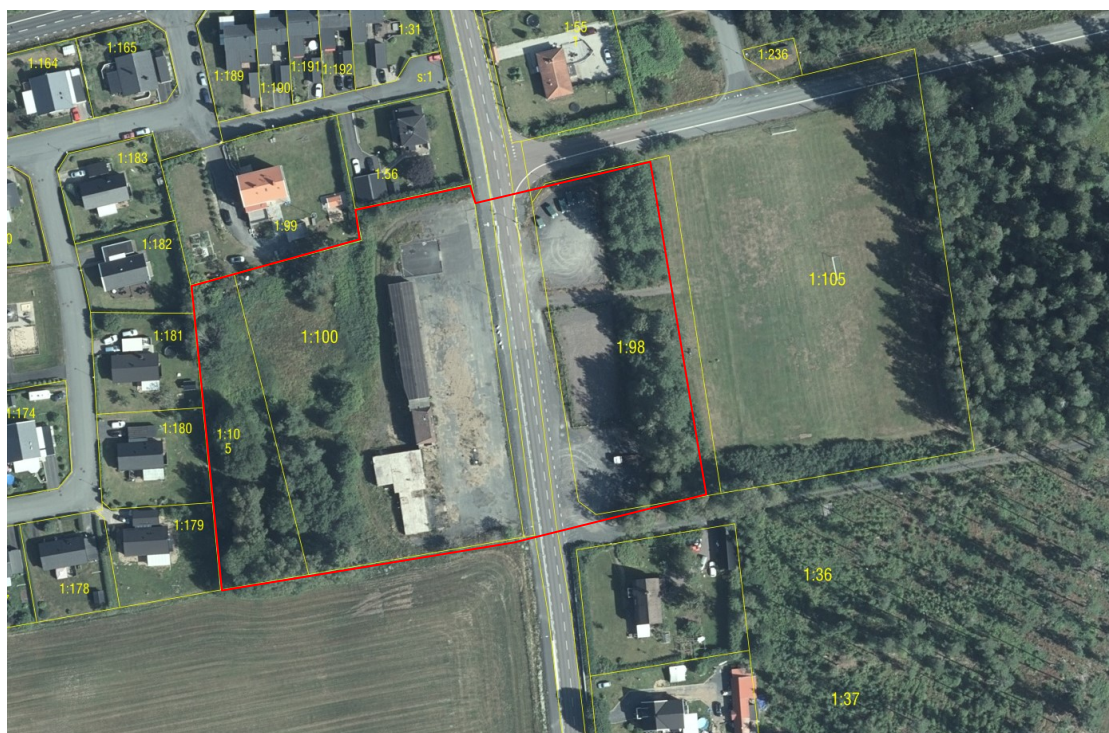
Framtida verksamheter och nya utsläpp utgör en risk för försämring och att målen inte uppfylls. Det saknas övervakning över vissa ämnen och påverkanskällor som kan orsaka höga halter av olika miljögifter. Ämnen som inte är bedömda innebär inte att de inte utgör en risk för (känsliga) ytvattenbiotoper. *Vid ändrad mark-användning ska en bedömning göras för att säkerställa att påverkade recipienters status inte försämras.*

Föreslagen exploatering inom planområdet får inte försämma möjligheten att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer för recipienten.

Riktvärden som angivits i skrift "*Riktlinjer för utsläpp av förorenat vatten vid efterbehandling av förorenade områden och andra tillfälliga verksamheter (Beslutad av miljö- och hälsoskyddsnämnden, Jönköpings kommun 2018-05-02, §44)*" ska användas som hjälp för att bedöma att halter av ämnen som släpps ut inte är för höga.

Befintlig och tidigare markanvändning

Idag består det aktuella området av grönområde, en miljöstation, parkeringsplatser samt en industritomt med en gammal fabriksbyggnad med till största delen asfalterad utemiljö. Befintliga byggnader kommer att rivas inför ny exploatering och byggnation inom området. Genom området korsar Lovsjövägen i nord-sydlig riktning. Vägområdet består av asfalt.



Risk för översvämning

Området ligger inte inom definierat område med risk för översvämning.

3. TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Nederbördsdata

För utredningen har uppmätt och korrigerat normalvärde för mätperioden 1961- 1990 från mätstation i Flahult använts; 850 mm/år.

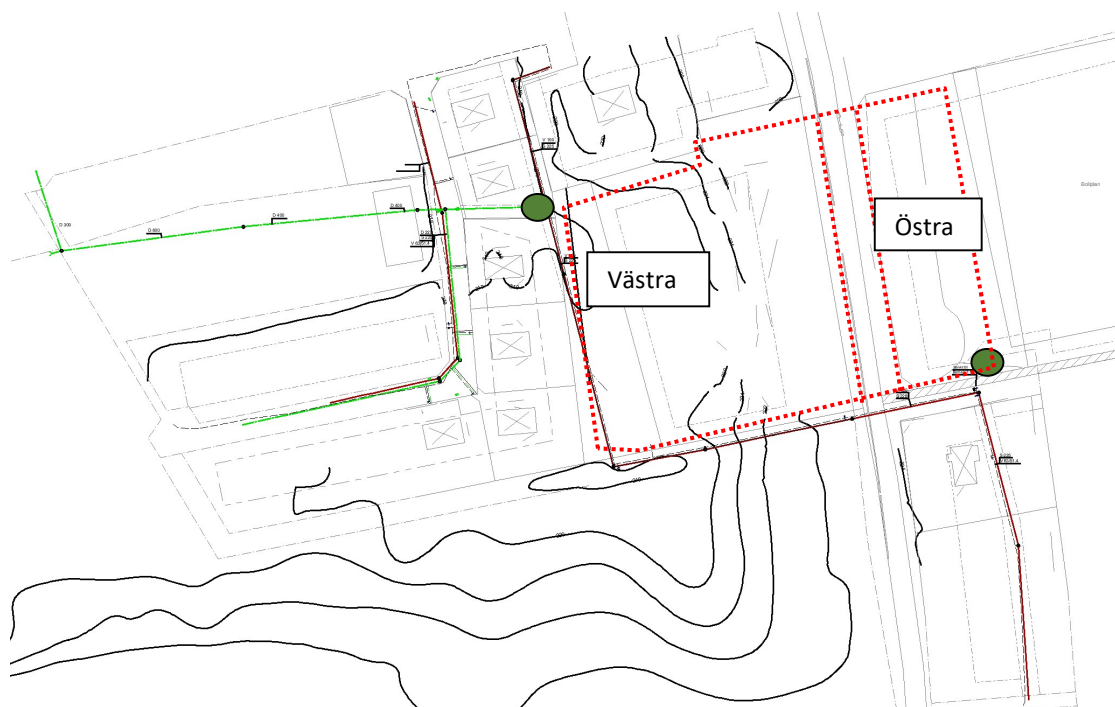
Sverige (SMHI) - Dataserier med korrigerade normalvärden för perioden 1961-1990

Grundvattennivåer

Pejling av grundvattennivån gjordes i samband med den geotekniska utredningen, 2020-05-19.

Vattennivån låg då mellan 1.4 och 2.7 meter under markytan, motsvarande nivåerna +218.00 och +220.5. Den västra delen där marknivån är lägst, sammanfaller med mest ytlig grundvattennivå; c:a 1.4 m.u.my

Befintligt ledningsnät



Figur.10 Karta över kommunens ledningsnät och föreslagna anslutnings-/servispunkter.

Det Västra området kan anslutas till kommunal dagvattenledning i det nordvästra hörnet. För det Östra området saknas befintlig anslutning. Kommunen har planer på att anlägga ett markdike från områdets sydöstra hörn och mot bäcken, strax sydöst om området.

Befintlig dagvattenledning i nordväst bedöms kunna ta emot ett 5-års flöde och framtida dike i sydöst dimensioneras för ett 10-års flöde, beräknat utifrån dagens markanvändning och klimatfaktorn 1,0.

4. PLATSSPECIFIKA KRAV OCH RIKTLINJER

Dimensioneringskrav från kommunen

Vid beräkning av framtida dagvattenflöde från områdena och erforderlig magasinsvolym, ska ett 10-års regn vara dimensionerande. Beräkningar görs för befintlig situation samt för föreslagen förändring enligt situationsplan. Beräkningar görs även för ett 30-års respektive ett 100-års regn. Vid beräkningar ska klimatfaktor 1.4 beaktas.

Beräkningarna ska utgå ifrån att vi i detaljplanens anslutningspunkter kan släppa ett dagvattenflöde motsvarande aktuell markanvändning och ett 5-års regn för det Västra området och ett 10-års regn för det Östra samt för vägområdet (klimatfaktor 1,0). Dimensionerande flöde blir därmed;

Västra området: 63 l/s

Östra området: 26 l/s

Riktvärden föroreningshalter

Med anledning av att det inom området tidigare funnits bl.a. en drivmedelsstation har en miljöteknisk utredning avseende föroreningar i mark genomförts av Detectum AB. En förorening har konstaterats vilken även har avgränsats inför sanering. Sanering sker, enligt uppgift, under mars-april 2021. Denna dagvattenutredning utgår ifrån att efterbehandlingen genomförs ned till gällande riktvärden för känslig markanvändning, NV-KM och att därmed inga kvarvarande föroreningar av betydelse finns inför den nya byggnationen av bostäder.

Som underlag för beräkning av framtida föroreningsspridning från området har riktvärden från kommunens dokument använts; "Riktlinjer för utsläpp av förorenat vatten vid efterbehandling av förorenade områden och andra tillfälliga verksamheter".

I följande tabell framgår riktvärden för halt metaller, oljeämnen, organiska gifter och närsalter:

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

Tabell 1: Riktlinjer för utsläpp av förorenat vatten vid efterbehandling av förorenade områden och andra tillfälliga verksamheter. Enligt riktlinjer Jönköpings kommun.

5. INDATA/ DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Markanvändning	ψ_v	ψ_ψ	A1 Östra området, Regnbädd Södra delen	A2 Östra området, Regnbädd Norra delen	A3 Östra området, Dagvattenkassetter	A4 Västra området, Dagvattenkassetter	Totalt
Parkering	0.80	0.80	0.062	0.055	0	0.074	0.19
Våtmark	0.20	0.20	0.0050	0.0088	0	0	0.014
Takyta	0.90	0.90	0.0025	0.0025	0.086	0.24	0.33
Gräsyta	0.10	0.10	0.0091	0.0035	0.13	0.37	0.51
Asfaltsyta	0.80	0.80	0.0061	0.0041	0.022	0.014	0.046
Väg 1	0.80	0.80	0	0	0	0.12	0.12
Totalt	0.52	0.52	0.084	0.073	0.24	0.82	1.2
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			0.058	0.051	0.11	0.42	0.64
Reducerad dim. area (ha_{red})			0.058	0.051	0.11	0.42	0.64

Tabell 2: Indata – ψ_v Volymavrinnings-koefficienter och area per markanvändning(ha).

		A1 Östra området, Regnbädd Södra delen	A2 Östra området, Regnbädd Norra delen	A3 Östra området, Dagvattenkassetter	A4 Västra området, Dagvattenkassetter
Klimatfaktor	f_c	1.40	1.40	1.40	1.40
Rinnsträcka	m	0	0	0	150
Rinnhastighet	m/s	0	0	0	1.0
Dim. regnvaraktighet	min	10	10	10	10

Tabell 3: Indata Rinnsträcka, rinnhastighet och dimensionerande regnvaraktighet för resp. område.

Området ligger inom gles bostadsbebyggelse. Minimikravet enligt Svensk Vatten(P110) för dimensionerande återkomsttider vid regn av nya dagvattensystem, för gles bostadsbebyggelse, är 2 år för fylld ledning samt 10 år för trycklinje i marknivå.

Tabell 2.1 Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem.

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

6. BERÄKNINGAR FLÖDEN

Beräkningsprogrammet Stormtac har använts för följande beräkningar.

För beräkning av erforderliga fördröjningsvolym för ett 10-årsregn samt ett 30-års respektive ett 100-årsregn har ekvationen för $V_{d,max}$ använts, se förklaring av ekvationen nedan.

Ekvationen är härledd ifrån "9.2 Överslagsmässig beräkning av magasinvolym - med hänsyn till rinntid", Svenskt Vatten P110. *Metoden tar hänsyn till rinntid och visar vilken regnvaraktighet som ger maximalt erforderlig utjämningsvolym.*

$$V_{d,max}=0,06*t_r*(Q_{dim}-Q_{out,m})-V_c$$

$$Q_{out,m}=Q_{out}*f_{qred}$$

$$V_c=0,06*t_c*Q_{out}*(1-(((Q_{out,m}/\phi_d*A_d))/(I_c*f_c))))$$

$V_{d,max}$ = maximalt erforderlig utjämningsvolym (m³)

t_r = Regnvaraktighet (min)

Q_{dim} = dimensionerande flöde

F_{Qred} = Flödesregulreande faktor, vid pumpning = 1

$Q_{out,m}$ = Maximalt utflöde (l/s)

V_c = Den utjämnande effekten på erforderlig utjämningsvolym som tillrinningsförloppet innebär enligt Svenskt Vatten P110 (m³)

ϕ_d = Dimensionerande avrinningskoefficient

A_d = Dimensionerande avrinningsyta/reducerad area (ha)

t_c = Dimensionerande rinntid(koncentrationstid) (min)

I = Regnintensitet(l/s/ha) vid visst t_c och återkomstid

F_c = klimatfaktor.

0,06 används för att få övriga parametrar i angivna enheter.

		A1 Östra området, Regnbädd Södra delen	A2 Östra området, Regnbädd Norra delen	A3 Östra området, Dagvattenkassetter	A4 Västra området, Dagvattenkassetter	Tot
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	m ³ /år	580	510	1300	4700	7100
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.018	0.016	0.041	0.15	
Medelavrinning	l/s	0.18	0.16	0.33	1.3	
Dim. flöde	l/s	19	16	34	130	

Tabell 4: Flöden för respektive delområde.

		A1	A2	A3	A4
Erforderlig utjämningsvolym	$V_{d,max}$	9.2	7.8	11	43

Tabell 5: Erforderlig utjämningsvolym i m³, vid ett 10-års regn för respektive delområde.

Dimensioneringen av erforderlig utjämningsvolym utgår från dimensionerande flöde och den regnvaraktighet som ger störst volym. I detta fall 20 minuter.

7. BERÄKNINGAR FÖRORENINGSHALT

Programmet Stormtac har använts för att beräkna föroreningshalter för planerad markanvändning för nyexploatering av området. Se resultatet av beräkningen och riktvärden i följande tabeller.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	As	TOC
A1	Östra området, Regnbädd Södra delen	120	2100	22	32	110	0.38	12	12	0.064	110000	650	0.047	2.9	3.2	18000
A2	Östra området, Regnbädd Norra delen	120	2100	23	32	110	0.38	12	12	0.063	110000	650	0.047	2.9	3.3	18000
A3	Östra området, Dagvattenkassetter	140	1200	2.4	9.4	23	0.48	3.3	3.2	0.0099	20000	130	0.0097	0.065	2.2	8400
A4	Västra området, Dagvattenkassetter	140	1400	5.5	14	34	0.45	5.0	4.8	0.027	43000	270	0.014	1.1	2.4	11000
	Total	140	1500	7.5	16	44	0.44	5.7	5.6	0.030	49000	300	0.018	1.2	2.5	11000
Riktvärde		50	1300	2.4	10	10	0.20	15	8.0	0.070	25000	5000	0.00017	10	15	12000

Tabell 6. Föroreningshalter (µg/l); dagvatten+basflöde för respektive område utan rening.

Jämförelse mot riktvärde där **fet text** visar beräknade värden överstigande aktuellt riktvärde,

gråmarkerad ruta innebär säkerställd marginal över riktvärdet, annars ligger halten inom felmarginalen för metoden.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	As	TOC
A1	Östra området, Regnbädd Södra delen	25	650	1.1	2.3	5.8	0.050	3.4	1.6	0.021	5300	130	0.0035	0.94	0.80	5900
A2	Östra området, Regnbädd Norra delen	22	620	1.1	2.2	5.5	0.050	2.3	1.6	0.013	5400	57	0.0035	0.88	0.65	5500
A3	Östra området, Dagvattenkassetter	43	1000	0.79	3.8	8.5	0.19	1.3	1.5	0.0038	8800	19	0.0050	0.041	0.94	3300
A4	Västra området, Dagvattenkassetter	44	1200	1.5	4.9	12	0.18	1.7	2.2	0.011	15000	40	0.0059	0.72	1.0	4100
	Total	41	1100	1.3	4.3	11	0.16	1.8	2.0	0.010	12000	45	0.0054	0.63	0.95	4200
Riktvärde		50	1300	2.4	10	10	0.20	15	8.0	0.070	25000	5000	0.00017	10	15	12000

Tabell 7. Föroreningshalter (µg/l); dagvatten+basflöde) för respektive område efter rening.

Jämförelse mot riktvärde där **fet text** visar beräknade värden överstigande aktuellt riktvärde,

gråmarkerad ruta innebär säkerställd marginal över riktvärdet, annars ligger halten inom felmarginalen för metoden.

Utvärdering

Beräkningen av föroreningshalter visar att man redan med befintlig markanvändning överskrider vissa av riktvärdena. Efter genomförande av åtgärder enligt förslag (tabell 7), minskar belastningen av föroreningar, så att samtliga ämnen förutom benspyren och möjligtvis även zink klarar angivna riktvärden för dagvattenstatus. Reningsåtgärder, enligt beskrivning avsnitt 9, motiveras av flera (grupper av) ämnen; såsom metaller zink, koppar, bly, kadmium samt kväveämnen (ammonium, nitrat) fosfor (fosfat) och PAH:er m.fl. svårnedbrytbara organiska substanser. Särskilt iaktas den effektiva reningsgraden avseende fosfor efter planerade arbeten samt för kväve p.g.a. regnbäddar.

8. SLUTSATSER OCH KOMMENTARER

Föroreningshalt

Utredningens beräkningar av dagvattenkvalitet påvisar effekten (och nödvändigheten) av föreslagna reningsåtgärder; lösningar med dagvattenkassetter, svackdiken och torrdamm vid skyfall etc.

Reningsgraden visar sig vara avgörande god för metaller, närsalter, partiklar samt organiska ämnen såsom oljesubstanser och organiska gifter etc.

Zink är en urban metall som är vanligt förekommande i dagvatten från stadsbebyggelse (takytor och gatumiljöer med asfaltytor etc.). Zinkhalten ligger strax över riktvärdet inom det Västra området (samtidigt inte över beräkningens felmarginal). Totalt sett uppvisar beräkningar för föreslagen rening en zinkhalt omkring riktvärdet. Slutsatsen blir att exploateringen inte kommer att medföra ökad eller oacceptabel belastning till nedströms ytvattenrecipient avseende metaller. Zink är liksom den andra dagvattenmetallen koppar, välkänd för att kunna orsaka giftiga effekter för vissa vattenlevande organismer, samtidigt är ämnet nödvändigt för människan och många djur.

Ämnet benspyren BaP är en av många polyaromatiska kolväten, den substans som ingår i vissa dagvattenberäkningar. Beräkningsdata påvisar att halterna reduceras till 30% genom föreslagna reningsåtgärder, men att detta samtidigt inte räcker för att klara angivet riktvärde (teoretisk, beräknad halt benspyren ligger drygt 30 gånger högre än riktvärdet). Sannolikt innebär den reella reningseffekten av svackdiken, vegetativ fastläggning, sedimentering, oxidativ nedbrytning via markmikrobiella processer samt lokal markinfiltration betydligt större resultat än vad beräkningsmetoden påvisar. Konsekvensen kan bli att halten benspyren klarar riktvärdet samt att nivån i vattensystemet, liksom för andra polyaromatiska kolväten PAH:er, blir ekotoxikologiskt utan betydelse i sammanhanget bsv ifrågasätter värdet av att just det enskilda ämnet bens(a)pyren (3,4-benspyren) ingår i dagvattenberäkningar. Utvärderingsmässigt innebär metodens schabloner att halten i stort sett alltid blir för hög, även utifrån de reningsalternativ som finns att tillämpa i dataprogrammets beräkningsmall. Ämnet finns som enda polyaromatiska kolväte med i riktvärdestabeller, utan att detta förklaras närmare. Anledningen antas vara att benspyren är en av de mera undersökta föreningarna med koppling till fordonstrafik. Substansen bildas vid all ofullständig förbränning och förekommer som restämne i sot, tjära, kreosot och olja.

Miljökvalitetsnormer (MKN)

Dagvattenutredningens bedömning är att miljökvalitetsnormer för kemisk påverkan i ytvatten inte försämrats under förutsättning att föreslagna reningsåtgärder vidtas, se avsnitt 9 i rapporten.

Flöden

Vid ett genomförande enligt planförslaget kommer den reducerande faktorn att öka (ett tal närmare 1,0 innebär 100% flöde, ett lägre tal anger flödesbegränsning). Markytor som idag är genomsläppliga för dagvatten kommer delvis att hårdgöras och därmed ökar ytvavrinningen. Där det är möjligt anläggs grönytor i trädgårdar samt vid gemensam uteplats/lekplats för att minska ytvavrinningen/den reducerade faktorn. Garageuppfarter och gångvägar anläggs med fördel med grus och plattor för att minska andelen asfalt med obefintlig genomsläpplighet.

Slutsatsen av genomförda beräkningar är att det inom planområdet finns goda möjligheter att fördröja dagvatten i den omfattning som krävs enligt kommunens riktlinjer.

Utredningen visar att det inom planområdet finns möjligheter till fördröjning och rening utifrån de krav som ställts. Redovisade åtgärder enligt punkt 9. Tekniska åtgärder, ska ses som förslag. Andra möjliga alternativ finns. Vid en fortsatt projektering kan alternativa förslag med likvärdig eller bättre fördröjning och rening bli aktuell.

9. TEKNISKA LÖSNINGAR

Västra området

En faktor i utredningen har varit att i möjligaste mån undvika att ytterligare påverka den problematik som finns söder om området; dagvatten som trycker på från jordbruksmarken mot befintliga bostadstomter. Det kommer att krävas en utredning av lämplig åtgärd (dike eller ledning) utmed sträckan från planområdets sydvästra hörn, västerut till den bäck som ska fungera som recipient för dagvatten/ ytvatten från området.

Rapportens beräkningar avseende flöden och föroreningar utgår från följande förslag;

10-års regn

Utredningen föreslår att allt dagvatten från området går via ledningssystem till dagvattenkassetter i områdets nordvästra del. Utrymme bedöms finnas för att klara erforderlig utjämningsvolym motsvarande 43 m³. Härifrån ansluts markanläggningen till kommunens dagvattenledning med dimensionerande flöde 63 l/s.

30-års regn respektive 100-års regn (skyfall)

Gatemarken inom området höjdsätts så att extrema regn avleds till en torrdamm i områdets sydvästra hörn. Här kan ytvatten bli stående tillfälligt (vid vattenmättad mark), tills avledning sker söderut via nyanlagt dike eller ledning. Torrdammen, typ svagt skålad gräsbelagd översilningsyta, utförs med flacka slänter (maxdjup 0,25 m) och fungerar flödesutjämnande. För att undvika att vatten blir stående förses zonen med ett strypt utflöde i botten.

Beräkningar visar att redovisade ytor i situationsplanen räcker för omhändertagande av minst ett 30-års regn då erforderlig utjämningsvolym enligt beräkningarna uppgår till minst 87 m³.

Föreslagen yta har en areal på c:a 450 m².

Vid ännu större skyfall, regnmängder typ ett 100-års regn eller mer, avleds vattnet till det nya markdiket/ ledningen söder om området (utmed den norra gränsen av jordbruksmarken).

Från torrdammen anläggs ett markdike som löper utmed/ söder om befintliga bostadstomter mot väster (privat mark). Se följande ritning, figur 11 och 12. Väster om bostadskvarteret kan markdike anläggas norrut på kommunens mark, med anslutning till befintlig bäck.

Omfattning av markinfiltration inom det aktuella området avgörs av jordartsförhållanden samt i vilken grad potentiella jordlager ovan grundvattenytan är tillfälligt mättade av dag-/markvatten. För att förbättra kapaciteten för markinfiltration föreslås sämre fyllningsmassor bytas ut till mer genomsläppliga massor.

För att skapa största möjliga rening av både dagvatten från planområdet samt dagvatten från jordbruksmarken föreslås diket få en slingrande utformning inom kommunens mark. En detaljprojektering krävs med hänsyn till mark- och höjdförhållanden, speciellt mot angränsande bostadsfastigheter (dikesdjup/ marknivå vid befintliga hus, källare etc.). Diket kan, efter specifik utredning visa sig behöva ersättas med en dagvattenledning.

Den problematik som finns, med fukt i källare för befintliga bostäder kan komma från att vatten trycker på söderifrån, *men även orsakas av en hög grundvattennivå i området*. Vid projektering av torrdammen och området omkring denna måste hänsyn tas, så att vidtagna åtgärder inte orsakar ytterligare negativ påverkan på angränsande tomter i väster.

Östra området

Området bedöms medföra goda förhållanden för markinfiltration, åtminstone inom de zoner där fyllningen utgörs av genomsläppliga lager av sand och grus.

Rapportens beräkningar avseende flöden och föroreningar utgår från följande förslag;

10-års regn

Utredningen föreslår olika lösningar för omhändertagande av ett 10-års regn. För parkerings- ytor i nordväst och sydväst föreslås att marken höjdsätts så att vattnet leds direkt till två olika regnbäddar. Generellt gäller att 1 m³ regnbädd fördröjer c:a 0,5 m³ vatten.

Enligt beräkningar krävs en utjämningsvolym på 7,8 m³ för den norra p-ytan och 9,2 m³ för den södra p-ytan. Föreslagna ytor för anläggning av regnbäddar bedöms tillräckligt stora för att klara omhändertagande av dessa volymer.

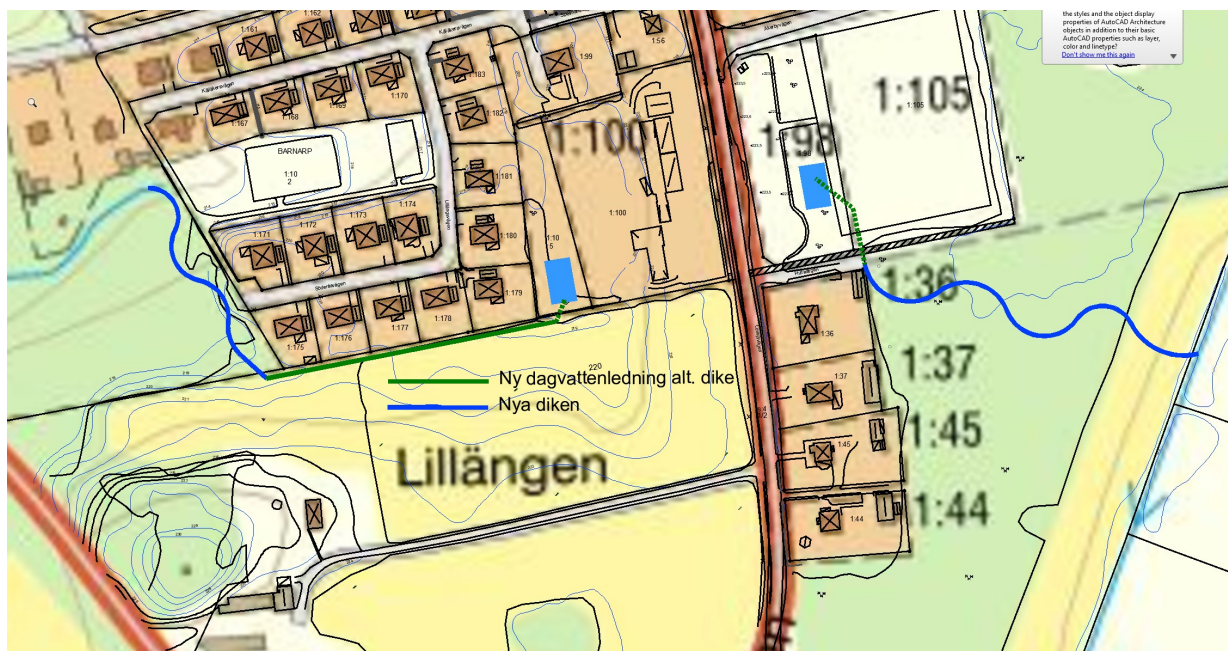
Dagvattnet från tak och övriga ytor föreslås ledas till dagvattenkassetter. Beräknad utjämnings- volym är 11 m³. Kassetter kan förslagsvis placeras enligt situationsplan nedan.

Från regnbäddarna och kassetterna leds vattnet vidare till en kommunal anslutning/nytt dike i sydöst. Dimensionerande flöde ut till diket är 26 l/s.

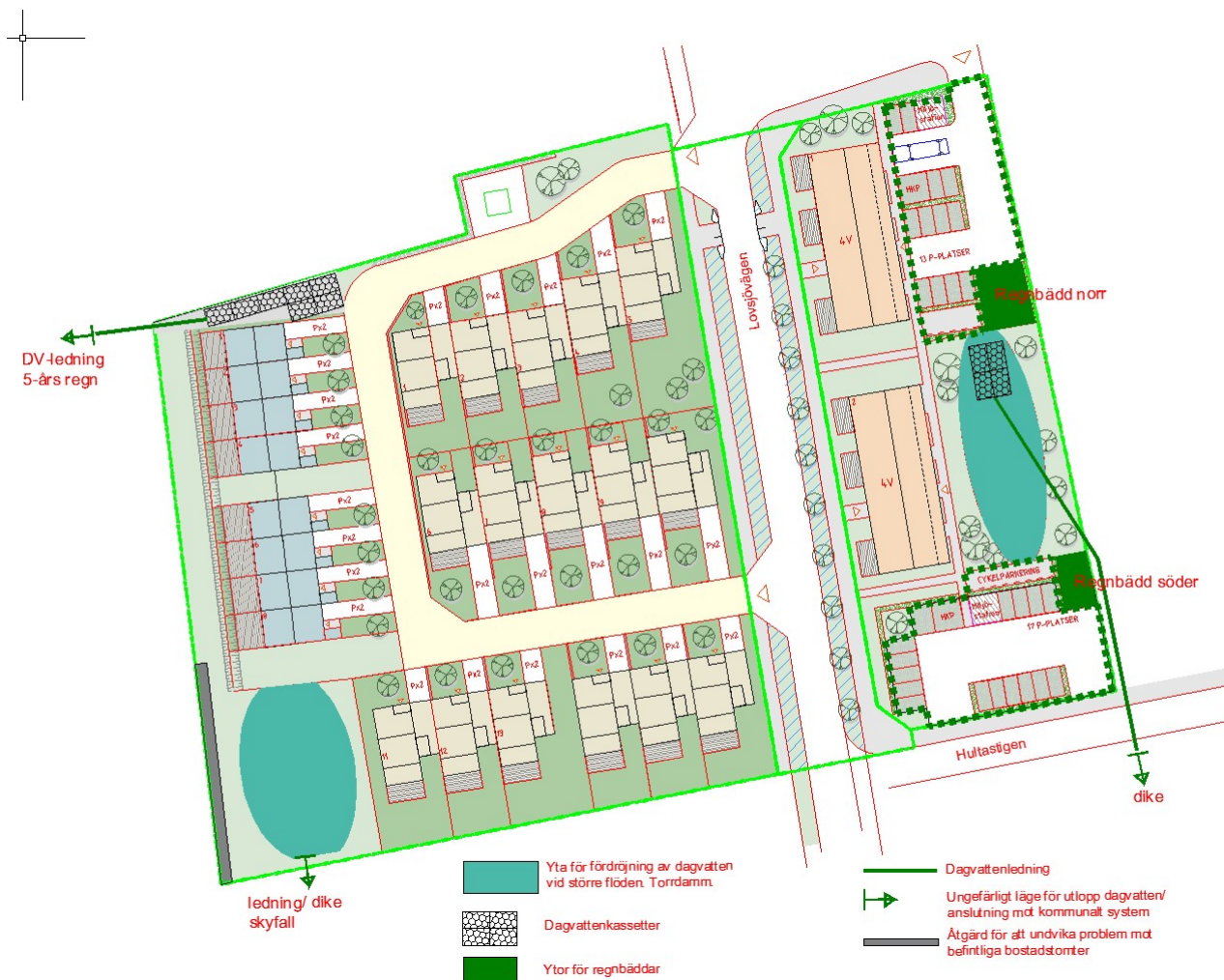
30-års regn respektive 100-års regn (skyfall)

Det östra området är mer plant och saknar naturlig lågpunkt. Hela området höjdsätts för avrinning mot öster/sydöst. Här skapas lämpligen en yta för torrdamm/ översilningsyta som tar hand om större flöden/ skyfall. Torrdammen, typ svagt skålad gräsbelagd översilningsyta, utförs med flacka slänter (maxdjup 0,25 m) och fungerar flödesutjämnande. För att undvika att vatten blir stående förses zonen med ett strypt utflöde i botten.

Beräkningar visar att redovisade ytor i situationsplanen räcker för omhändertagande av ett 100- års regn då erforderlig utjämningsvolym uppgår till 100 m³. Föreslagen yta har en areal på c:a 400 m².



Figur.11 Översiktskarta med förslag på nyanlagda diken från området till recipient.



Figur.12 Situationsplan med föreslagna åtgärder för omhändertagande av dagvatten.

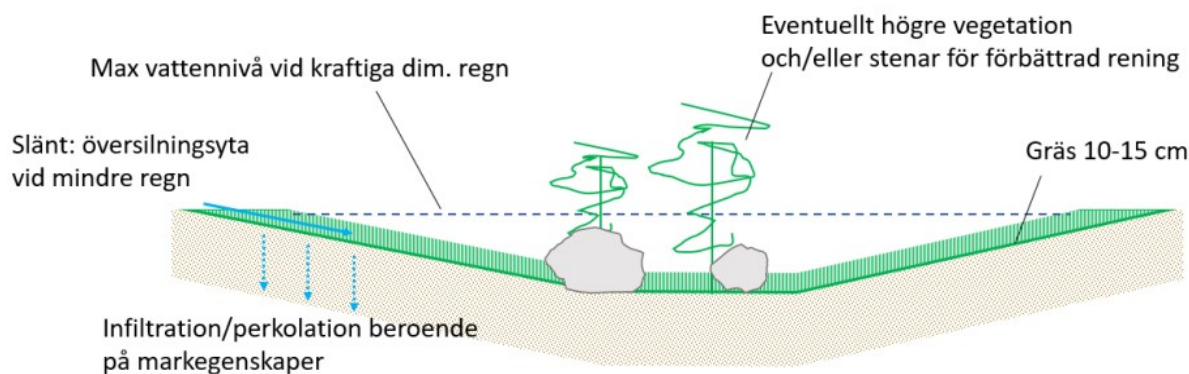
Förslag och motivering område gata

För Lovsjövägen planeras grönstråk utmed anlagd infrastruktur. Vägen och gc-banor avvattnas mot grönstråken som lämpligen utformas som svackdiken. Dessa fungerar både som renings-, transport- och utjämningsystem.

Föreslagna åtgärder reducerar det dimensionerande flödet, vilket minskar risken för översvämningsskador samt förbättrar möjligheten till funktionell rening. Den aktuella ytan är idag hårdgjord, vilket innebär höga flöden samt föroreningsbelastning. Det är i detta avseende svårt att göra rimliga beräkningar i Storm Tac.

Utredningen konstaterar att anläggning med svackdiken (eller liknande) medför en positiv, väsentlig effekt med fördröjning av dagvatten vid intensiva, långvariga regn, skyfall etc. Åtgärder genomförs med målsättning att säkerställa ett minskat flöde ut ifrån detaljplaneområdet.

Ett svackdike är ett gräsbeklätt och relativt grunt dike med breda och flacka slänter. Till skillnad från ett vanligt dike, medför det bredare tvärsnittet en reducerad hastighet på avledande dagvatten, vilket ökar uppehållstiden och därmed möjligheten till bättre reningseffekt (ökad markinfiltration, eventuell upptagning av vegetation samt avdunstning m.m.). Markdiket fungerar som renings-, transport- och utjämningsmagasin.



Figur 13. Principskiss svackdike . Svenskt Vatten, G. Blecken och Storm Tac AB T. Larm.

Principlösningar översvämningssytor/ torrdammar

Översvämningssytor eller torra dammar är nedsänkta gräsytor som används för att fördröja samt rena dagvatten. I en torrdamm kan en vattenspegel uppstå tillfälligt, men vattnet infiltrerar gradvis och perkolerar ner till underliggande jordlager och grundvatten. Om marken har en begränsad kapacitet för markinfiltration installeras oftast ett (strykt) utlopp i botten. Avgörande är jordlagrens genomsläpplighet samt aktuellt avstånd till grundvattenzonen. Vid förhållanden med högt stående grundvatten (vattenmättad mark) saknas förmåga att infiltrera. I dessa fall blir avrinningen nära 100%, men däremot fördröjd (som är avgörande för att minska risken för översvämningssproblem nedströms). Under sommarhalvåret sker även en omfattande avdunstning från tillfälligt vattenbemängda markytor, dessutom vattenupptag i växande vegetation.



Foto: exempel på gräsbevuxen översvämningssyta/ torrdamm

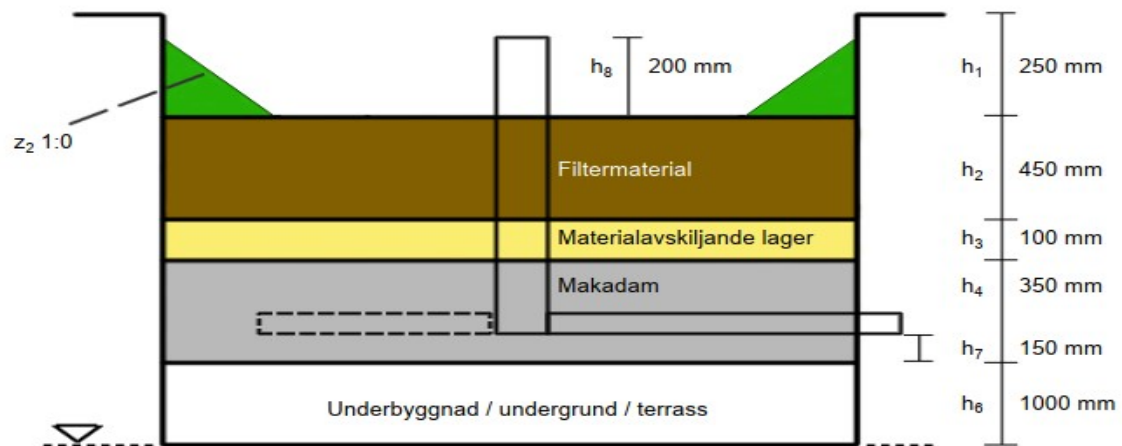
Exempel på andra möjliga åtgärder för rening och fördröjning av dagvatten med minskad belastning på dagvattensystem vid ett kraftigare regn:

- Planteringar, buskar, träd och öppna gräsytor
- genomsläpplig beläggning av parkeringsplatser i form av grus eller gräs i kombination med förstärkningsblock av plast eller gjutjärn alternativt betong med genomsläppliga fogar.

Åtgärder för fördröjning av dagvatten medför ofta en positiv påverkan på områdets utemiljö, i form av en större andel gröna ytor i anslutning till byggnation. Åtgärderna kan kompensera för vissa grönytor som försvinner vid exploatering. Nedtagning av träd, bör i de flesta fall kompenseras genom nyplantering. Närmare utformning av grönzoner (inklusive planteringar, ev. gröna tak eller väggar etc.) sker i detaljprojektering inför nybyggnation

Genom att öka uppehållstiden för förorenat dagvatten i systemet, uppnås en förbättrad rening avseende organiska substanser, oljeämnen etc. Åtgärden bedöms särskilt motiverad eftersom denna dagvattenutredning, påvisat teoretisk risk för högre halter av polyaromatiska kolväten/ PAH:er (BaP i beräkningsmodellen).

Principlösningar regnbädd



Figur.14 Principlösning regnbädd. (StormTac)

10. REFERENSER/KÄLLOR

Situationsplan för ny exploatering, Upprättad 2021-03-18, bsv.

Checklista vid beställning av dagvattenutredningar, Jönköpings kommun.

VISS, vatteninformationssystem Sveriges hemsida, hämtad 2021-04-06.

Markteknisk undersökningsrapport (MUR), BGK AB, 2020-05-20.

Stormtac. Beräkningsprogrammet Stormtac har använts till beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter i dagvatten.

Publikation P110, Svenskt Vatten, 2016

Korrektion av nederbörd enligt enkel klimatologisk metodik, SMHI Sverige, 2003.